UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL

TESE DE DOUTORADO

RESTINGA NO ESPÍRITO SANTO: VEGETAÇÃO, FLORA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES

Oberdan José Pereira

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL

OBERDAN JOSÉ PEREIRA

RESTINGA NO ESPÍRITO SANTO: VEGETAÇÃO, FLORA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES

VITÓRIA – ES
2022

OBERDAN JOSÉ PEREIRA

Restinga no Espírito Santo: Vegetação, Flora e Distribuição Geográfica das espécies

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título Doutor em Biologia Vegetal.

Área de concentração: Fisiologia Vegetal.

Orientador: Profº. Drº. Luis Fernando Tavares de Menezes

VITÓRIA - ES

2022

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

---

Pereira, Oberdan José, 1948-

P436r Restinga no Espírito Santo: vegetação, flora e distribuição geográfica das espécies / Oberdan José Pereira-2022.
654 f. : il.

Orientador: Luis Fernando Tavares de Menezes.
Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais.

1. Plantas da Restinga. 2. Período Quaternário. 3. Fitogeografia. 4. Comunidades vegetais. 5. Espírito Santo. I. Menezes, Luis Fernando Tavares de. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Humanas e Naturais. III. Título.

CDU: 57

RESTINGA NO ESPÍRITO SANTO: VEGETAÇÃO, FLORA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES

OBERDAN JOSÉ PEREIRA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Biologia Vegetal na área de concentração Fisiologia Vegetal.

Aprovada em 26 de Agosto de 2022.

Comissão Examinadora:

Dr. Luis Fernando Tavares de Menezes - UFES
Orientador e Presidente da Comissão

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROTOCOLO DE ASSINATURA

O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
GERALDO ROGERIO FAUSTINI CUZZUOL - SIAPE 1173398
Departamento de Ciências Biológicas - DCB/CCHN
Em 13/09/2022 às 18:03

verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/559605?tipoArquivo=O

Dr. Geraldo Rogério Cuzzuol- UFES
Examinador Interno

Drª. Valéria de Oliveira Fernandes - UFES
Examinador Interno

Drª. Ariane Luna Peixoto - JBRJ
Examinador Externo

Mª de Nazaré Lima do Carmo
Pesquisadora da CBO/MPEG
MCT/MPEG - SIAPE 0672324

Drª. Maria de Nazaré do Carmo Bastos - MPEG
Examinador Externo

DEDICATÓRIA

“Aos meus *et al.* que me acompanharam por muitos anos em atividades de campo, nos 9551 números de coletas”

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (PPGBV) da Universidade Federal do Espírito Santo, em nome do Dr. Geraldo Rogério Cuzzuol, pela oportunidade única de executar este trabalho;

À fundação RENOVA e FEST pela concessão de bolsa de pesquisa e logística para execução deste projeto;

Ao Dr. Luis Fernando Tavares de Menezes (UFES), que assumiu a difícil tarefa de guiar este trabalho, dando toda e irrestrita liberdade para conduzir o projeto;

À Drª Diolina Moura Silva, ao Dr. Luis Fernando Tavares de Menezes e ao Dr. Geraldo Rogério Cuzzuol (UFES), que assumiram a responsabilidade junto ao PPGBV, de nossa participação neste programa;

Á Drª Valéria de Oliveira Fernandes (UFES), pelo parecer favorável de nossa participação em modo especial no PPGBV e ao colegiado que o acatou;

Aos curadores dos Herbários VIES, Drª Valquiria Ferreira Dutra, e SAMES, Dr. Luis Fernando Tavares de Menezes, por proporcionarem livre acesso às coleções e aos seus colaboradores sempre dispostos às nossas solicitações;

À Drª. Dorothy Sue Dun de Araujo, da FEEMA e Jardim Botânico do Rio de Janeiro, fonte de nossa inspiração para estudos na Restinga, assim como para um grande grupo de pesquisadores ao longo da costa brasileira, em especial no estado do Rio de Janeiro;

Aos taxonomistas que têm mantido as coleções atualizadas nos Herbários, em um grande esforço para mostrar ao mundo a imensa diversidade do país, com consequentes possibilidades de estudos em diferentes áreas do conhecimento botânico;

Aos nossos alunos e profissionais biólogos, engenheiros agrônomos e florestais que estiveram conosco nesta jornada de coletas por estes longos anos;

Ao Dr. Rodrigo Theófilo Valadares, pós-doutor no Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal da UFES, que esteve sempre disponível para nos atender com as valiosas dicas na elaboração dos mapas e nos cedeu *shapefiles*, possibilitando resolver questões de maneira mais ágil;

À Ms. Juliana da Silva Penha, pesquisadora no Projeto RENOVA/FEST, que com muita paciência completou as planilhas de distribuição das espécies por formação e município que ocorrem na região norte do estado;

A todos aqueles envolvidos na criação e manutenção de plataformas digitais, possibilitando assim conhecer nossa flora, a grafia correta dos nomes que a compõe, as imagens dos indivíduos, características das espécies, distribuição geográfica no Brasil e no mundo, entre outras facilidades, em especial aos sítios BFG, Flora do Brasil 2020, JABOT, Neo Trop Tree, PlantMiner, POWO, Reflora, Tropicos, SpeciesLink;

Aos amigos que mantiveram o incentivo por todo o tempo da execução deste trabalho;

Por antecipação, à banca examinadora que sempre contribui no aprimoramento dos trabalhos;

Ao filho Thiago José Hulle Pereira, que de perto, e ao filho Breno José Hulle Pereira, que de longe, junto de suas esposas, nos incentivaram por todo o tempo;

Não por último, mas em especial, à minha esposa Wandete de Oliveira Pereira, que por todo o período de execução deste nos apoiou, além de toda a paciência pela ausência nas infinitas horas de campo e de escritório;

A Deus, que me permitiu atravessar uma doença e toda a pandemia do Covid 19.

RESUMO

A Restinga, um ecossistema associado da Mata Atlântica, apresenta características edáficas diferenciadas pela sua origem flúvio-marinha no Quaternário, ocorrida há 120.000 anos, e mais recente nos 8.000 anos A.P. Partindo do princípio que a flora atual foi alterada em sua composição nos últimos 20 anos, e a partir disso que as fitofisionomias puderam ser incrementadas com novas características e que a distribuição geográfica de espécies pode ser ampliada. Assim, foram realizadas atividades para responder aos questionamentos desta pesquisa, que consistiram em trabalho de campo, levantamento bibliográfico, busca em sítios especializados para seleção das espécies, contendo no mínimo a fisionomia onde foi coletada, coletor e taxonomista responsável pela determinação; hábito, nome, grafia atualizada, além da distribuição geográfica, considerando os municípios e estados brasileiros e países dos diferentes continentes. Foi necessário realizar consulta a especialistas para confirmação de espécies ou de sua distribuição, quando existiam contradições nos diferentes meios de informações. Foram relacionadas espécies na Restinga em suas formações vegetais por município, como sua distribuição geográfica, além das fronteiras do Espírito Santo. Para a distribuição geográfica das espécies foram estabelecidos novos padrões, sendo alguns ajustados aos já existentes, que também serviram para comparações. A flora da Restinga é constituída por espécies oriundas, principalmente, do Bioma Mata Atlântica, sendo a vegetação do Espírito Santo a principal fonte para as 1.150 espécies que constituem a base de dados. Outras fisionomias estão envolvidas na composição da flora, havendo representantes provenientes do Cerrado, Caatinga, Pantanal, Pampas, além da Amazônia. Deste conjunto ocorrem espécies com algum tipo de ameaça, na lista regional o número é de 136 e, na nacional, 36 destas foram contempladas, com grande parte em Unidades de Conservação deste estado. Na organização da vegetação na planície arenosa, esta se faz de maneira diferenciada, constituindo fitofisionomias herbáceas, arbustivas e arbóreas que, por sua vez, estão sob influência do grau de saturação do sedimento arenoso, sendo não inundáveis, inundáveis e inundados, tendo ainda as arbustivas uma organização com vegetação contínua ou, ainda, está organizada em moitas, com espaços entre estas contendo espécies em quase sua totalidade herbácea, crescendo isoladas, raramente agrupadas, com grandes espaços desnudos entre estas. Destas espécies, 34 foram relacionadas como endêmicas ao Estado do Espírito Santo, mas aquelas com ocorrência em estados vizinhos do Sudeste foram incluídas em Costa Atlântica Restrita ES-BA, com 60 espécies, Costa Atlântica

Restrita ES-RJ (35) e Costa Atlântica Restrita ES-MG (6). Foram, ainda, estabelecidos os padrões Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul e Costa Atlântica Ampla Norte-Nordeste-Sudeste-Sul e, nos casos pertinentes, as endêmicas e não endêmicas. Avançando para o interior, os padrões Costa Atlântica Centro-Oeste e Costa Atlântica Norte, ambos com as categorias de endêmicas e não endêmicas. Para várias regiões do Brasil, e que não se enquadram nas demais, os padrões Costa Atlântica Ampla Endêmica ou Costa Atlântica não Endêmica, apresentam 34 e 402 espécies, respectivamente. A flora da Restinga do Espírito Santo foi ampliada, sendo que estas se encontram em sua maioria em Unidades de Conservação, mas sendo necessário que outras áreas remanescentes sejam protegidas por conter espécies que se encontram ameaçadas.

Palavras-chave: • Plantas na Restinga • Período Quaternário • Fitogeografia • Comunidades Vegetais • Espírito Santo/BR

ABSTRACT

Restinga, an ecosystem associated with the Atlantic Forest, has different edaphic characteristics due to its fluvial-marine origin in the Quaternary, which occurred 120,000 years ago, and more recently 8,000 years B.P. Assuming that the current flora has changed in its composition in the last 20 years, and because of that the phytophysiognomies could be increased with new characteristics and that the geographic distribution of species was expanded. Thus, activities were carried out to answer the research questions, which consisted of fieldwork, bibliographic survey, search in specialized sites for species selection containing at least the physiognomy where it was collected, collector and taxonomist responsible for the determination; updated habit, name, spelling, in addition to geographic distribution, considering Brazilian municipalities and states and countries on different continents. It was necessary to consult experts to confirm species or their distribution, when there were contradictions in the different means of information. Species in Restinga were related in their vegetation formation by municipality, as well as their geographic distribution beyond the borders of Espírito Santo. For the geographic distribution of the species, new standards were established, some of which were adjusted to the existing ones, which also served for comparisons. The flora of Restinga consists of species originating mainly from the Atlantic Forest Biome, with the vegetation of Espírito Santo being the main source for the 1151 species that make up the database. Other physiognomies are involved in the composition of the flora, with representatives from the Cerrado, Caatinga, Pantanal, Pampas, in addition to the Amazon. Among this group there are species with some type of threat, in the regional list the number is 136 and in the national one 36 of these were contemplated, with great part in Conservation Units of this state. In the organization of vegetation in the sandy plain, this is done in a differentiated way, constituting herbaceous, shrub and arboreal phytophysiognomies, which in turn are under the influence of the degree of saturation of the sandy sediment, being non-floodable, floodable and flooded, with the shrubs still having an organization with continuous vegetation or even, it is organized in thickets, with spaces between them containing species that are almost entirely herbaceous, growing isolated, rarely in groups, with large bare spaces between them. Of these species, 34 were related as endemic to the State of Espírito Santo, but those occurring in neighboring states in the Southeast were included in Costa Atlântica Restricted ES-BA with 60 species, Costa Atlântica Restricted ES-RJ (35) and Costa Atlântica Restricted ES -MG (6). The Broad Atlantic Coast Southeast-Northeast, Broad Atlantic Coast Southeast-South and Broad Atlantic Coast North-Northeast-Southeast-South and, where relevant, the endemic and non-endemic patterns were also established. Heading to the interior, the patterns of the Midwest Atlantic Coast and North Atlantic Coast are both with the endemic and non-endemic categories. For several regions of Brazil that do not fit into the others, the Atlantic Coast Wide Endemic or Atlantic Coast Non-endemic, with 34 and 402 species, respectively. The flora of Restinga in Espírito Santo was expanded, and they are mostly in Conservation Units, but it is necessary that other remaining areas are protected because they contain species that are threatened.

Keywords: Sandy Coastal Plain Plants • Quaternary Period • Phytogeography • Plant Communities • Espírito Santo/BR

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 13
2.OBJETIVO GERAL 15
3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
4.METODOLOGIA 16
5.RESULTADO E DISCUSSÃO 19
CAPÍTULO I – Formações Vegetais 19
I.1 – Formação Herbácea não Inundável 27
I.2 – Formação Herbácea Inundável 33
I.3 – Formação Herbácea Inundada 36
I.4 – Formação Arbustiva Fechada não Inundável 40
I.5 – Formação Arbustiva Fechada Inundável 46
I.6 – Formação Arbustiva Aberta não Inundável 48
I.7 – Formação Arbustiva Aberta Inundável 57
I.8 – Formação Florestal não Inundável 60
I.9 – Formação Florestal Inundável 68
I.10 – Formação Florestal Inundada 72
CAPÍTULO II – Flora 76
II.1 – Flora na Restinga no Espírito Santo 79
CAPÍTULO III – Distribuição Geográfica 130
III.1 – Costa Atlântica Endêmico 132
III.1-1 – Restrito Sudeste 133
III.1-2 – Amplo – Sudeste-Nordeste 150
III.1-3 – Amplo – Sudeste-Sul 256
III.1-4 – Amplo – Norte-Nordeste-Sudeste-Sul 269
III.1-5 – Total – Norte/Nordeste/Sul – não Endêmico 290
III.2 – Costa Atlântica Nordeste/Sudeste/Sul – não Endêmico 307
III.2-1 – Nordeste-Sudeste-Sul 307
III.3 – Costa Atlântica Centro-Oeste – Endêmico-não Endêmico 337
III.3-1 - Centro-Oeste 341
I – Endêmico 341
II – Não Endêmico 350
III.4 – Costa Atlântica Norte – Endêmico-não Endêmico 374
III.4-1 – Norte 376
I – Endêmico 376
II – Não Endêmico 382
III.5 – Ampla Distribuição – Endêmico-não Endêmico 406
I – Endêmico 406
II – Não Endêmico 415
1-Colômbia – Guiana Francesa 421
2-Colômbia – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental 422
3-Colômbia – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental–México 423
4-Venezuela – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental 424
5-Venezuela – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – México 426
6-Venezuela – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental-México 427
7-Peru – Guiana Francesa 429
8-Peru – Guiana Francesa – Am. Central – Oriental 430
9-Peru – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental 432
10-Peru – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – México 433
11-Peru – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental – México 434
12-Bolívia – Guiana Francesa 443
13-Bolívia – Equador 446
14-Bolívia – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental 449
15-Bolívia – Guiana Francesa – Am. Central Oriental 451
16-Bolívia – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental 453
17-Bolívia – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – México 455
18-Bolívia – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental – México .. 457
19-Argentina – Guiana Francesa 466
20-Argentina – Equador 470
21-Argentina – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental 473
22-Argentina – Guiana Francesa – Am. Central Oriental 476

23-Argentina – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental 479
24-Argentina – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – México 481
25-Argentina – Guiana Francesa – Am. Central Oriental – México 484
26-Argentina – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental – Oriental–México 487
27-Argentina – Guiana Francesa – Am. Central Ocidental–Oriental–Am.N ... 496
28-Argentina – Guiana Francesa – Am. Central–Oriental – Am.Norte 502
29-Am. Central – Am.Norte 503
30-Neo/Pan/Bor 505
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS 512
7.CONCLUSÃO 515
8.REFERÊNCIAS 516

1.INTRODUÇÃO

A Restinga tem sido referenciada como um dos ecossistemas associados da Mata Atlântica, definido no âmbito federal no Decreto Lei 750/63, apesar de possuir uma organização fisionômico-estrutural diferenciada, conforme descrições neste e em outros estados brasileiros (Pereira 1990; Menezes & Araujo 2005; Amaral *et al.* 2008; Silva *et al.* 2008[a]; Magnago *et al.* 2011[b]).

Estudos em ambientes costeiros relacionados com a vegetação sobre sedimentos do Quaternário têm sido realizados em todos estados litorâneos, entretanto, estes são em maior número e mais diversificados na região Sudeste, principalmente no Rio de Janeiro, onde Lacerda *et al.* (1984) registraram, pela primeira vez, os resultados de um simpósio relacionado aos conhecimentos adquiridos até aquele período, sugerindo ainda rumos a serem percorridos para as próximas décadas.

A estratégia de apresentar os avanços nos estudos da Restinga no estado do Rio de Janeiro retornou em Esteves (1998), Esteves & Lacerda (2000) e Rocha *et al.* (2004[b]), onde foram geradas informações sob diferentes aspectos da biologia, geologia, geomorfologia, ecologia, conservação, entre outros.

No estado do Espírito Santo os estudos abrangem também diferentes aspectos, alguns mais avançados e únicos para a Restinga, como aqueles relacionados a aspectos da fisiologia de plantas Lourenço Junior (2007[a]); Lourenço Junior (2007[b]); Lourenço Junior & Cuzzuol (2009), na ecologia (Varassin & Silva 1999), Anatomia (Kuster *et al.* 2018; 2019), entre outros.

A vegetação na Restinga não é homogênea sob o aspecto fisionômico, havendo diferenças marcantes em pequenos espaços, que podem ser de uma composição marcadamente herbácea para uma florestal, de uma florestal para uma arbustiva, assim como de outras combinações e distribuição na planície arenosa. Estas fitofisionomias foram inicialmente identificadas no Espírito Santo por Pereira (1990), hoje o Parque Estadual Paulo César Vinha, onde todas com ocorrência na região costeira deste estado podem ser ali encontradas, e apesar das diferenças relacionadas com a fisionomia e composição florísticas, não foram impeditivas para serem identificadas em outros trechos, como na porção Sul (Magnago *et al.* 2007; Magnago *et al.* 2011[a]; 2011[b]), assim como na porção Norte do estado (Pereira & Gomes 1994; Pereira *et al* 1998; Giaretta *et al.* 2013; Monteiro *et al.* 2014).

Para vários trechos do litoral podem ser encontradas referências relacionadas à composição florística, seja em remanescentes isolados (Fabris *et al.* 1990; Pereira *et al.* 1992; Pereira & Gomes 1994; Pereira & Araujo 1995; Fabris & César 1996; Pereira & Zambom 1998; Pereira *et al.* 1998; Pereira & Assis 2000; Pereira & Assis 2004; Magnago *et al.* 2012) como em grandes áreas, abrangendo todas fitofisionomias descritas para este estado (Souza *et al.* 2016; Guarnier *et al.* 2022).

A identificação e atribuição de nomes para as fitofisionomias para o Espírito Santo teve seu primeiro ensaio em Pereira (1990), que utilizando a terminologia corrente naquele período para identificar comunidades vegetais na Restinga, no estado do Rio de Janeiro, apresentou algumas características relacionadas à localização destas na planície litorânea, com espécies que são frequentemente nelas encontradas, mas esta se referindo a uma descrição restrita para um trecho do município de Guarapari.

Em uma tentativa de padronizar as terminologias para uso mais amplo, não só neste estado, mas que pudessem ser aplicadas a outras regiões do país, Pereira (2003) apresentou uma nova classificação para as comunidades vegetais, entretanto, sem uma descrição contendo suas características, apesar de que nesta proposta os nomes são de fácil interpretação. Entretanto, em Pereira (2008), as formações tiveram uma ampliação na sua caracterização, agora mais generalizadas para o estado, com indicações de espécies, além de relacionar a classificação em Pereira (1990) com as de Pereira (2003), havendo em Magnago *et al.* (2011ª) uma comparação ainda mais detalhada, no sentido que terminologias utilizadas em outros estados também fossem incluídas.

Até o ano 2000, a composição florística para a Restinga no Espírito Santo era referenciada em poucos trabalhos, sempre para pequenos remanescentes, período que Pereira & Araujo (2000) apresentaram uma lista para este estado e o Rio de Janeiro, discutindo algumas relações de sua composição comparadas a outros estados do Sudeste e Sul do país.

Após um intervalo de mais de 20 anos, neste trabalho, é apresentada a composição florística para a planície arenosa do Quaternário, com distribuição geográfica de suas espécies nos municípios costeiros, e nestes em cada uma das formações vegetais, além do posicionamento destas nos municípios do interior, estados brasileiros e em nível mundial, complementando com a caracterização ainda mais ampliada das formações vegetais após 15 anos da revisão mais ampliada.

2.OBJETIVO GERAL

Caracterizar as formações vegetais na Restinga, relacionando à sua riqueza florística e estabelecendo padrões de distribuição geográfica de suas espécies.

3.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar as formações vegetais na Restinga;

Descrever as formações vegetais considerando aspectos relacionados à sua flora, posição espacial na planície litorânea e grau de inundação;

Relacionar as espécies de Angiospermas na Restinga de todos os hábitos;

Indicar para cada espécie a formação em que ocorre na planície litorânea;

Estabelecer padrões de distribuição geográfica para as espécies na Restinga;

Apresentar as espécies em padrões de distribuição geográfica;

Indicar as espécies que se encontram em listas oficiais de ameaçadas de extinção em nível regional e nacional.

4. METODOLOGIA

3.1 – Localização

Foram considerados todos os municípios costeiros do Estado do Espírito Santo, com algum trecho de planície litorânea arenosa no Quaternário, apresentando espécies referenciadas para estas áreas e incluídas em coleções de Herbários nacionais e internacionais.
Informações metodológicas foram detalhadas ao longo do texto, por ser apresentado em formato de livro, estando aqui também os tópicos com indicações referenciadas.

3.2 – Formações vegetais

A terminologia utilizada para formações vegetais é de Pereira (2003), que foi tomada como base para sua caracterização ao longo da costa do Espírito Santo, mesmo considerando que estas por si são descritivas, foram incluídas informações relacionadas à distribuição espacial na planície litorânea, grau de inundação e aspectos de suas fisionomias nas diferentes organizações.

3.3 – Critérios na seleção de espécies

Foram selecionadas espécies com informações nas etiquetas de herbários contendo informações precisas como: município, formação vegetal, coletor e seu número de coleta, taxonomista responsável pela determinação do táxon.
Espécies citadas na literatura foram utilizadas, desde que possível recuperação de informações nos herbários virtuais pelo comprovante mencionado.
Espécies coletadas em ambientes antropizados de Restinga não foram consideradas quando presente esta informação, mas incluídas aquelas que são correntemente mencionadas como ruderais, mas que se estabelecem em áreas naturais sem apresentar as características relacionadas para invasoras.

3.4 – Taxonomia

As famílias foram incluídas em APG IV, sendo a grafia das espécies obtidas em Flora do Brasil 2020, com referências à medida que são apresentadas no capítulo pertinente.

3.5 – Flora

A lista de espécies foi obtida em consulta aos herbários virtuais utilizando o sítio *SpeciesLink*, onde foram compilados dados relacionados a sua distribuição geográfica no Espírito Santo, a formação vegetal na qual está inserida, coletor e seu número.

3.6 – Distribuição geográfica das espécies

A distribuição geográfica no Brasil foi obtida, inicialmente, do sítio *Plantminer*, com atualização até 18 de março de 2022, com posterior confronto em Flora do Brasil 2020, quando não concordância para aquela apresentada na literatura, sendo considerada a referência mais atualizada.
Na distribuição das espécies em nível mundial foi considerado o apresentado no sítio *Plants of the World Online* (POWO).
Outros sítios foram utilizados, além de outras bases de dados, sendo referenciadas em cada situação apresentada.

3.7 – Hábito

Para estabelecer o hábito das plantas foi utilizado o sítio *Plantminer,* atualizado até 18 de março de 2022, sendo em cada caso considerado uma única forma, conforme descrito no capítulo pertinente.

3.8 – Espécies ameaçadas

Foi considerada a lista proposta por Fraga *et al.* (2019), para o Estado do Espírito Santo, e a lista oficial em nível nacional em MMA (Ministério do Meio Ambiente) (2022).

3.9 – Padrões de distribuição geográfica

A base foi aquela apresentada por Araujo (2000), no entanto, sua terminologia foi utilizada para comparação, assim como a de Prado (1991) e Granville (1992).
Foram estabelecidos padrões considerando a distribuição das espécies a partir de sua proximidade com o Espírito Santo. Assim, inicialmente, as endêmicas ao território brasileiro, com ocorrência somente neste estado, seguido pelos estados costeiros

vizinhos, até completar toda a costa brasileira. A seguir, foram incluídos dois grupos, um com aquelas na costa atlântica, mas que avançam até o Centro-Oeste e outro, na costa atlântica e a região Norte, em ambos os casos um grupo de endêmicas e outro de não endêmicas. Para espécies com ocorrência em quatro ou mais regiões do Brasil, que não se enquadram nestes padrões, foram incluídas em um grande grupo também de endêmicas e de não endêmicas. Em cada caso foram apresentados mapas para uma espécie que representa estas distribuições.

3.10 – Referências

Foi utilizado o preconizado pela Acta Botanica Brasilica, revista em nível internacional, gerenciada pela Sociedade Botânica do Brasil, que adota os critérios abaixo relacionados.

Books

Smith GM. 1938. Cryptogamic botany. Vol. II Bryophytes and Pteridophytes. 2nd. ed. New York, McGraw-Hill Book Company.

Chapters in books

Schupp EW, Feener DH. 1991. Phylogeny, lifeform, and habitat dependence of ant-defended plants in a Panamanian forest. In: Huxley CR, Cutler DC. (eds.) Ant-plant interactions. Oxford, Oxford University Press. p. 175-197.

Research papers

Alves MF, Duarte MO, Oliveira PEAM, Sampaio DS. 2013. Self-sterility in the hexaploid Handroanthus serratifolius (Bignoniaceae), the national flower of Brazil. Acta Botanica Brasilica 27: 714-722.

Papers in press (ahead of print)

Alves JJ, Sampaio MTY. 2015. Structure and evolution of flowers. Acta Botanica Brasilica (in press). doi: 10.1590/0102-33062015abb3339.

Online-only journals

Wolkovich EM, Cleland EE. 2014. Phenological niches and the future of invaded ecosystems with climate change. AoB Plants 6: plu013 doi:10.1093/aobpla/plu013

Thesis (citation should be avoided)

Souza D. 2014. Plant growth regulators. PhD or MSc Thesis, University, City.

Websites and other sources (citation should be avoided)

Anonymous. 2011. Title of booklet, leaflet, report, etc. City, Publisher or other source, Country.

References to websites should be structured as: author(s) name author(s) initial(s). year. Full title of article. Full URL. 21 Oct. 2014 (Date of last successful access).









FORMAÇÕES VEGETAIS

Capítulo I







O estudo foi realizado considerando a riqueza de espécies na Restinga ao longo da costa do estado do Espírito Santo, abrangendo os 15 municípios, independente da extensão de sua costa, com aproximadamente 411 km de extensão (Albino *et al.* 2016) (Figura 1), correspondendo a aproximadamente 5% na Morfoestrutura de Depósitos Sedimentares (Coelho *et al.* 2012).

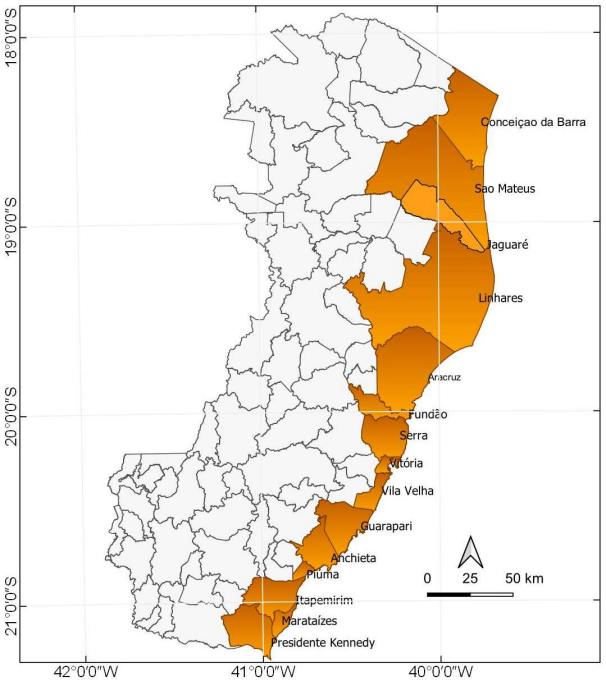


Figura 1 – Municípios costeiros do estado do Espírito Santo.

Alguns destes municípios possuem uma estreita faixa de Restinga, com trechos onde o Quaternário arenoso não ocorre em função do avanço do mar pretérito e, mesmo recente, sobre o continente, formando falésias no terreno do Terciário, principalmente na região sul, entre Guarapari e Marataízes, além de outros pontos da

costa, havendo ainda interrupções pelo manguezal e afloramento do Cristalino (Martin *et al.* 1996; Albino *et al.* 2016; Figueiras & Albino 2020).

Na divisão do litoral brasileiro elaborado por Silveira (1964), (Figura 2), o Espírito Santo está incluído no "Litoral Oriental", com características diversificadas, por ser compreendido entre Salvador (BA) e Cabo Frio (RJ), onde ao norte o Tabuleiro da Formação Barreiras segue por toda a linha da costa, afastado ou chegando ao mar com presença de falésias, mas também com afloramentos rochosos do embasamento cristalino que algumas vezes estão na orla marítima, além de grandes mananciais como os rios Jequitinhona (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ), entre outros.



Figura 2 - Divisão do litoral brasileiro (Silveira, 1964)

Considerando as modificações introduzidas por Suguio & Martin (1987), na divisão do litoral proposta por Silveira (1964), o Espírito Santo continua incluído no "Litoral Oriental", entretanto, sua distribuição é alterada como ocorrendo de Salvador (BA) ao sul do Espírito Santo, logo, no município de Presidente Kennedy, onde depósitos do Quaternário são bem desenvolvidos em muitos dos trechos deste litoral.

Na setorização da costa brasileira por Ab'Saber (2006), considerando aspectos de sua geomorfologia, relação da linha costeira interiorizada com a atual, presença de manguezais, lagoas, rios, etc., no estado do Espírito Santo foram demarcados os setores: "Delta do Rio Doce e Planície Alargada Regional", onde a linha de costa interiorizada se encontra bastante afastada da atual, lagoas inseridas na Restinga e grandes lagoas de terra firme, além do Rio Doce. Neste sentido, considerando o mapa geomorfológico deste Estado (Figura 3), esta divisão abrange os municípios de Conceição da Barra, São Mateus e Linhares. O "Litoral de Vitória" é onde ocorre interrupção da porção retilínea do litoral na porção sul do Rio Doce, tendo continuidade com o isolamento da ilha de Vitória por grandes extensões de manguezais, montanhas rochosas na orla e para o interior. Este setor é característico de Aracruz, Fundão, Serra e Vitória. No "Litoral Sul Espíritosantense" os tabuleiros são embutidos, a Restinga

se apresenta estreita, com vales formados por vários pequenos rios, as serras mais para o interior dando continuidade aos tabuleiros, com fisionomia de pouca sinuosidade alcançam os limites com o estado do Rio de Janeiro, mas tendo ainda sequência até São João da Barra, abrangendo os municípios capixabas de Vila Velha, Guarapari, Anchieta, Piúma, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy.

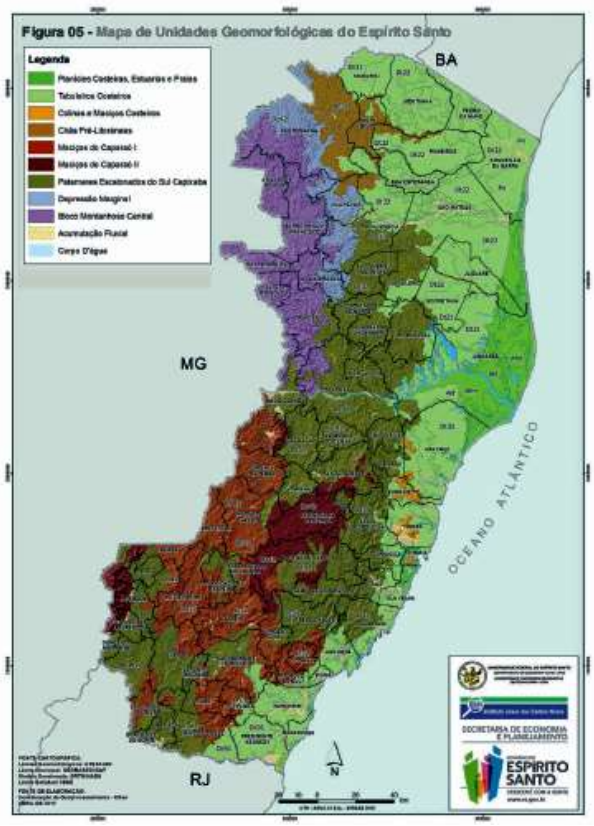


Figura 3 - Mapeamento geomorfológico do estado do Espírito Santo. Fonte: (Coelho *et al.* 2012)

Rizzini (1997), ao se referir à Mata Atlântica, denomina como sendo um complexo formado por diferentes comunidades de plantas, onde inclui floresta ombrófila como a porção central e a vegetação periférica, neste caso, constituída por outras fisionomias como as florestas inundáveis, florestas sazonais, sobre afloramentos rochosos, campos de altitude e a Restinga. Scarano (2009) mencionou seis fisionomias que compõem este complexo para o estado do Rio de Janeiro, onde incluiu alguns fatores limitantes ao desenvolvimento das plantas, como no caso da Restinga a “seca, salinidade e o baixo teor de nutrientes”. Neste contexto, Neves *et al*. (2017) concluíram em sua análise a importância destes ambientes marginais, principalmente por contribuírem com 45% da riqueza relacionada com espécies endêmicas.

Na classificação de Oliveira-Filho (2015), relacionada com a classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical, a Restinga foi enquadrada considerando a diversidade de fisionomias nela encontrada, em Floresta – Floresta latifoliolada; Arbustiva – Arbustal latifoliolado denso e Arbustal latifoliolado aberto; Campestre – Campo. Nos demais critérios a inclusão se encaixa em Tropical, Costeira, Perenifólia, De barlavento, Pauperinútrico, Arenoso, Brejoso.

O termo restinga tem sido utilizado há muito tempo como uma variedade de significados, discutido por diferentes autores, incluindo aspectos relacionados à geologia, oceanografia, biologia (Rizzini 1979; Suguio & Tessler 1984; Rocha *et al.* 2004[b]).

Entretanto, outros fornecem a este uma conotação de ecossistema, associando ao sedimento arenoso toda a biota, nas diferentes fitofisionomias (Souza *et al.* 1991/1992; Thomas & Barbosa 2008; Araujo *et al.* 2008). Sob o aspecto de legislação, no Brasil (1999) o CONAMA descreve a Restinga na Resolução 261/99 como:

> "um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origem marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços".

Nesta análise, Restinga está sendo referida sob o aspecto ecológico, com sedimentos marinhos do Quaternário (Pleistoceno e Holoceno), que correspondem aos depósitos submersos da margem continental, assim como depósitos continentais provenientes principalmente de rios (Suguio 2005), com cobertura vegetal abrangendo trechos onde dominam as fisionomias herbáceas, arbustivas ou arbóreas, incluindo neste ambiente as macrófitas aquáticas em lagos, lagunas e planície de inundação de rios (Pereira 1990; Araujo 2000; Pereira 2003; Menezes & Araujo 2005; Pereira 2007; Magnago *et al.* 2011[a]; Magnago *et al.* 2011[b]), além de outros organismos (Rocha *et al.* 2004[b]).

Na definição de Restinga pelo CONAMA no Brasil (1999), em sua porção inicial, faz inferências às diferenças na organização da vegetação, como "um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas...". Este impacto, ao analisar áreas na Restinga em qualquer dimensão, foi percebido por Ule (1901) na região de Cabo Frio, no Rio de Janeiro, tendo pela primeira vez identificado distintas comunidades vegetais, classificando pelo hábito principal, organização das plantas se agrupadas ou abertas e grau de inundação, nomeando aquelas do componente arbustivo e arbóreo como Restinga de Ericaceae, Restinga de *Clusia*, Restinga de Myrtaceae e Restinga Paludosa.

Após mais de oito décadas, Araujo & Henriques (1984), no Rio de Janeiro, elaboraram uma lista de espécies na Restinga, fazendo associações às comunidades vegetais, incluindo ainda características relacionadas à sua topografia e espécies preferenciais para cada fisionomia. Assim, novas terminologias foram incorporadas àquelas estabelecidas por Ule (1901), ampliando para dez e identificadas como "Halófila", "Psamófila Reptante", "Thicket baixo de pós-praia", "Thicket de Myrtaceae", "Scrub de

Clusia", "Scrub de Ericaceae", "Brejo Herbáceo", "Floresta Periodicamente Inundada", "Floresta Permanentemente Inundada" e "Floresta Seca".

Poucos anos após a classificação proposta em Araujo & Henriques (1984), em área de Restinga, ainda no Rio de Janeiro, Araujo (1992) identificou a vegetação em nove zonas com 12 comunidades vegetais, que são ilustradas em desenho indicando sua localização ao longo de um transecto, além de sua descrição e espécies características.

Por um longo período, diferentes terminologias foram utilizadas para identificar as formações vegetais de Restinga, tendo Menezes & Araujo (2005), ao descreverem a vegetação da Restinga da Marambaia no Rio de Janeiro, compilado termos utilizados para identificar as formações vegetais na costa brasileira, equivalendo a cada uma daquelas que nomearam baseados em critérios geomorfológicos e fisionômicos.

Para o Espírito Santo, os tipos adotados até o ano 2000 foram aqueles indicados inicialmente em Ule (1901), mais tarde, em Araujo (2000), que utilizava como base os trabalhos anteriores a este período para o Rio de Janeiro. Pereira (2003), incorporando características das formações descritas por Araujo (2000), sugeriu para este estado uma nova terminologia, ainda mais descritiva, mas adotando aspectos relacionados à geomorfologia e fisionomia, de maneira que estes termos pudessem ser aplicados mais amplamente não só neste, mas também em outros trechos da costa brasileira, por estarem nestes embutidos conceitos de hábito herbáceo, arbustivo e arbóreo e avaliação da periodicidade de inundação a que estas formações estão submetidas.

A partir de 2003, alguns pesquisadores vêm utilizando tal terminologia para descrever as suas áreas de trabalho, tendo possibilitado não só informar a tipologia que está sendo analisada, mas promovendo estudos comparativos que possam justificar a manutenção desta classificação. Uma área de Restinga em Vila Velha, neste estado, foi descrita com base na classificação de Pereira (2003), onde Magnago *et al.* (2007), no mapeamento, representaram cinco destas formações, que são apresentadas incluindo suas espécies características. Ainda em Vila Velha, Magnago *et al.* (2011[b]) elaboraram um mapa de vegetação identificando as diferentes fitofisionomias, adotando a proposta de Pereira (2003) e atualizando as terminologias equivalentes em outros trabalhos, para as 11 formações desta área, onde concluíram, pela análise adotada, que estas se constituem em fisionomias distintas, influenciadas por fatores como nível do lençol freático, topografia e distância da linha de costa. Monteiro *et al.* (2014) analisaram sob o aspecto fitossociológico a Formação Arbustiva Aberta Inundável, comparando a composição florística entre diferentes áreas de Restinga com fisionomia arbustiva. Kuster *et al.* (2019)

compararam duas formações arbustivas com grau de inundação distintos, considerando aspectos florísticos e ecológicos, quando estabeleceram diferenças na composição florística com auxílio de uma análise fitossociológica. Neste sentido, Guarnier *et al.* (2022) listaram as espécies que ocorrem no Parque Estadual Paulo César Vinha, em Guarapari, incluindo o mapa de vegetação com as formações vegetais identificadas e um gráfico quantificando a riqueza florística nestas fisionomias.

Em outros estados, esta formação tem sido analisada como Psamófila-Reptante como na proposta de Thomaz & Monteiro (1993). No Rio Grande do Norte, Almeida Júnior & Zickel (2009) descreveram uma área de Restinga para esta formação listando 64 espécies. Neste número de espécie são incluídas diversas lenhosas, que estes autores descrevem como de ocorrência nos trechos mais afastados na linha de praia, que na proposta de Pereira (2003) já fariam parte de formações arbustivas ou mesmo arbóreas. Tal fato indica que a delimitação destas fisionomias pode não ser de fácil interpretação, necessitando descrições mais detalhadas, como neste trabalho é apresentado, para que estudos possam ser comparados ao longo da costa.

No Pará, Bastos *et al.* (1995) descreveram uma área de Restinga utilizando a proposta de Araujo & Henriques (1984), incluindo cinco espécies que são as mencionadas como pertencentes à formação Herbácea não Inundável (Thomaz & Monteiro 1983).

Assumpção & Nascimento (2000), no município de São João da Barra (Rio de Janeiro), descreveram a área com relação à sua fitofisionomia, classificando a vegetação em Formação Praial Graminóide, Formação Praial com Moitas, Formação de *Clusia* e Formação Mata de Restinga, indicando espécies características e relacionadas com outras tipologias descritas para outras regiões. A Formação Praial Graminóide corresponde a primeira faixa da praia, sendo que as 12 espécies listadas estão entre aquelas apresentadas para a formação Halófila-Psamófila Reptante em Thomaz & Monteiro (1993), portanto, enquadradas na Formação Herbácea não Inundável de Pereira (2003).

Ao sul do estado da Bahia, na região de Caravelas, Dias & Soares (2008) descreveram uma Restinga sob o aspecto fitofisionômico identificando a formação Halófila-Psamófila Reptante, onde as espécies mencionadas estão incluídas para o Espírito Santo em Thomaz & Monteiro (2003). Ainda na Bahia, Martins (2012), com o mesmo objetivo, mas utilizando proposta de Pereira (2003), listou espécies para a Formação Herbácea não Inundável que são também indicadas por Thomaz & Monteiro (2003) para esta formação. Para todos os estados nordestinos, Zickel *et al.* (2004) procederam a um levantamento

bibliográfico relacionado com estudos na Restinga, abordando aspectos inerentes à florística, fisionomia e estrutura, concluindo que estes ainda não seriam suficientes, naquele período, para entendimento da diversidade e sua distribuição neste ambiente, entretanto, após este período já se pode verificar algumas inferências relacionadas às formações vegetais, como aqui apresentado.

Estudo relacionado com a concentração de sal no solo foi avaliado por Lourenço Junior *et al.* (2007[b]), que analisaram *Canavalia rosea* na formação Halófila-Psamófila Reptante (Herbácea não Inundável), *Passiflora mucronata* na Palmae (Arbustiva Fechada não Inundável) e *Passiflora edulis* na Mata Seca (= Florestal não Inundável), concluindo que *Canavalia rosea* é a mais tolerante ao aumento gradativo da salinidade, espécie característica da formação junto à linha de praia (Thomaz & Monteiro 1983).

Utilizando a proposta de Pereira (2003), com os trabalhos já realizados neste estado e adições de informações oriundas de atividades em campo, as formações vegetais que ocorrem na costa do Espírito Santo apresentam características encontradas também em outras regiões do país, podendo ser adaptadas para atender às peculiaridades regionais, não significando que aqui se encontra o universo de variáveis que estas possam conter, sendo, portanto, aqui apresentadas.

I.1 - Formação Herbácea não Inundável

Esta formação tem início após a região denominada por Souza *et al.* (2005) de “Pós-praia”, definida como sendo a porção que se estende do nível de maré mais alta até a base da falésia, duna ou a vegetação permanente (Figura 4). Esta vegetação é enquadrada nesta tipologia quando sua composição se faz por espécies de hábito principalmente herbáceo, em quase sua totalidade de caule do tipo estolonífero, rizomatoso, cespitoso, mas, também, podem ocorrer espécies subarbustivas, suculentas e palmeiras, distribuídas esparçadamente (Figuras 5 a 16). Entre as tipologias adotadas por Menezes & Araujo (2005) para formações herbáceas, esta corresponde a que denominaram de “Herbácea Aberta de Praia”, listando as diferentes denominações que esta recebe no Brasil, indicando ainda as principais espécies para a área analisada no Rio de Janeiro.



Figura 4 – Aspecto geral da Formação Herbácea não Inundável com espécies de diferentes hábitos.



Figura 5 – *Blutaparon portulacoides* - halófila.



Figura 6 – *Cyperus pedunculatus* – rizomatoza.



Figura 7 – *Ipomoea imperati* – estolonífera.



Figura 8 – *Ipomoea pes-capre* - sarmentosa.

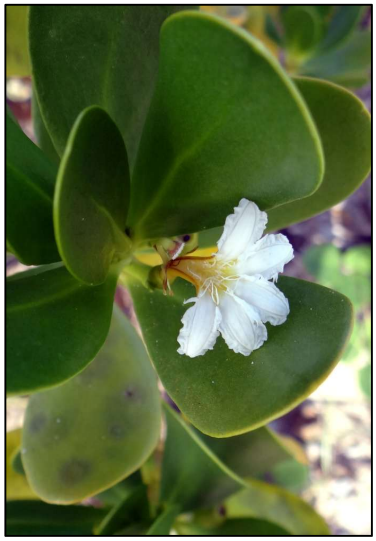


Figura 9 – *Scaevola plumieri* – sub-arbusto em floração.

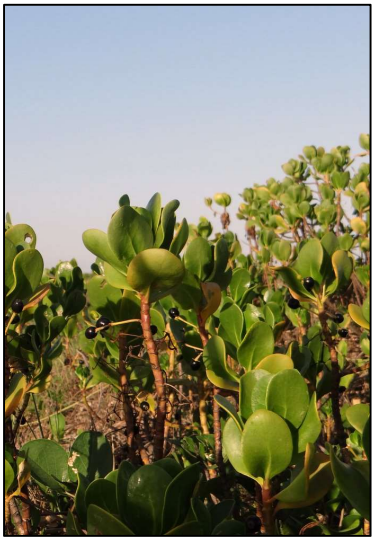


Figura 10 – *Scaevola plumieri* – sub-arbusto em frutificação.



Figura 11 – *Cereus fernambucensis* – suculenta, hábito.



Figura 12 – – *Cereus fernambucensis* – suculenta, floração.



Figura 13 – *Allagoptera arenaria* - hábito.

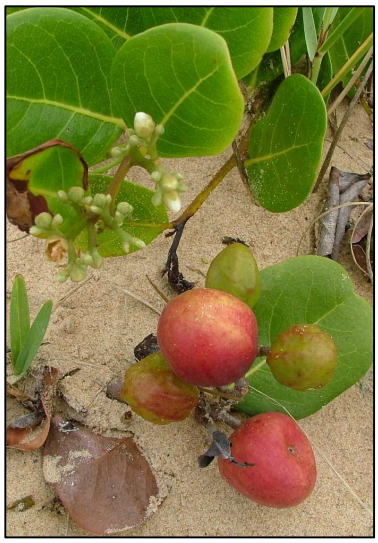


Figura 14 – *Chrysobalanus icaco* –lenhosa, fruto.

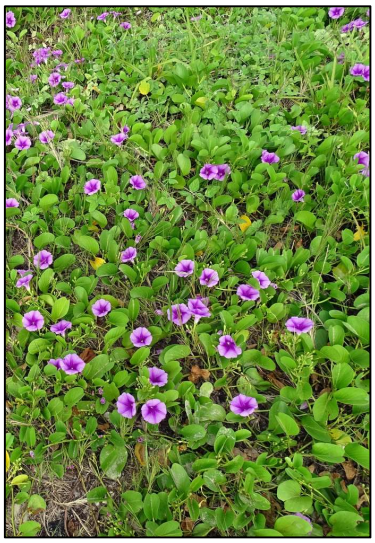


Figura 15 – *Canavalia rosea* – sarmentosa, floração.



Figura 16 – *Panicum racemosum* - hábito.

A extensão desta formação no sentido continental pode ser estreita em função da presença de falésia, onde ocorreu erosão em função do avanço no mar, entretanto, em situações onde a erosão marinha deixou de processar, e tenha ocorrido deposição de areia por ações relacionadas às marés e vento (Souza *et al.* 2005), a composição florística da área pode ser restabelecida. Por outro lado, ocorrem trechos da costa atualmente sem vegetação, onde a areia está restrita à região denominada de Pós-praia, em função dos processos erosivos que atingiram o terreno do Terciário, formando as falésias, como em Nova Almeida, ao norte, e entre Guarapari e Marataízes, ao sul (Albino *et al.* 2001). Em outras situações, estas espécies estão agrupadas lado a lado ao longo da praia, limitadas pela vegetação arbustiva, falésia, Tabuleiro, como em Nova Almeida, Serra, Aracruz, Anchieta e Marataízes (Albino *et al.* 2001) (Figuras 17; 18).



Figura 17 – Faixa estreita da Formação Herbácea não Inundável limitada pela vegetação arbustiva, em Aracruz/ES.



Figura 18 – Faixa estreita de um trecho da Formação Herbácea não Inundável, composta apenas pela halófila *Blutaparon portulacoides*, em Aracruz/ES.

Em outros trechos como na Reserva Biológica de Comboios, entre Aracruz e Linhares, a faixa pode se estender até no entorno de 500 metros no sentido continental, avançando também além de dunas na região de Degredo, no município de Linhares (Figuras 19; 20).



Figura 19 – Formação Herbácea não Inundável se estendendo por aproximadamente 300 metros na Reserva Biológica de Comboios, Linhares/ES.



Figura 20 – Formação Herbácea não Inundável com vegetação adensada, avançando para o interior do continente na região de Degredo em Linhares/ES.

Em determinados casos, como encontrado no Parque Estadual de Itaúnas em Conceição da Barra, na região de Degredo em Linhares, no Parque Estadual Paulo César Vinha em Guarapari, além de outros trechos da costa, ocorrem dunas de diferentes dimensões, que podem ter parte da cobertura vegetal por esta formação, com a mesma organização e espécies (Assis *et al.* 2000) (Figuras 21; 22).



Figura 21 – Formação Herbácea não Inundável revestindo a duna em Degredo/Linhares-ES.



Figura 22 – Porção frontal da duna com a Formação Herbácea não Inundável em Degredo/Linhares-ES.

A deposição arenosa que ocorreu durante o Quaternário se fez de maneira diferenciada, havendo outros trechos, como no entorno da foz do Rio Doce, em ambas as direções, com a planície arenosa chegando aos bordos do terreno do Terciário, onde se pode

encontrar estreitas faixas do Pleistoceno e a grande planície do Holoceno, com larguras em torno de 30 quilômetros (Martin *et al.* 1993).

Esta formação é sujeita, em alguns trechos da costa, às variações no nível do mar, quando em determinados períodos este avança por sobre a área vegetada (Figura 23), destruindo grandes porções com a retirada do sedimento arenoso, entretanto, a reposição natural desta areia acontece quando, então, a vegetação volta a se instalar (Figura 24). Espécies como *Blutaparon portulacoides*, *Alternanthera littoralis*, *Sesuvium portulacastrum* e *Scaevola plumieri* estão entre aquelas que são erradicadas em maior intensidade, por ocorrerem nas primeiras faixas desta fisionomia.



Figura 23 – Erosão na porção frontal da duna com erradicação da Formação Herbácea não Inundável na APA Conceição da Barra-ES.



Figura 24 – Porção frontal da duna com a Formação Herbácea não Inundável em recuperação natural, após eventos de avanço do mar sobre a duna na APA Conceição da Barra-ES.

Em um trecho da costa do estado, entre Vila Velha e Guarapari, Pereira *et al.* (1992) efetuaram estudos relacionados à organização de comunidades vegetais, citando 22 espécies para as formações “Halófila” e “Psamófila Reptante”. Estas formações foram caracterizadas por Araujo & Henriques (1984), sendo que Thomaz & Monteiro (1993) fundiram estes termos e passam a denominar de “Halófila-Psamófila”, apresentando em seu trabalho uma lista com 27 espécies para 10 trechos distribuídos por toda a costa do Espírito Santo. Como formação Herbácea não Inundável, Magnago *et al.* (2007) identificaram esta fisionomia em um trecho de Restinga em Vila Velha, neste estado, listando suas principais espécies, estando estas incluídas nas listas para esta tipologia de vegetação. Mesmo em áreas distantes deste estado, como o Pará, esta formação contém a maioria das espécies que neste ocorrem (Bastos *et al.* 1995), resultado este esperado para aquelas plantas que possuem ampla distribuição geográfica como, entre outras, *Ipomoea pes-caprae*, não só ocorrendo ao longo da costa do Brasil, mas

ultrapassando suas fronteiras em direção a América Central, América do Norte, África e Ásia (Ferreira & Miotto 2009).

Apesar de esta formação ser característica da região junto à linha de praia, também pode ocorrer para o interior, assim sendo, em cada análise se torna importante referenciar nos estudos o posicionamento da área, se tem início após a praia ou está localizada em trechos afastados da linha de praia, após outras fisionomias de diferentes tipologias. Em qualquer situação é fundamental, para efeito de novos estudos, a inclusão para qual ou quais fitofisionomias as espécies estão diretamente associadas.

I.2 - Formação Herbácea Inundável

Por longo período, esta formação foi denominada de “Brejo Herbáceo” (Araujo & Henriques 1984; Pereira 1990; Araujo 2000) (Figura 25), mas também com outras denominações como apresentado por Menezes & Araujo (2005). A definição de brejo é discutida por Vilaça (2011), que analisa a dificuldade de se estabelecer um conceito para esta fisionomia, mas todas as propostas são unânimes para o fato de que a vegetação que ocupa estas áreas é do tipo herbácea, tendo Moore (2006) tratado como sendo áreas úmidas, em que vegetam plantas aquáticas emergentes, de representantes de Cyperaceae, Juncaceae e Thyphaceae, portanto, não incluindo espécies lenhosas.



Figura 25 – Vista geral da Formação Herbácea Inundável no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo.

Estão sendo considerados, para esta formação, os ambientes na planície litorânea localizados em depressões, na maioria das vezes entre os cordões arenosos, que podem se encontrar em determinadas épocas com uma lâmina d’água acima do sedimento com diferentes profundidades, chegando mesmo a cobrir a vegetação, mas sempre com diferentes extensões e composição florística predominantes (Figuras 26; 27; 28; 29).

Esta formação é constituída sob o aspecto fitofisionômico, em sua maioria por espécies herbáceas, principalmente Cyperaceae, como *Lagenocarpus rigidus* e *Eleocharis geniculata*, apresentando extensa cobertura, entretanto, aqui está sendo considerada também a existência de espécies lenhosas de porte no entorno de dois metros, quase

sempre restritas às porções marginais ou em “ilhas” da planície arenosa, distribuídas de maneira esparçadas, pertencentes às famílias como Onagraceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Bonnetiaceae, entre outras.



Figura 26 – Vista geral da Formação Herbácea Inundável entre cordões com formação florestal, na região de Degredo, Linhares, Espírito Santo.



Figura 27 – Vista geral da Formação Herbácea Inundável na depressão entre cordões, no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo.



Figura 28 – Vista geral da Formação Herbácea Inundável entre cordões, na região de Degredo, Linhares, Espírito Santo.



Figura 29 –. Vista geral da Formação Herbácea Inundável entre cordões, na região de Degredo, Linhares, Espírito Santo.

No Espírito Santo, Valadares *et al.* (2011) analisaram a riqueza florística em área fitofisionômica dominada por espécies herbáceas, no município de Vila Velha, que classificaram como de “brejo-herbáceo”, listando 125 espécies em 56 famílias, sendo Cyperaceae, Rubiaceae e Fabaceae as de maior riqueza. Entre as emergentes, várias são encontradas em formações vegetais não inundáveis como *Schinus terebinthifolia*, *Monteverdia obtusifolia*, *Erythroxylum hamigerum*, *Guapira pernambucensis* (Pereira & Assis 2000), entre outras. Nos bordos desta formação podem ser encontradas espécies de *Xyris* spp. (Figura 30), *Sauvagesia erecta* (Figura 31) e o subarbusto *Bonnetia stricta* (Figura 32), distribuídas neste estado tanto na região norte quanto ao sul, em ambientes

inundáveis (Marinho 2022). Nestas áreas, sua distribuição se faz principalmente nos bordos da formação e de maneira agrupada, onde também são encontradas de maneira esparsa as samambaias *Osmunda regalis* L. e *Osmundastrum cinnamomomeum* (L.) C. Presl (Pereira 1990). Menezes & Araujo (2005) trataram esta formação como “Herbácea Fechada Inundável”, correspondendo à descrição da terminologia aqui adotada, tendo a área analisada no Rio de Janeiro predominância de gramíneas e ciperáceas, mas, também, se referem a espécies lenhosas como *Tibouchina urceolaris*.



Figura 30 – *Xyris* sp.



Figura 31 – *Sauvagesia erecta*.



Figura 32 – *Bonnetia stricta*.

I.3 - Formação Herbácea Inundada

Entre cordões na planície arenosa ocorrem trechos cujo lençol freático se mantém aflorado na maior parte do ano, excetuando aqueles períodos de longa estiagem, mesmo assim trechos permanecem com uma lâmina d'água, onde raramente serão encontradas espécies fixas ao substrato, estando restritas às flutuantes. Esta formação pode fazer parte do processo de drenagem de uma área, como ocorre no Parque Estadual Paulo César Vinha, no Espírito Santo (Figura 33), tendendo a estabelecer em sua porção final, nas proximidades do mar, um acúmulo de água proporcionado pela barragem natural junto à praia, formando uma lagoa (Figura 34; 35), sendo que em períodos de grandes marés a água pode avançar por sobre a praia e invadir este espaço, como também romper a barragem, fenômeno este que também pode ocorrer por ocasião de períodos chuvosos intensos, neste caso, promovendo uma diminuição de sua profundidade e extensão desta água represada.

Araujo & Henriques (1984) fizeram referência a estas áreas como "Brejo Herbáceo", enquanto Araujo *et al.* (1998) referiram-se a uma formação constituída por espécies herbáceas, sujeita a inundação periódicas, que denominaram de "Herbácea brejosa", cujas características coincidem com a estabelecida neste trabalho. Entre as formações herbáceas descritas por Menezes & Araujo (2005), a "Herbácea Fechada Inundada" apresenta as características mais próximas em relação à tipologia aqui apresentada.



Figura 33 – Vista geral da Formação Herbácea Inundada, no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo.



Figura 34 – Lago originado pelo represamento do sistema natural de drenagem da Restinga, no Parque Estadual Paulo César Vinha/ES.



Figura 35 – Trecho entre cordões com a Formação Herbácea Inundada, no Parque Estadual Paulo César Vinha/ES.

A cobertura vegetal nesta formação é de menor riqueza em relação às demais herbáceas, por seleção de espécies que estão em sua maioria nos bordos destas depressões como Melastomataceae, Lentibulariaceae, Onagraceae e Xyridaceae, enquanto nas maiores profundidades podem ocorrem representantes de Nymphaeaceae, Lentibulariaceae, entre outras (Figuras 36; 37; 38). Levantamento de macrófitas, efetuado no Parque Estadual de Itaúnas, por Souza *et al.* (2017), apresentou 66 espécies, mas sem identificação da tipologia em que estas podem ser encontradas, porém, a listagem está relacionada aos ambientes lóticos e lênticos da área.



Figura 36 – Vista geral da Formação Herbácea Inundada em sua região mais profunda com representantes de *Eleocharis* spp.



Figura 37 – *Nymphoides humboldtiana*.



Figura 38 – *Eleocharis* sp.

Nos bordos de lagos pode ocorrer um espraiamento da água em períodos de maior pluviosidade, neste caso, espécies características de ambientes alagados são encontradas, desde herbáceas a subarbustos (Figura 39), representadas por Acanthaceae (*Ruellia furcata*), Asteraceae (*Trixis lessingii*), Cyperaceae (*Bulbostylis capillaris*), Lamiaceae (*Hyptis* sp.), Lythraceae (*Cuphea carthagenensis*, Melastomataceae (*Pterolepis glomerata*), Menyanthaceae (*Nymphoides humboldtiana*),

Onagraceae (*Ludwigia longifolia*), Rubiaceae (*Coccocypselum capitatum*), Xyridaceae (*Xyris* spp.).

Esta fisionomia também pode se apresentar ao longo de rios que atravessam a Restinga, onde a altura de suas margens possibilitam alagamento permanente, ou pelo menos a maior parte do ano, onde ocorrem principalmente macrófitas aquáticas, algumas vezes grandes populações podem ser encontradas, principalmente de Alismataceae (*Hydrocleys nymphoide*) (Figura 40) e Nymphaeaceae como *Nymphaea* spp. (Figura 41), além de *Eichornia azurea* e *Eichornia crassipes.* Ocupando principalmente os bordos do rio, mas avançando além da margem, ocorre *Montrichardia linifera* (Figura 42; 43), que pode sustentar outras espécies, principalmente trepadeiras. Toda a vegetação marginal pode se desenvolver de maneira que o emaranhado de raízes pode possibilitar que espécies lenhosas venham a estabelecer sobre estas, porém com a dinâmica do rio, provavelmente relacionada com elevação de seu nível, podendo deslocar grandes blocos, sendo que estas "ilhas flutuantes" (Prance & Schaller 1982) (Figura 44) se deslocam em direção à sua foz, numa organização que Pott & Pott (2000) denominaram de "baceiro" para a região do Pantanal.



Figura 39 – Vista geral da planície de inundação do Rio Itaúnas, com *Hydrocleys nymphoide.*



Figura 40 – Detalhe das flores de *Hydrocleys nymphoide.*



Figura 41 – Detalhe da flor de *Nymphaea coerula.*



Figura 42– População de *Montrichardia linifera* no bordo do Rio Itaúnas, Conceição da Barra/ES.



Figura 43 – Detalhe da inflorescência de *Montrichardia linifera* no Rio Itaúnas, Conceição da Barra/ES.



Figura 44 – Porção liberada dos bordos do Rio Itaúnas formando “ilhas flutuantes” (baceiro).

A identificação da tipologia das formações herbáceas requer uma análise mais pormenorizada de campo, porque um alagamento temporário de grandes proporções poderia mascarar a verdadeira vocação da área. Entretanto, o conhecimento da biologia de espécies seria uma indicação para interpretar se um determinado trecho está sob regime de inundação permanente ou temporário.

I.4 - Formação Arbustiva Fechada não Inundável

Após a Formação Herbácea não Inundável, em alguns trechos da costa, tem início a Formação Arbustiva Fechada não Inundável (Figuras 45; 46).



Figura 45 – Vista geral da Formação Arbustiva não Inundável, no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari/ES.



Figura 46 – Formação Arbustiva não Inundável em estreita faixa entre a formação herbácea e arbórea, Praia Formosa, Aracruz/ES.

Os indivíduos nesta formação quase sempre não ultrapassando um metro de altura, mas à medida que se avança para o interior seus representantes chegam até próximo a

quatro metros, quando consideramos ser o final desta formação, como ocorre em Guarapari, ocupando uma faixa de largura variável, mas em média de 30 metros.

Ao norte do estado, esta formação pode ocorrer junto à linha de praia, como em Aracruz, praticamente impedindo a organização da formação herbácea, além de se apresentar como uma estreita faixa no sentido continental, no entorno de 10 metros, onde ocorrem *Allagoptera arenaria*, *Schinus terebinthifolia*, *Dalbergia ecastaphyllum*, *Sophora tomentosa*, *Bromelia antiacantha*, *Cereus fernambucensis*, assim como *Jacquinia brasiliensis* no início da formação, por entre espécies halófitas (Figuras 47 a 50).



Figura 47 – Formação Arbustiva não Inundável com início nas proximidades da linha de praia na Praia Formosa, Aracruz/ES.



Figura 48 – Exemplar jovem de *Jacquinia brasiliensis* no início da Formação Arbustiva não Inundável, na Praia Formosa, Aracruz/ES.



Figura 49 – *Bromelia antiacantha* na Formação Arbustiva não Inundável na Praia Formosa, Aracruz/ES.



Figura 50 – *Cereus fernambucensis* na no início da Formação Arbustiva não Inundável, na Praia Formosa, Aracruz/ES.

Em outros pontos do litoral, esta formação pode ter início além dos 100 metros da linha de praia, após uma Formação Arbustiva Aberta, com a vegetação avançando para o

interior no entorno de 60 metros, como encontrado na região de Linhares (Figuras 51; 52).



Figura 51 – Vista geral da Formação Arbustiva Fechada não Inundável, na região de Linhares/ES.



Figura 52 – Vista geral da Formação Arbustiva Fechada não Inundável, na região de Linhares/ES.

Nestas áreas no município de Linhares a espécie predominante na fitofisionomia desta formação é a palmeira *Allagoptera arenaria*, mas entre as arbustivas se destacam, principalmente, *Guapira pernambucensis* (Figura 53), *Coccoloba alnifolia* (Figura 54), *Schinus terebinthifolia* (Figura 55) e *Eugenia astringens.* Entre as não lenhosas as mais frequentes são *Cereus fernambucensis*, *Smilax rufescens* (Figura 56), *Temnadenia odorifera* (Figura 57) e *Paullinia weinmanniifolia* (Figura 58).



Figura 53 – *Guapira pernambucensis*



Figura 54 – *Coccoloba alnifolia*



Figura 55 – *Schinus terebinthifolia*

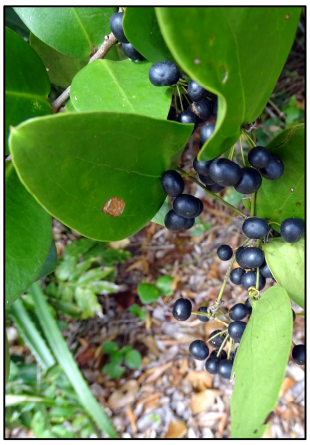


Figura 56 –
Smilax rufescens



Figura 57 –
Temnadenia odorifera



Figura 58 –
Paulinia weinmanniifolia

A composição florística desta formação é mais diversificada que na Herbácea não Inundável, agora com aumento da riqueza em trepadeiras, herbáceas sob a copa e epífitas, como observado por Fabris *et al.* (1998) em um trecho de Restinga em Guarapari, onde listaram 48 espécies para esta formação, sendo analisada por Fabris & Pereira (1990) sob o aspecto de sua estrutura, mas tendo denominado de “pós-praia”, a esta correspondente, cujo método adotado possibilitou amostrar diferentes formas de vida, como a lenhosa *Schinus terebinthifolia* ocorrendo de forma dominante na organização da vegetação, mas também a herbácea terrestre *Quesnelia quesneliana* (Figura 59), em segunda posição, seguida da lenhosa *Scutia arenicola* (Figura 60) e da trepadeira *Smilax rufescens*. Nesta formação, também identificaram *Jacquinia armillaris* (Figura 61), que na costa do Espírito Santo pode ser encontrada preferencialmente nesta faixa de vegetação, estando na lista de ameaçadas deste estado (Fraga *et al.* 2019).



Figura 59 –
Quesnelia quesneliana



Figura 60 –
Scutia arenicola

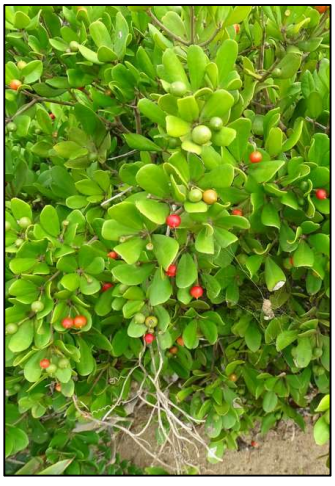


Figura 61 –
Jacquinia armillaris

A fisionomia que foi tratada como “Palmae”, com complementos como “formação”, “scrub” e “arbustiva” por Pereira (1990), Araujo (2000), Menezes & Araujo (2000), entre

outros, como apresentado por Magnago *et al.* (2011ª), tem como característica uma fitofisionomia com domínio da palmeira *Allagoptera arenaria* (Figura 62), entretanto, neste trabalho esta é tratada como “Arbustiva Fechada”, por serem encontradas várias espécies de lenhosas de pequeno porte entre estas, muitas vezes não sobrepondo a altura máxima desta palmeira, havendo ainda o componente herbáceo constituído em algumas áreas por Bromeliaceae, Cactaceae e espécies de trepadeiras.



Figura 62 – Vista geral da Formação Arbustiva Fechada com domínio de *Allagoptera arenaria*, em Guarapari/ES.

A não manutenção da categoria “Formação Palmae” pode ser justificada em estudo realizado por Cardoso (1995), quando da análise estrutural desta formação, em dois trechos do Parque Estadual Paulo César Vinha, em Guarapari, tendo constatado que *Allagoptera arenaria* é a espécie que engloba 85% do Valor de Importância em um dos trechos, em relação à *Schinus terebinthifolia,* que está na segunda posição, enquanto em outro trecho esta relação é de 68% para *Microstachys corniculata*, logo, também é dominante na paisagem.

Utilizando o recurso do Diagrama de Venn (Figura 63), para as 42 espécies amostradas em ambos os trechos em Cardoso (1995), verificamos que apenas *Allagoptera arenaria*, *Cassytha filiformis*, *Centrosema virginianum*, *Cereus fernambucensis*, *Mytracarpus* sp.,

Quesnelia quesneliana e *Schinus terebinthifolia* são comuns a ambas as áreas, tendo ainda encontrado que a diferença na composição florística pode estar relacionada a diferenças de altura do lençol freático, além de uma zonação no sentido mar-continente que pode impedir a visualização de espécies que se encontram mais distantes da linha de praia.

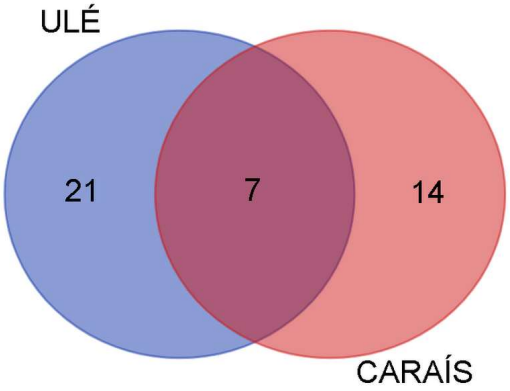


Figura 63 – Distribuição das espécies em dois trechos da "Formação Palmae" em Guarapari/ES. Fonte de dados: Cardoso (1995).

I.5 - Formação Arbustiva Fechada Inundável

Esta formação é caracterizada por apresentar seus componentes com altura até no entorno de quatro metros, geralmente posicionada entre os cordões arenosos, algumas vezes fazendo contato com a Formação Herbácea Inundável, podendo apresentar porções destituídas de espécies lenhosas, que poderão estar resumidas a indivíduos de altura no entorno de 50 centímetros, de maneira que se tem um aspecto de clareira (Figura 64).



Figura 64 – Vista geral da Formação Arbustiva Inundável no bordo da Herbácea Inundável, no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari /ES.

Podem ser encontradas no Parque Estadual Paulo César Vinha *Andira nitida*, *Coccoloba arborescens*, *Allagoptera arenaria*, *Chrysobalanus icaco*, *Portea petropolitana* (Figura 65), *Smilax rufescens,* entre outras, sendo algumas destas espécies mencionadas como de ocorrência em ambientes úmidos, como *Lagenocarpus rigidus* (Martins *et al.* 1999) e *Pterolepis glomerata* (Freitas *et al.* 2022) (Figura 66). Ao Norte deste estado, Pereira & Assis (2004), analisando a estrutura desta formação, registraram 47 espécies, sendo as principais *Lagenocarpus rigidus*, *Marcetia taxifolia* (Figura 67) e *Hymenolobium alagoanum*.

Em outras regiões não foram identificadas nas proposições relacionadas às fitofisionomias, uma que tivesse correspondência com esta tipologia, sendo que entre as arbustivas apresentadas por Menezes & Araujo (2005), para a Restinga da Marambaia,

fazem menção da arbustiva fechada que não sofre influência de um lençol freático aflorado. No estado da Bahia, Martins (2012) descreveu uma área de Restinga onde esta formação também ocorre, tendo como espécies características representantes que ocorrem no Espírito Santo em fisionomias arbustivas e arbóreas, sob diferentes regimes de inundação, entre elas *Chrysobalanus icaco,* também aqui identificada nesta fisionomia.

Esta formação não se encontra aqui analisada sob aspectos relacionados à sua composição florística, em virtude de ausência nas coleções de material de referência, possivelmente por estar restrita a poucas áreas, algumas como no Parque Estadual Paulo César Vinha, inseridas em trechos da Herbácea Inundável, com aspecto de ilhotas quando em vista aérea, mas também dando continuidade a esta pelos bordos.



Figura 65 – *Portea petropolitana*



Figura 66 – *Pterolepis glomerata*



Figura 67 – *Marcetia taxifolia*

I.6 - Formação Arbustiva Aberta não Inundável

Esta formação foi nomeada por Ule (1901) como Restinga de *Clusia,* para uma área em Cabo Frio no estado do Rio de Janeiro, mas referida por Araujo & Henriques (1984) como "scrub" de *Clusia* e "Arbustiva Aberta não Inundável" por Pereira (2003), Menezes & Araujo (2005) e Magnago *et al.* (2011ª); "Fruticeto não Inundável" em Silva & Britez (2005) (Figura 68; 69; 70).



Figura 68 – Vista geral da Formação Arbustiva Aberta não Inundável, no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari/ES. (Fonte: André Alves)



Figura 69 – Vista geral de moitas e região entre moitas da Formação Arbustiva Aberta não Inundável, no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari/ES.



Figura 70 – Vista geral de moitas e região entre moitas da Formação Arbustiva Aberta não Inundável, na Reserva Biológica de Comboios, Aracruz/ES.

O posicionamento desta formação é sempre nas porções mais altas dos cordões arenosos, podendo se encontrar tanto nas proximidades da praia, logo após a Formação Herbácea não Inundável, como nos cordões internos após formações herbáceas e florestais, organizada em moitas, estas, caracterizadas por Montezuma & Araujo (2007; pg. 161) como “ocorrência simultânea de dois ou mais indivíduos, lenhosos ou não, incluindo a palmeira anã *Allagoptera arenaria*, cactáceas e bromeliáceas”. As moitas apresentam alturas variadas, desde aquelas jovens, com aproximadamente 50 cm, até as mais desenvolvidas tanto em diâmetro como em altura, quando podem alcançar no entorno de cinco metros, entretanto, estes valores são extremamente variados entre as diferentes regiões e mesmo em uma mesma área.

No Espírito Santo, entre estas moitas se encontram espaços destituídos de vegetação ou há baixa cobertura, neste caso por espécies de herbáceas em famílias tais como Apocynaceae, Cactaceae (Figura 71), Convolvulaceae (Figuras 72; 73), Cyperaceae, Eriocaulaceae (Figura 74), Euphorbiaceae (Figura 75), Fabaceae (Figuras 76; 77), Lythraceae (Figura 78), Poaceae (Figuras 79; 80). Também é possível encontrar fungos liquenizados (Figura 81), assim como indivíduos jovens iniciando uma nova moita a partir de *Allagoptera arenaria* (Figura 82) ou de espécies lenhosas, algumas vezes de origem clonal.



Figura 71 – *Cereus fernambucensis.*



Figura 72 – *Evolvulus genistoides.*



Figura 73 – *Evolvulus maximiliani.*



Figura 74 –*Syngonanthus imbricatus*



Figura 75 – *Phyllanthus klotzchianus.*



Figura 76 – *Chamaecrista flexuosa.*



Figura 77 – *Stylosanthes viscosa.*



Figura 78 – *Cuphea flava.*



Figura 79 – *Renvoizea trinii.*



Figura 80 – *Axonopus pressus.*



Figura 81 – *Cladonia verticillata.*



Figura 82 – *Allagoptera arenaria.*

Na região de Guarapari/ES, na porção próxima ao centro de uma moita é comum serem encontrados indivíduos, preferencialmente de *Clusia hilariana*, tendo na maioria das vezes um de maior porte circundado por outras espécies lenhosas de menor estatura, originando uma organização de âmbito aproximadamente circular, sendo que tridimensionalmente esta é aproximadamente uma semiesfera. As espécies lenhosas que fazem parte desta organização não são exclusivas desta formação, ocorrendo também em sua maioria nas formações florestais, entretanto, quando observadas nas moitas são mais destacadas na fitofisionomia com relação ao maior número de indivíduos. Dentre estas podem ser encontradas nesta formação em alguns trechos da costa *Tocoyena formosa* (Figura 83), *Ocotea notata* (Figura 84), *Swartzia apetala* (Figura 85), *Myrsine parvifolia* (Figura 86), *Clusia hilariana* (Figura 87), *Melanopsidium nigrum* (Figura 88), *Cupania emarginata* (Figura 89), *Eugenia uniflora* (Figura 90), *Eugenia astringens* (Figura 91), *Ouratea cuspidata* (Figura 92), *Kielmeyera albopunctata* (Figura 93), *Schoepfia brasiliensis* (Figura 94), entre outras.



Figura 83 – *Tocoyena formosa.*



Figura 84 – *Ocotea notata.*



Figura 85 – *Swartzia apetala.*



Figura 86 – *Myrsine parvifolia.*



Figura 87 – *Clusia hilariana.*



Figura 88 – *Melanopsidium nigrum.*



Figura 89 – *Cupania emarginata.*



Figura 90 – *Eugenia uniflora.*



Figura 91 – *Eugenia astringens.*



Figura 92 – *Ouratea cuspidata.*



Figura 93 – *Kielmeyera albopunctata.*



Figura 94 – *Schoepfia brasiliensis.*

O entorno destas moitas, via de regra, é todo ocupado por alguma espécie de Bromeliaceae (Figuras 95; 96), preferencialmente com uma de maior densidade, se considerado individualmente cada roseta, entretanto, estes agrupamentos são, em sua maioria, de origem clonal (Freitas *et al.* 2000). Sob a copa das arbustivas ocorrem herbáceas representadas por Araceae (Figura 97), Bromeliaceae, entre outras, além de indivíduos jovens de espécies que a constitui. Epífitas (Figura 98) e trepadeiras (Figura 99) estão presentes principalmente naquelas moitas mais desenvolvidas em altura e riqueza de espécies arbustivas.



Figura 95 – Aspecto geral de uma moita tendo ao centro exemplar de *Clusia hilariana.*



Figura 96 – Aspecto geral de uma moita circundada por *Neoregelia cruenta.*



Figura 97 – *Anthurium raimundii.*



Figura 98 – *Tillandsia stricta.*



Figura 99 – *Paullinia weinmanniaefolia.*

A presença de *Clusia hilariana* e *Allagoptera arenaria* no Espirito Santo, na Formação Arbustiva Aberta não Inundável, é uma constante em várias regiões, como ao norte do Espírito Santo onde Colodete & Pereira (2007) as registraram entre as 61 espécies nas moitas. Na região entre moitas foram encontradas 10 espécies, além de nove espécies de trepadeiras nas moitas. Para esta região do estado, Pereira *et al.* (1998) também

mencionaram estas espécies na composição das moitas. Incluindo ainda, entre as arbustivas, *Byrsonima sericea* e *Guapira pernambucensis.* A importância de *Allagoptera arenaria* na organização estrutural desta formação pode ser testada em estudo de herbáceas, tendo esta espécie 37% do Valor de Importância entre as 25 amostradas (Cover *et al.* 2015). Estas duas espécies também fazem parte da organização das moitas na região sul deste estado, como descrito por Magnago *et al.* (2007).

Espécies da região entre moitas, como *Renvoizea trinii*, *Allagoptera arenaria*, *Vriesea neoglutinosa*, *Chamaecrista ramosa,* que podem ser encontradas nesta formação no estado, estão entre as de maior importância no Rio de Janeiro nos espaços entre moitas desta formação (Carvalho & Sá 2011).

A composição florística desta tipologia de formação não se mantém uniforme em diferentes áreas, sejam elas neste estado, assim como em outros, não justificando a manutenção de "Aberta de *Clusia*", por esta espécie não estar sempre ocupando a posição central das moitas, além de que em algumas não ocorre, como observaram Castro *et al.* (2007) para uma Restinga no Rio de Janeiro, sendo que em outra área daquele estado Araujo *et al.* (2004) encontram *Clusia hilariana* e *Protium icicariba* com maiores valores de cobertura, entre as 61 espécies amostradas.

Em Valença, no estado da Bahia, as moitas desta formação possuem *C. hilariana* apenas naquelas de maior porte junto a formações florestais, enquanto nas demais *Coccoloba parimensis* ocupa a porção central das moitas (Martins 2012), espécie esta pouco representada nas diferentes fitofisionomias do Espírito Santo, mas que apresenta comportamento semelhante ao da *C. hilariana*. Neste estado, em nossas observações, *Coccoloba alnifolia* também participa da composição florística de moitas desta formação, estando também posicionada em sua região central quando não há *C. hilariana.* Ainda na Bahia, Dias & Soares (2008) citaram, entre outras, *Clusia* sp. como integrante das moitas, sem, no entanto, se referir como estas estão organizadas.

No Paraná, Silva & Britez (2005) descreveram uma formação a esta correspondente, que denominaram de "Fruticeto não Inundável", onde entre as espécies lenhosas citam *Clusia criuva*, mas que não se destaca na estrutura das moitas. A identificação das espécies que se distribuem nas moitas ocupando com destaque a sua porção central, como *C. hilariana*, pode estar funcionando como espécie focal, como sugeriu Martins (2012). Esta proposição pode ser fundamentada considerando os estudos de Zaluar & Scarano (2000), que concluíram ser *C. hilariana* uma espécie com característica facilitadora nas formações abertas em ambiente de Restinga.

Na Reserva Biológica de Comboios, no município de Linhares, ao norte do Espírito Santo, Pereira (1995) enquadrou a vegetação após a Formação Halófila-Psamófila Reptante (=Herbácea não Inundável) em Formação Praial Graminóide com Arbusto, sendo esta caracterizada por Henriques *et al.* (1986) como de alta cobertura (80%) por gramíneas e de arbustos no entorno de 10%, para uma Restinga no estado do Rio de Janeiro. O trecho que no Espírito Santo apresenta estas características tem como cobertura graminóide *Axonopus pressus*, estendendo logo após da Formação Herbácea não Inundável, até as proximidades da Formação Florestal não Inundável.

Entretanto, entre esta espécie ocorrem outras herbáceas e subarbustivas de maneira esparsa, além de agrupamentos de espécies, principalmente no entorno ou sob a palmeira *Allagoptera arenaria*, constituindo moitas que se tornam mais complexas em termos de riqueza, à medida que avançam para o interior do continente. Nesta área, Colodete (2004) analisou sob o aspecto florístico um trecho onde a riqueza está representada por 10 e 62 espécies na entre moitas e moitas, respectivamente, sendo que estruturalmente concluiu que *Allagoptera arenaria* tem maior representatividade nas moitas e *Axonopus pressus* na entre moitas, além de que ocorreu um aumento gradativo no volume e na riqueza das moitas no sentido mar-continente. Assim, neste trabalho, esta fitofisionomia passa a ser tratada como Formação Arbustiva Aberta não Inundável, por apresentar características tais como agrupamentos de espécies lenhosas e herbáceas, formando moitas, circundadas por áreas desnudas de vegetação ou estas são constituídas por herbáceas e subarbustivas (Figuras 100 a 104).

É necessário considerar aqui, também, que os entre cordões originados pela regressão marinha podem, em períodos de alta pluviosidade, se apresentar com uma lâmina d'água, neste caso deverá ser avaliada a existência de espécies características de ambientes inundáveis, como também detectado por Bastos *et al.* (1995) na Ilha do Algodoal no estado do Pará, neste caso o trecho se enquadraria como Formação Arbustiva Aberta Inundável, não significando que toda a área se apresente somente com uma ou outra característica. Neste, como nos demais casos, se fazem necessários acompanhamentos sazonais que possam identificar se o grau de inundação altera a composição florística, permitindo assim delimitação precisa da área que possui vegetação influenciada pela elevação do lençol freático, capaz de promover alternância de espécies nos períodos de seca e inundação.



Figura 100 – Vista geral da Formação Arbustiva Aberta não Inundável próxima à Formação Herbácea não Inundável.



Figura 101 – Vista Geral da Formação Arbustiva Aberta não Inundável próxima à Formação Florestal não Inundável.



Figura 102 – *Catasetum discolor.*



Figura 103 –*Chamaecrista ramosa.*



Figura 104 – *Lepidaploa rufogrisea.*

I.7 - Formação Arbustiva Aberta Inundável

Na descrição realizada por Ule (1901), para uma Restinga em Cabo Frio, observa-se menção a um trecho com a vegetação organizada em moitas, que denominou de “Restinga de Ericaceae”. Recentemente, Araujo & Henriques (1984) a nomearam como “scrub” de Ericaceae, para o Rio de Janeiro, localizada em depressões na planície arenosa, havendo transição para o brejo e outras comunidades. Esta formação é nomeada por Pereira (2003) como “Arbustiva Aberta Inundável”, assim como Menezes & Araujo (2005) e Magnago *et al.* (2011ª) (Figuras 105; 106).



Figura 105 – Vista geral da Formação Arbustiva Aberta Inundável tendo na porção central da moita exemplar de *Emmotum nitens* e na periferia *Humiria balsamifera.*



Figura 106 – Vista geral da Formação Arbustiva Aberta Inundável com moitas de maior diâmetro e área entre moitas de baixa cobertura vegetal.

Fitofisionomicamente esta formação não difere daquela aberta não inundável, entretanto, sua distribuição na Restinga se faz preferencialmente nas proximidades de lagoas, brejos e depressões da planície, logo, com o lençol freático mais próximo da superfície, possibilitando assim que em períodos de maior pluviosidade este aflore, alterando a composição florística por um período (Bastos *et al.* 1995).

Entretanto, um grupo de espécies não é dependente de alagamentos periódicos, mas de áreas onde o lençol freático se encontra próximo da superfície, de maneira que este se mantém úmido por longos períodos, ocorrendo preferencialmente nesta formação no Espírito Santo, como as da família Ericaceae, *Gaylussacia brasiliensis* (Figura 107) e *Agarista revoluta* (Figura 108), que motivaram a nomeação de “Aberta de Ericaceae” em Ule (1901). Além destas, ocorrem *Melocactus violaceus* (Figura 110), *Didymopanax selloi* (Figura 111), *Humiria balsamifera* (Figura 112) e *Emmotum nitens* (Figura 113) que também está na não inundável.



Figura 107 –
Gaylussacia brasiliensis.



Figura 108 –
Agarista revoluta.



Figura 109 –
Melocactus violaceus.



Figura 110 –
Didimopanax selloi.



Figura 111 –
Humiria balsamifera.



Figura 112 –
Emmotum nitens.

Nas moitas pode ser encontrada *Clusia hilariana*, entretanto, não se faz presente na região central de maneira frequente como na Aberta não Inundável, sendo aqui substituída em algumas destas moitas por *Emmotum nitens* que alcança até seis metros de altura.

Pereira & Assis (2000) mencionaram espécies para esta formação na Restinga em Vitória, que foram observadas mais ao sul do estado, em moitas com aproximadamente quatro metros de altura como *Ocotea notata*, *Calyptranthes brasiliensis* (=*Myrcia loranthifolia*), *Byrsonima sericea* e *Humiria balsamifera*, tendo na entre moitas *Gaylussacia brasiliensis*. Entre as 53 espécies listadas estão aquelas que neste estado são mais frequentemente encontradas nesta formação como *Didymopanax selloi*, *Marcetia taxifolia*, *Syngonanthus gracilis* e *Melocactus violaceus.*

Na região norte do estado, esta formação também foi analisada por Monteiro *et al.* (2014), mas sob o aspecto estrutural, sendo que o método utilizado possibilitou incluir diferentes formas de vida, onde *Aechmea blanchetiana* aparece como a mais importante, seguida de *Humiria balsamifera* que é característica em ambientes inundáveis, como nesta formação (Araujo 1992) e incluída por Montezuma & Araujo (2007) entre as de maior importância no Rio de Janeiro em formação semelhante, assim como Menezes & Araujo (2005) para aquele estado, que também indicaram na caracterização desta formação algumas das espécies observadas no Espírito Santo.

Na região de entre moitas desta fisionomia, no Espírito Santo, Pereira & Araujo (1995) listaram 49 espécies, tendo na organização estrutural ocorrido com maior Valor de Importância *Chamaecrista ramosa*, *Trilepis* sp., *Cuphea flava*, *Paepalanthus klotzschianus* e *Bahianthus viscosus,* mas, espécies mencionadas para esta formação também se fizeram presentes com menores valores, entre estas, *Marcetia taxifolia*, *Gaylussacia brasiliensis*, *Lagenocarpus rigidus* e *Melocactus violaceus.* Segundo conclusão de Magnago *et al.* (2011ª), esta fisionomia possui maior similaridade com outras formações arbustivas, mas com valores baixos, indicando, assim, que é justificada a classificação como proposta por Pereira (2003).

I.8 - Formação Florestal não Inundável

Posicionada sobre os cordões arenosos, em nível topográfico mais elevado, pode ser encontrada sobre os trechos holocênicos (Figura 113) como pleistocênicos.



Figura 113 – Vista geral de um trecho de Restinga indicando no primeiro cordão arenoso, entre outras, a Formação Florestal não Inundada, no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari/ES. (Fonte: André Alves)

Possuem alturas no Espírito Santo, segundo Assis *et al.* (2004), em média no entorno de 9 metros, com emergentes de 18 a 20 metros, representadas por *Aspidosperma parvifolium*, *Buchenavia capitata*, *Eriotheca pentaphylla* e *Protium heptaphyllum*. Nestas florestas epífitas e hemiepífitas são mais constantes e representadas por famílias como Araceae, Cactaceae, Orchidaceae, Piperaceae, assim como trepadeiras em Menispermaceae, Smilacaceae, Passifloraceae, Bignoniaceae e Apocynaceae, sendo estas três últimas com espécies incluídas entre as 86 de maior riqueza, considerando as diversas fisionomias do Parque Estadual de Itaúnas (Souza *et al.* 2016), havendo no Parque Estadual Paulo César Vinha 77 espécies com este hábito para o total de fitofisionomias.

O estrato inferior apresenta uma serapilheira bem desenvolvida, entremeada pela rizosfera, que em uma camada no entorno de 15 cm está praticamente destituída de

areia, a partir da qual esta se faz presente onde as raízes se encontram cada vez mais desenvolvidas à medida que se aprofundam no sedimento.

Esta formação foi tratada por Araujo & Henriques (1984) como “Thicket de Myrtaceae” e “Mata Seca”, por “Floresta de Cordão Arenoso” e por outros nomes em diferentes estados, como apresentado por Menezes & Araujo (2005). Na proposição de Floresta não Inundável, de Pereira (2003), o caráter da posição em relação aos cordões abrange toda a Restinga, sendo aquele relacionado ao nível do lençol freático preponderante nesta classificação, assim como a altura, apresentando um dossel contínuo a partir de quatro metros, considerando que estudos nesta transição poderiam determinar o ecótono entre esta e a Formação Arbustiva Fechada não Inundável, como realizado por Fabris *et al.* (1990), que pela lista de espécies obtida pode-se concluir que *Pavonia alnifolia*, por ter o maior porte entre as amostradas, foi considerada no ecótono entre a formação arbustiva e arbórea.

O interior desta formação pode se apresentar no Espírito Santo, em determinadas áreas, o estrato inferior com grande cobertura por Bromeliaceae, principalmente *Bromelia antiacantha, Pseudoananas sagenarius* e *Aechmea blanchetiana*, estando estas de maneira agrupada ou com distribuição aleatória. Neste estrato, ainda são encontradas grandes populações da família Araceae, representantas por *Anthurium raimundii* e *Anthurium ribeiroi* (Figuras 114 a 117).



Figura 114 – Subosque da Formação Florestal não Inundável com população de *Bromelia antiacantha.*



Figura 115 – Subosque da Formação Florestal não Inundável com população de *Aechmea blanchetiana.*



Figura 116 – Subosque da Formação Florestal não Inundável com população de *Anthurium raimundii.*



Figura 117 – Subosque da Formação Florestal não Inundável com populações de Bromeliaceae e Araceae.

No Espírito Santo, esta formação foi analisada em Guarapari sob aspectos florísticos e fitossociológicos, em área delimitada, indicando para um trecho da floresta com altura entre 4-10 metros para 96 espécies arbóreas, sendo as dominantes *Eriotheca pentaphylla*, *Ocotea lobbi*, *Clusia hilariana, Buchenavia capitata* e *Vitex polygama*, tendo Myrtaceae a maior riqueza, com 19 espécies (Fabris & César 1996). Assis *et al.* (2004[a]) listaram para área próxima ao de Fabris & César (1996), no mesmo cordão arenoso, 172 espécies, porém, incluíram as diferentes formas biológicas, sendo que adicionando as espécies de Fabris & César (1996), que não constaram desta lista, este número é elevado para 185 espécies em 1,5 ha analisados por estes autores. Myrtaceae, apresentando 25 espécies, é a de maior riqueza, elevando para 28 se adicionadas as apresentadas por Fabris & César (1996).

Assis *et al.* (2004[b]) analisaram a estrutura desta floresta sob aspecto estrutural, incluindo 92 espécies de árvores segundo critérios adotados. Em uma Floresta não Inundável em Vitória, localizada a 40 metros do mar, sob o aspecto fisionômico se destacam *Protium heptaphyllum*, *Zollernia glabra* e *Pera glabrata* e espécies de Myrtaceae, que é uma das famílias de maior riqueza, sendo que *Clusia hilariana* foi registrada apenas na Formação Arbustiva Aberta Inundável (Pereira & Assis 2000), no entanto, hoje esta espécie pode ser vista no bordo voltada para o mar, porém resultado de recuperação de área antropizada.

Nas formações florestais estabelecidas no primeiro cordão arenoso, é possível observar que a vegetação se torna de maior porte no sentido continental, inclusive sob este aspecto a composição florística também tende a alterar, como no Parque Estadual Paulo César Vinha, que tem o bordo no sentido continental com uma densidade de *Clusia*

hilariana muito maior do que junto à transição com a Formação Arbustiva Fechada não Inundada, onde são raros exemplares desta espécie.

Na análise fitossociológica, efetuada por Assis *et al.* (2004[b]), foi testada a hipótese de ocorrência de uma zonação, tendo constatado que a maior similaridade se faz em faixas adjacentes e paralelas ao mar, seguindo o sentido mar-continente, indicado no dendograma que estabeleceu um grupo com somente a faixa contendo a primeira parcela de cada linha amostral, que está junto à formação arbustiva; o grupo dois com parcelas até os 100 metros no sentido continental e o grupo 3 abrangendo as parcelas por mais 130 metros. Nesta amostragem, somente um indivíduo de *Clusia hilariana* estava contido no polígono amostral, localizado a partir da formação arbustiva, mas não chegando no bordo interno, indicando seu preferencial pela margem da floresta no sentido continental, tendo nesta porção central com alto Valor de Importância na estrutura da vegetação *Pouteria coelomatica*, *Myrciaria floribunda*, *Oxandra nitida*, *Chrysophyllum lucentifolium*, *Aspidosperma parvifolium* e *Protium heptaphyllum*. Entretanto, na Reserva Biológica de Comboios, onde o bordo da floresta voltado para o mar faz contato com a Formação Arbustiva Aberta não Inundável, *Clusia hilariana* é que domina esta porção no sentido fisionômico, enquanto para o interior sua ocorrência diminui, num comportamento inverso do que se observa em Guarapari, entretanto, tal hipótese deve ser ainda testada, assim como ampliação de amostragens no primeiro cordão, contemplando toda a floresta no sentido mar-continente, podendo com isto, segundo Rodrigues & Gandolfi (2000), auxiliar na recuperação de áreas florestais de Restinga, ajustando espécies conforme sua distribuição espacial, biologia reprodutiva, interações bióticas e abióticas.

Observam-se, nas Figuras 118 a 141, espécies arbustivo-arbóreas encontradas nesta fisionomia, porém não exclusivas, assim como nas Figuras 142 a 147 espécies herbáceas frequentes no estrato inferior e trepadeiras.



Figura 118 – *Abarema barnebyana*



Figura 119 – *Cathedra bahiensis*



Figura 120 – *Sarcomphalus platyphyllus*



Figura 121 – *Myrcia neobrasiliensis*



Figura 122 – *Psidium macahense*



Figura 123 – *Garcinia brasiliensis*



Figura 124 – *Pera glabrata*



Figura 125 – *Myrsine guianensis*



Figura 126 – *Myrciaria strigipes*



Figura 127 – *Salacia arborea*



Figura 128 – *Cynophalla flexuosa*



Figura 129– *Exellodendron gracile*



Figura 130 – *Guatteria macropus*



Figura 131 – *Guatteria macropus*



Figura 132 – *Chomelia obtusa*



Figura 133 – *Simaba cuneata*



Figura 134 – *Andira nitida*



Figura 135 – *Ficus cyclophylla*



Figura 136 – *Rauvolfia capixabae*



Figura 137 – *Rhodostemonodaphne capixabensis*



Figura 138 – *Manilkara bella*



Figura 139 – *Eugenia bahiensis*



Figura 140 – *Campomanesia guazumifolia*



Figura 141 – *Brasiliopuntia brasiliensis*



Figura 142 – *Pseudananas sagenarius*



Figura 143 – *Bromelia antiacantha*



Figura 144 – *Paullinia revoluta*



Figura 145 – *Mandevilla funiformis*



Figura 146 – *Passiflora ovalis*



Figura 147 – *Niedenzuella acutifolia*

I.9 - Formação Florestal Inundável

Esta fisionomia pode ser encontrada em níveis topográficos mais baixos, entre cordões arenosos, margeando a Formação Herbácea Inundável, a Herbácea Inundada ou ainda em depressões, como ocorre no Parque Estadual Paulo César Vinha, em Guarapari, com a vegetação do nível topográfico mais baixo, seguindo por um bordo em aclive, onde ocorre uma florestal de transição para não inundável, prosseguindo até a planície onde todo este conjunto está circundado pela Formação Arbustiva Aberta não Inundável. Em outros casos, a inundação se faz por influência também de elevação de curso de água doce por ocasião de altas pluviosidades, associada com máres altas, em florestas junto à foz de rios, como no caso do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

Nos trechos em nível topográfico mais baixos, a água pode estar a pequenas distâncias da superfície, não sendo mesmo aí encontrado o sedimento arenoso, que é substituído por uma massa de raízes entremeadas com a serapilheira, deixando estes espaços instáveis, de maneira que ao se caminhar pode ser sentido sua maleabilidade (Menezes *et al.* 2005), abaixo da qual pode ser observada a água aflorada. As espécies arbóreas nesta fisionomia atingem alturas acima de 12 metros, com estratos bem delimitados, sendo o superior marcado pela presença de *Calophyllum brasiliensis*, além de *Symphonia globulifera,* que é uma das emergentes, apresentando uma arquitetura de copa peculiar, com ramos projetados isoladamente e tendo quase sempre raízes tipo escora (Figuras 148 a 151).



Figura 148 – Formação Florestal Inundável com destaca para a emergente *Symphonia globulifera*, no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari/ES.



Figura 149 – *Symphonia globulifera.*



Figura 150 – *Symphonia globulifera*.



Figura 151 – *Calophyllum brasiliensi.*

Outras espécies que podem ser detectadas nesta fisionomia estão representadas por *Alchornea triplinervia*, *Laplacea fruticosa*, *Qualea cryptantha*, *Sapium glandulosum*, *Xylopia sericea*, *Xylopia laevigata*, entre outras. Nos trechos onde a água permanece acumulada por mais tempo ocorre *Tabebuia cassinoides*, geralmente de maneira adensada. No estrato médio Arecaceae é abundante, representada principalmente por como *Bactris setosa* e *Geonoma schottiana*, sendo que *Euterpe edulis,* quando presente, alcança a maior altura entre as demais representantes. Entre as samambaias arborescentes podem ser encontrados indivíduos de *Cyathea phalerata.* O estrato inferior, quando comparado com a Floresta não Inundável, se apresenta com menor cobertura, principalmente em partes do sedimento que funcionam como calha, possibilitando entrada e saída de água. Neste estrato, podem ser observadas a samambaia *Telmatoblechnum serrulatum*, *Pseudananas sagenarius* e em trechos mais úmidos *Scleria latifolia,* ocorrendo com distribução aleatória (Magnago *et al.* 2010) ou em agrupamentos (Figuras 152 a 158).



Figura 152 – Vista geral da serapilheira na Floresta Inundável na região sul do Espírito Santo.



Figura 153 – Vista geral de um trecho de Floresta Inundável na região sul do Espírito Santo.



Figura 154 – Vista geral do sub-bosque na Floresta Inundável na região norte do Espírito Santo.



Figura 155 – Vista geral do sub-bosque de Floresta Inundável na região norte do Espírito Santo.



Figura 156 – *Tabebuia cassinoides.*



Figura 157 – *Bactris setosa.*



Figura 158 – *Euterpe edulis.*



Figura 159 – *Scleria latifolia.*



Figura 160 – *Xylopia sericea.*



Figura 161 – *Cyathea phalerata.*

No Espírito Santo, Magnago *et al.* (2011ª), utilizando a proposição em Pereira (2003), indicaram serem exclusivas desta formação *Calophyllum brasiliense*, *Ruellia silvaccola* (=*Ruellia elegans*) e *Macoubea guianensis*, tendo Magnago *et al.* (2012) encontrado

nesta formação *Bactris setosa* como uma de maior abundância, sendo que esta é reduzida num gradiente no sentido sedimento inundável para o não inundável, onde não mais ocorre.

Esta formação foi tratada por Araujo & Henrique (1984), no Rio de Janeiro, como "Floresta Periodícamente Inundada" e caracterizada com domínio de *Symphonia globulifera* e *Calophyllum brasiliense*, assim como Menezes & Araujo (2005) que caracterizaram a vegetação de Restinga incluido uma formação que denominaram de "Floresta Inundável" onde as emergentes alcançam até 20m, como *Tapirira guianensis* e *Calophyllum brasiliense.*

A composição florística e estrutural desta formação, como nas demais, varia em um mesmo estado, assim como em outros, mesmo sendo próximo como o Rio de Janeiro, entretanto, algumas espécies se mantém, mas apresentando diferenças na organização estrutural da comunidade.

Em Vila Velha, na área analisada por Magnago *et al.* (2012) comparada com a de Menezes *et al.* (2010), ocorrem espécies em comum, principalmente aquelas referidas como características desta formação, mas em posições diferenciadas na estrutura destas áreas, com a espécie de maior densidade no Espírito Santo não ocorrendo na formação analisada no Rio de Janeiro e vice-versa, tendo estes autores também indicado a baixa similaridade florísticas entre formações, comparadas entre cinco estados, onde o maior valor (±50%) é entre duas áreas no Rio de Janeiro, mas o maior está entre uma inundável e não inundável em São Paulo. Neste caso, a ocorrência de espécies com grande amplitude ecológica como *Tapirira guianensis*, *Alchornia triplinervea*, *Andira fraxinifolia*, encontradas num grandiente entre sedimentos bem a mal drenados, como mensurado por Magnago *et al.* (2012), pode ser uma das causas deste tipo de resultado (Menezes *et al.* 2010).

I.10 - Formação Florestal Inundada

Tipologia pouco representada no Espírito Santo, estando associada às proximidades de lagos, como encontrado no Parque Estadual Paulo César Vinha, em depressões entre a Restinga e o Tabuleiro, como na Reserva Ecológica Municipal de Camburí e na planície de inundação de rios, como no Parque Estadual de Itaúnas e Reserva Ecológica Municipal de Jacarenema, podendo, em períodos de extrema seca, ter o sedimento sem a presença de água aflorada. Esta tipologia é aquela que possui menos informações sobre a riqueza florística, organização estrutural e estudos relacionados à periodicidade em que a água se encontra aflorada, assim como na Florestal Inundável.

Em pelo menos duas áreas observadas, em que o alagamento é constante, a composição florística arbórea é monoespecífica, de *Annona glabra*, sobre a qual se pode encontrar epífitas, como no Parque Estadual de Itaúnas, em trecho que denominam “Ilha das Flores”, representada por *Cattleya guttata*, *Vriesea procera* e *Tillandsia* spp. (Figuras 162; 163; 164).



Figura 162 – Vista de um trecho da Formação Florestal Inundada no Parque Estadual de Itaúnas, Conceição da Barra/ES.



Figura 163 – Ramo com fruto de *Annona glabra.*



Figura 164 – *Cattleya guttata.*

Na Reserva Ecológica Municipal de Camburí um trecho também é dominado por *Annona glabra*, tendo junto à base destas plantas população de herbáceas, principalmente a

samambaia *Telmatoblechnum serrulatum* (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey (Figuras 165; 166).



Figura 165 – População de *Annona glabra* na Formação Florestal Inundada, na Reserva Ecológica Municipal de Camburí, Vitória/ES.



Figura 166 – *Telmatoblechnum serrulatum*

Os trechos monodominantes com *Tabebuia cassinoides* também apresentam certa semelhança com aqueles onde *Annona glabra* se faz presente, referente à presença de *Telmatoblechnum serrulatum* (Figura 167).



Figura 167 – Vista de um trecho dominando por *Tabebuia cassinoides*, com epífitas e no solo *Telmatoblechnum serrulatum.*

Nesta fisionomia por entre esta população podem ser encontradas lenhosas de pequeno porte, representadas por *Bonnetia ancepts* e *Tibouchina* spp., assim como nas árvores epífitas pertencentes à Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae.

Florestas Inundadas também ocorrem com maior riqueza em áreas onde há uma lâmina d'água incipiente em grande parte do ano, com ausência de água aflorada em períodos longos de secas. Na Reserva Ecológica Municipal de Jacarenema esta é encontrada, entretanto, quando comparada com a Floresta Inundável ou Floresta não Inundável, a riqueza é menor, como mensurado por Magnago *et al.* (2012), tendo listado 29 espécies, sendo 16 destas arbóreas, indicando também que todas ocorrem na Florestal Inundável, exceto entre estas *Eugenia unana*, que Giaretta *et al.* (2016) observaram no Espírito Santo, em área do "Nativo" sobre Tabuleiro, na região de Linhares, como exclusiva de áreas permanentemente ou sazonalmente inundadas.

Algumas espécies, mesmo ocorrendo no gradiente inundado, transição e inundável apresentam densidade diferenciada, como *Bactris setosa* com 83% dos 2.157 indivíduos registrados para as três unidades amostrais (Magnago *et al.* 2012). Segundo Reis (2006), esta espécie se desenvolve melhor em ambientes alagadiços, onde ocorre entouceirada. Este preferencial também foi observado por Pansonato *et al.* (2019) numa Floresta Inundável de Restinga em São Paulo, onde se encontra entre as 10 de maior valor de Densidade Relativa.

Em outras regiões, esta formação é descrita com características semelhantes a alguns trechos que ocorrem neste estado, como para o Rio de Janeiro, onde Araujo & Henriques (1984) a denominaram de "Floresta Permanentemente Inundada", distribuída na periferia de lagoas e depressões, tendo como característica a dominância exclusiva por *Tabebuia cassinoides,* tendo Araujo (1992) referido para a "Zona 5" como uma área aberta inundada onde *Tabebuia cassinoides* é dominante com alturas entre 6-8 metros, enquanto Araujo *et al.* (1998) mantém o termo utilizado por Araujo & Henriques (1984) ao descreverem esta formação no Parque Nacional Restinga de Jurubatiba. Ainda no Rio de Janeiro, Menezes & Araujo (2005) descreveram a floresta em áreas inundadas utilizando a terminologia "Floresta Inundada", listando 16 espécies, onde *Tabebuia cassinoides* se encontra pouco adensada, mas atingindo 17 metros de altura, uma das maiores registradas nestes trabalhos, distribuída por entre as demais arbóreas listadas: *Tapirira guianensis*, *Annona glabra*, *Alchornea triplinervia*, *Myrsine coriacea* e *Daphnopsis racemosa*, sendo que apenas as duas últimas não ocorrem na área

analisada por Magnago *et al.* (2012), confirmando a característica relacionada com a baixa riqueza florística destas áreas.

As formações vegetais na Restinga podem ser identificadas considerando sua organização fitofisionômica, se herbácea, arbustiva ou arbórea, entretanto, nestas de componente lenhoso não significa necessariamente que a maior riqueza esteja concentrada nestes hábitos, pois ocorrem inúmeras epífitas, hemiepífitas, trepadeiras e herbáceas terrestres que fazem parte do universo de espécies e que podem até suplantar numericamente as lenhosas eretas.

Ainda temos que considerar a dificuldade de entender a dinâmica de água que pode aflorar, se relacionada à alta pluviosidade, níveis de marés de sizígias ou ambos, por falta de estudos direcionados a este entendimento, assim como os níveis do lençol freático que chegam próximos à superfície sem aflorar, influenciam na composição florística de maneira temporal. Uma ferramenta a ser utilizada para iniciar estes estudos é a utilização de imagens cronológicas obtidas de satélite, como do Google Earth Pro que poderiam indicar possíveis áreas com água aflorada (Jamel 2004; Magnago *et al.* 2007; Martins 2012; Santos *et al.* 2017), como também delineamento das diferentes fitofisionomias utilizando imagens de satélite de maiores resoluções (Caris *et al.* 2009) e ferramentas que possam identificar diferenças relacionadas à organização da vegetação e de umidade no sedimento (Jamel 2004), em todos os casos se faz necessário confirmação em campo para ajustes nos mapeamentos.







FLORA

RESTINGA

Capítulo II







O estabelecimento de uma flora regional, no caso o Espírito Santo, abrangendo apenas a Restinga e a distribuição de suas espécies no Quaternário por toda a costa, assim como nos municípios onde outros períodos geológicos são encontrados, requer como base coleções bem determinadas em Herbários, principalmente aqueles deste estado, que foram fundamentais para elaboração da base de dados. Além disto, a literatura já produzida para o estado relacionada à elaboração de monografias de floras, famílias e outros táxons para compor a Flora do Espírito Santo, pesquisas sobre flora e estrutura da vegetação de trechos do litoral, puderam consolidar uma listagem, que não é finalizada por existirem muitos exemplares em coleções ainda não tratados em nível específico, como também aqueles que se encontram determinados, mas ainda sem confirmação por especialistas. Deve-se aqui ressaltar a importância da base de dados disponível na rede mundial de computadores, possibilitando localizar a distribuição de espécies por municípios, estados brasileiros e a ocorrência em todos os países, além de facilitação de buscas em relação ao hábito, endemismo, entre outras, em uma única plataforma, utilizando o conjunto de dados, como aqui referenciado em cada uma destas situações.

Na elaboração da lista florística foi tomado como base uma consulta em 2019, e posteriores retornos aos sítios SpeciesLink (2019;2020;2021;2022) (http://www.splink.org.br/), Flora do Brasil (2020) (http://floradobrasil.jbrj.gov.br/), com auxílio de imagens em Reflora (2020) (http://reflora.jbrj.gov.br/). Na literatura os táxons monografados da Flora do Estado do Espirito Santo (Carrijo *et al.* 2017; Chagas *et al*. 2017; Freitas & Alves-Araújo 2017; Flores *et al*. 2017; Freitas *et al.* 2022; Lírio *et al.* 2017; Luber *et al.* 2017; Marinho 2022; Martins *et al.* 2017[a]; Martins *et al.* 2017[b]; Ribeiro *et al.* 2017[a]; Romão *et al*. 2017; Silva & Trovó 2022; Sossai & Alves-Araújo 2017; SILVA *et al*. 2017; SOUZA & ALVES-ARAÚJO 2017; TULER *et al.* 2017; Devecchi & Pirani 2020; Nichio-Amaral *et al.* 2020; Chagas *et al.* 2022; Gonella *et al.* 2022; Guedes *et al.* 2022; Luber *et al.* 2022; Matias & Nascimento 2022; Mendes *et al.* 2022; Nepomuceno *et al.* 2022[a]; Nepomuceno *et al.* 2022[b]; Pellegrini *et al.* 2022; Scaravelli *et al.* 2022; Ribeiro *et al.* 2022; Toledo *et al.* 2022), em Thomaz & Monteiro (1993), Martins *et al*. (1999), Pereira & Assis (2000), Fraga & Peixoto (2004), Fraga (2012), Braz *et al.* (2013), Fabris & Peixoto (2013), Fraga & Stehmann (2018), Valadares & Sakuragui (2016), Lourenço (2018) e Wandekoken (2018).

Na seleção de espécies nos bancos de dados foram adotadas, como critérios, as etiquetas que constassem o conjunto de informações: nome do pesquisador especialista

em algum dos táxons da família ou do pesquisador que procedeu a identificação; informação que a área de coleta se concentra em Restinga; indicação da formação vegetal onde foi realizada a coleta, qualquer que seja o sistema adotado; nome do coletor e seu número de coleta e Herbário onde se encontra depositado o material botânico. Material coletado em áreas antropizadas, quando indicadas, não foi utilizado para compor a lista, entretanto, algumas espécies com comportamento de invasoras biológicas foram incluídas, quando a referência da área indicava não ocorrer alteração, pelo menos recente.

Os nomes das espécies foram atualizados considerando o apresentado no sítio Flora do Brasil (2020) (http://floradobrasil.jbrj.gov.br/), sendo o sistema adotado o APG IV (2016), estando o nome dos herbários referências para estas espécies de acordo com Thiers (2015), continuamente atualizado.

O enquadramento das espécies em uma formação vegetal de Restinga seguiu o proposto por Pereira (2003), com equivalência dos antigos nomes como listado por Menezes & Araujo (2005) e Magnago *et al*. (2011).

As espécies foram incluídas nas categorias de “ameaçadas” e “não preocupantes” da IUCN, sendo a categorização para aquelas que ocorrem na Restinga do Espírito Santo obtidas em Fraga *et al.* (2019; p.85), que transcreveram seus parâmetros como:

> “Criticamente em Perigo (CR – *Critically Endangered*): o táxon encontra-se em um risco extremamente elevado de extinção, dentro dos domínios do estado do Espírito Santo;
>
> Em Perigo (EN – *Endangered)*: o táxon encontra-se em um risco muito elevado de extinção no estado do Espírito Santo;
>
> Vulnerável (VU – *Vulnerable*): o táxon encontra-se em um risco alto de extinção no estado do Espírito Santo;
>
> Quase Ameaçado (NT – *Near Threatened*): o táxon está próximo de se enquadrar em uma das categorias, se as ameaças não forem cessadas no estado do Espírito Santo;
>
> Dados Insuficientes (DD – *Data Deficient*): não se encontram disponíveis dados quantitativos de distribuição geográfica ou populacional, que permitam classificar o táxon. Táxons nessa categoria podem estar ameaçados, sendo necessárias investigações nesse sentido;

Além destes critérios foi incluído:

> Não Avaliado (NE – *Not evalueted*): quando o táxon ainda não foi avaliado sob os critérios IUCN”.

Em nível de Brasil, as espécies foram avaliadas com relação a algum tipo de ameaça de extinção, tendo como base MMA (Ministério do Meio Ambiente) (2022).

II-1 – Flora na Restinga no Espírito Santo

Na Restinga do Espírito Santo, considerando os critérios aqui estabelecidos, foram compiladas 1.150 espécies, distribuídas em 532 gêneros e 135 famílias (Tabela 1), havendo um incremento de 35% no número de espécies, 23% de gêneros e 21% de famílias, comparado ao levantamento em Pereira & Araujo (2000). Este número atualizado representa 18,1% das espécies para a Flora do Espírito Santo (Dutra *et al.* 2015).

Tabela 1 – Riqueza florística na Restinga no Espírito Santo e distribuição nas suas formações vegetais e municípios costeiros.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FORMAÇÕES									MUNICÍPÍOS COSTEIROS /ESPÍRITO SANTO												CR-CATEGORIA DE RISCO (ES)	VAUCHER
		HNI – HERBÁCEA NÃO INUNDÁVEL	**HI** – HERBÁCEA INUNDÁVEL	**AFNI** –LARBUSTIVA FECHADA NÃO INUNDÁVEL	**AANI** – ARBUSTIVA ABERTA NÃO INUNDÁVEL	**AAI** – ARBUSTIVA ABERTA INUNDÁVEL	**FNI** – FLORESTAL NÃO INUNDÁVEL	**FIL** – FLORESTAL INUNDÁVEL	**FID** – FLORESTAL INUNDADA	**HID** – HERBÁCEA INUNDADA	**CB**-Conceição da Barra	**SM**-São Mateus	**LI**-Linhares	**AR**-Aracruz	**FU**-Fundão	**SE**-Serra	**VI**-Vitória	**VV**-Vila Velha	**GU**-Guarapari	**NA**-Anchieta	**PI**-Piúma	**IT**-Itapemirim	**MA**-Marataizes	**PK**-Presidente Kennedy		
Acanthaceae	*Aphelandra nitida* Nees & Mart.					X	X	X			X	X		X										NE	Araujo DSD 11028 (SAMES)
	Justicia cydoniifolia (Nees) Lindau						X														X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2099 (VIES)
	Justicia wasshauseniana Profice						X	X			X	X												NE	Giaretta AO *et al.* 280(SAMES)
	Mendoncia velloziana Mart.							X			X													NE	Pereira OJ *et al.* 4280 (VIES)
	Ruellia furcata (Nees) Lindau						X				X													NE	Pereira OJ *et al.* 3773 (VIES)
	Ruellia menthoides (Nees) Hiern						X											X						NE	Pereira OJ *et al.* 2459 (VIES)
	Ruellia solitaria Vell.						X	X			X												X	NE	Pereira OJ *et al.* 1951 (VIES)
	Schaueria litoralis (Vell.) A.L.A.Côrtes						X																X	EN	Pereira OJ *et al.* 3790 (VIES)
Achariaceae	*Carpotroche brasiliensis* (Raddi) A Gray						X				X		X											NE	Pereira OJ *et al.* 5180 (VIES)
Achatocarpaceae	*Achatocarpus praecox* Griseb.						X																X	DD	Assis *et al.* 4504 (VIES)
Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum* (L.) L.	X												X		X								NE	Pereira OJ *et al.* 4878 (VIES)
Alismataceae	*Hydrocleys nymphoides* (Willd.) Buchenau									X	X													NE	Pereira OJ *et al.* 7009 (VIES)
	Sagittaria lancifolia L.		X							X				X			X	X						NE	Faria MB *et al.* 118 (VIES)
	Sagittaria rhombifolia Cham.									X			X	X										NE	Pereira OJ *et al.* 4766 (VIES)
Amaranthaceae	*Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze	X		X		X					X			X		X		X	X	X		X		X	NE	Machado JO *et al.* 18 (VIES)
	Alternanthera littoralis P.Beauv.	X									X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			NE	Thomaz LD 646 (VIES)
	Blutaparon portulacoides (A.St.-Hil) Mears	X				X					X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 6182 (VIES)
	Gomphrena agrestis Mart.				X	X					X		X													NE	Menezes LFT 1909 (VIES)
	Gomphrena vaga Mart.						X																X	NE	Pereira OJ *et al.* 5010 (VIES)
	Hebanthe erianthos (Poir.) Pedersen						X																X	NE	Pereira OJ *et al.* 2193 (VIES)
Amaryllidaceae	*Crinum americanum* L.		X										X											NE	Assis AM *et al.* 3655 (VIES)
	Griffinia espiritensis Ravenna						X							X			X							EN	Pereira OJ *et al.* 940 (SAMES)
	Griffinia liboniana Morren						X					X		X										EN	Assis AM *et al.* 564 (VIES)
	Hippeastrum reticulatum Herb.						X				X							X	X			X		NE	Pereira OJ *et al.* 4269 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale* L.					X	X				X	X	X			X	X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 4909 (VIES)
	Schinus terebinthifolia Raddi.			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 5633 (VIES)
	Spondias mombin L.						X	X				X	X												NE	Thomaz LD 658 (VIES)
	Spondias venulosa (Engl.) Engl.						X				X													X	NE	Valadares RT et *al.* 230 (VIES)
	Tapirira guianensis Aubl.			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 4185 (VIES)
	Thyrsodium spruceanum Benth.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 5065 (VIES)
Annonaceae	*Annona acutiflora* Mart.			X	X		X				X	X	X	X			X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 1357 (VIES)
	Annona dolabripetala Raddi						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 4371 (VIES)
	Annona glabra L.							X	X		X		X				X		X				X		VU	Simonelli M 984 (VIES)
	Annona salzmannii A.DC.						X				X			X											EN	Pereira OJ *et al.* 5188 (VIES)
	Duguetia sessilis (Vell.) Maas						X				X														EN	Pereira OJ *et al.* 3302 (VIES)
	Duguetia sooretamae Maas						X				X	X													EN	Assis AM 783 (VIES)
	Guatteria macropus Mart.				X		X	X					X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 2668 (VIES)
	Guatteria pogonopus Mart.						X	X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 6209 (VIES)
	Hornschuchia bryotrophe Nees						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 6104 (VIES)
	Oxandra espintana (Spruce ex Benth.) Baill.						X											X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 8307 (SAMES)
	Unonopsis aurantiaca Maas & Westra						X	X			X	X													NE	Pereira OJ *et al.* 1703 (VIES)
	Unonopsis renatoi Maas & Westra							X				X													EN	Pereira OJ *et al.* 1786 (VIES)
	Xylopia laevigata (Mart.) R.E.Fr.				X	X	X				X	X						X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 5154 (VIES)
	Xylopia ochrantha Mart.						X				X			X								X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 9011 (SAMES)
	Xylopia sericea A.St.-Hil.					X	X	X			X			X		X		X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 3760 (VIES)
Apocynaceae	*Allamanda polyantha* Müll.Arg.							X					X												NE	Pereira OJ *et al.* 2432 (VIES)
	Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 5148 (VIES)
	Aspidosperma parvifolium A. DC.						X												X						VU	Jesus MCF 430 (VIES)
	Aspidosperma pyricollum Müll.Arg.						X	X			X	X	X	X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 2825 (VIES)
	Blepharodon pictum (Vahl) W.D.Stevens		X			X	X				X						X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 7008 (VIES)
	Condylocarpon intermedium Müll.Arg.						X	X			X		X												EN	Dutra RLS *et al.* 143 (VIES)
	Ditassa banksii R.Br. ex Schult.				X			X				X							X						NT	Pereira OJ *et al.* 3526 (VIES)
	Ditassa blanchetii Decne.			X															X						NE	Pereira OJ *et al.* 4606 (VIES)
	Ditassa crassifolia Decne.					X					X														EN	Fraga CN *et al.* 3714 (MBML)
	Ditassa melantha Silveira					X													X						NE	Pirani JR 3068 (SPF)
	Forsteronia cordata (Müll.Arg.) Woodson						X									X	X								DD	Somner GV *et al.* 1222 (RBR)
	Forsteronia leptocarpa (Hook. & Arn.) A.DC.		X	X										X				X							NE	Pereira OJ *et al.* 8847 (SAMES)
	Forsteronia pilosa (Vell.) Müll.Arg.						X																	X	DD	Pereira OJ *et al.* 4377 (VIES)
	Funastrum clausum (Jacq.) Schltr.					X	X				X			X											NE	Pereira OJ *et al.* 2149 (VIES)
	Gonolobus dorothyanus Fontella						X					X													NE	Pereira OJ *et al.* 7598 (VIES)
	Hancornia speciosa Gomes				X	X	X				X	X													NE	Braz DM *et al.* 187 (RBR)
	Himatanthus bracteatus (A.DC.) Woodson				X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X					NE	Pereira OJ *et al.* 5630 (VIES)
	Ibatia ganglinosa (Vell.) Morillo	X	X	X	X	X												X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 4126
	Jobinia lindbergii E.Fourn.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 3154 (VIES)
	Macoubea guianensis Aubl.						X	X			X	X													EN	Gomes JML 1010 (VIES)
	Malouetia cestroides (Nees ex Mart.) Müll.Arg.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 1877 (VIES)
	Mandevilla funiformis (Vell.) K.Schum.					X	X	X			X	X	X	X											DD	Gomes JML 1616 (VIES)
	Mandevilla guanabarica Casar. ex M.F.Sales et al.				X														X					X	EN	Pereira OJ *et al.* 2914 (VIES)
	Mandevilla hirsuta (A. Rich.) K.Schum.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 4405 (VIES)
	Mandevilla moricandiana (A.DC.) Woodson					X					X														DD	Pereira OJ *et al.* 1202 (VIES)
	Mandevilla scabra (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.		X	X			X				X			X				X							DD	Pereira OJ *et al.* 6193 (VIES)
	Marsdenia fontellana Morillo & Carnevali						X				X														EN	Pereira OJ *et al.* 1174 (VIES)
	Marsdenia macrophylla (Humb. & Bonpl. ex Schult.) E.Fourn.				X																				NE	Farney C *et al.* 4827 (VIES)
	Marsdenia montana Malme				X		X												X						DD	Pereira OJ *et al.* 5147 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFN	AA	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Apocynaceae	*Matelea bahiensis* Morillo & Fontella						X				X								X						EN	Valadares RT 341 (VIES)
	Matelea orthosioides (E.Fourn.) Fontella						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 5321 (VIES)
	Minaria acerosa (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini					X													X						DD	Pereira OJ *et al.* 8289 (SAMES)
	Minaria decussata (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini					X													X						DD	Farney C *et al.* 3350 (RB)
	Orthosia scoparia (Nutt.) Liede & Meve			X			X											X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6234 (VIES)
	Oxypetalum alpinum (Vell.) Fontella		X																X						NE	Fraga CN 163 (MBML)
	Oxypetalum banksii R.Br. ex Schult.	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 4127 (VIES)
	Peplonia asteria (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X			X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 4875 (VIES)
	Peplonia axillaris (Vell.) Fontella					X													X						NE	Fabris LC 878 (RB)
	Peplonia riedelii (E.Fourn.) Fontella & Rapini						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 7015 (VIES)
	Prestonia coalita (Vell.) Woodson						X				X														NT	Rodrigues TM *et al.* 9 (MBML)
	Prestonia dusenii (Malme) Woodson						X																		NE	Pereira OJ *et al.* 9087 (SAMES)
	Rauvolfia capixabae I.Koch & Kin.-Gouv.				X		X					X	X					X	X						NT	Pereira OJ *et al.* 3381 (VIES)
	Rauvolfia grandiflora Mart.							X					X						X						NE	Pereira OJ *et al.* 2468 (VIES)
	Rauvolfia mattfeldiana Markgr.						X							X					X						NT	Monteiro MM *et al.*190 (SAMES)
	Rauvolfia paucifolia A.DC.						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 3868 (VIES)
	Rhabdadenia madida (Vell.) Miers		X					X					X												NE	Pereira OJ *et al.* 2108 (VIES)
	Tabernaemontana flavicans Willd. ex Roem. & Schult.						X						X	X			X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 5952 (VIES)
	Tabernaemontana hystrix Steud.				X		X																		NE	Valadares RT 403 (VIES)
	Tabernaemontana laeta Mart.			X			X						X	X		X						X			NE	Pereira OJ *et al.* 9793 (VIES)
	Tassadia propinqua Decne.							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 2187 (VIES)
	Temnadenia odorifera (Vell.) J.F.Morales			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6183 (VIES)
Aptandraceae	*Cathedra bahiensis* Sleumer						X				X	X	X	X							X				NE	Pereira OJ *et al.* 3076 (VIES)
	Cathedra rubricaulis Miers						X									X	X		X			X		X	NE	Zambom O *et al.* 260 (VIES)
Aquifoliaceae	*Ilex integerrima* (Vell.) Reissek						X	X			X	X	X						X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 8753 (SAMES)
Araceae	*Anthurium angustifolium* Theófilo & Sakur.				X		X															X		X	EN	Couto DR 1527 (VIES)
	Anthurium cleistanthum G.M.Barroso				X	X	X				X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 1027 (VIES)
	Anthurium harrisii (Graham) G.Don				X		X				X			X				X							NE	Dutra RL 292 (VIES)
	Anthurium intermedium Kunth		X				X				X			X		X		X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2153 (VIES)
	Anthurium jilekii Schott							X											X						NE	Valadares RT 409 (UVVES)
	Anthurium maricense Nadruz & Mayo				X		X																	X	CR	Gomes JML 1352 (VIES)
	Anthurium minarum Sakur. & Mayo						X																	X	DD	Braz DM *et al.* 212 (RBR)
	Anthurium parasiticum (Vell.) Stellfeld			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	NE	Valadares RT 1071 (VIES)
	Anthurium pentaphyllum (Aubl.) G.Don						X	X			X		X	X		X		X	X			X	X		NE	Pereira OJ *et al.* 4426 (VIES)
	Anthurium raimundii Mayo, Haigh & Nadruz				X	X	X				X	X	X	X					X						NE	Pereira OJ *al.* 8316 (SAMES)
	Anthurium ribeiroi Nadruz						X				X		X												EN	Assis AM *et al.* 2791 (VIES)
	Anthurium santaritense Nadruz & Croat						X												X						DD	Valadares RT 359 (UVVES)
	Anthurium sinuatum Benth. ex Schott						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 3848 (VIES)
	Anthurium solitarium Schott						X												X						NE	Assis AM *et al.* 404 (VIES)
	Anthurium zeneidae Nadruz						X							X											VU	Valadares RT 1086 (RB)
	Asterostigma luschnathianum Schott						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 2410 (VIES)
	Asterostigma riedelianum (Schott) Kuntze						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 3724 (VIES)
	Dracontioides desciscens (Schott) Engl.		X			X	X	X			X	X	X	X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 4832 (VIES)
	Heteropsis salicifolia Kunth						X														X	X			NE	Pereira OJ *al.* 9051 (SAMES)
	Lemna minuta Kunth									X									X						NE	Pereira OJ *et al.* 6155 (VIES)
	Monstera adansonii Schott						X	X			X	X		X		X		X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6194 (VIES)
	Montrichardia linifera (Arruda) Schott		X							X	X		X												VU	Jesus MCF 432 (VIES)
	Philodendron bernardopazii E.G.Gonç.			X										X											NE	Valadares RT 259 (UVVES)
	Philodendron blanchetianum Schott						X						X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 3258 (VIES)
	Philodendron cordatum Kunth ex Schott						X												X						NE	Valadares RT 226 (UVVES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AAN	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Araceae	*Philodendron fragrantissimum* (Hook.) G.Don						X				X		X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 3269 (VIES)
	Philodendron hastatum K.Koch & Sello						X												X						NE	Valadares RT 1144 (RB)
	Philodendron hederaceum (Jacq.) Schott						X	X			X		X						X						NE	Pereira OJ *et al.* 4433 (VIES)
	Philodendron longilobatum Sakur.						X						X												DD	Pereira OJ *et al.* 3220 (VIES)
	Philodendron pedatum (Hook.) Kunth						X	X			X			X		X		X	X						NE	Valadares RT 367 (UVVES)
	Philodendron rudgeanum Schott						X	X			X														DD	Pereira OJ *et al.* 4917 (VIES)
	Philodendron ruthianum Nadruz						X							X					X						DD	Pereira OJ *et al.* 3710 (VIES)
	Syngonium vellozianum Schott						X				X		X												NE	Fraga CN 581 (MBML)
	Thaumatophyllum paludicola (E.G. Gonç. & Salviani) Sakur., Calazans & Mayo												X												EN	Souza VC *et al.* 32487 (ESA)
	Thaumatophyllum stenolobum (E.G.Gonç.) Sakur., Calazans & Mayo						X											X	X						NE	Wandekoken DT*et al.*112 (VIES)
	Zomicarpa pythonium (Mart.) Schott						X												X						EN	Pereira OJ *et al.* 45 (VIES)
Araliaceae	*Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch.						X				X	X													NE	Farney C 4758 (RBR)
	Didymopanax selloi Marchal					X	X	X			X	X						X	X						NE	Rodrigues TM *et al.* 8 (MBML)
	Hydrocotyle bonariensis Lam.	X		X										X		X				X					NE	Pereira OJ *et al.* 4217 (VIES)
Arecaceae	*Allagoptera arenaria* (Gomes) Kuntze			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 8510 (SAMES)
	Allagoptera caudescens (Mart.) Kuntze						X	X			X		X					X							VU	Pereira OJ *et al.* 3082 (VIES)
	Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 3584 (VIES)
	Attalea humilis Mart.						X	X				X	X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 2509 (VIES)
	Bactris acanthocarpa Mart.							X				X													NE	Pereira OJ *et al.* 4411 (VIES)
	Bactris bahiensis Noblick ex A.J.Hend.					X	X	X			X	X		X											NE	Pereira OJ *et al.* 3582 (VIES)
	Bactris caryotifolia Mart.						X				X														VU	Pereira OJ *et al.* 3046 (VIES)
	Bactris hirta Mart.							X			X														VU	Pereira OJ *et al.* 2643 (VIES)
	Bactris setosa Mart.		X				X							X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 2876 (VIES)
	Bactris vulgaris Barb.Rodr.						X				X	X	X	X		X		X							NE	Pereira OJ *et al.* 6326 (VIES)
	Desmoncus orthacanthos Mart.			X		X	X				X		X	X		X		X	X						NE	Valadares RT 374 (VIES)
	Desmoncus polyacanthos Mart.						X	X			X	X	X												NE	Pereira OJ *et al.* 2139 (VIES)
	Euterpe edulis Mart.							X			X		X						X						VU	Pereira OJ *et al.* 2205 (VIES)
	Geonoma elegans Mart.						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 4427 (VIES)
	Geonoma pohliana Mart.							X			X														NE	Giaretta AO *et al.* 518 (SAMES)
	Geonoma rubescens H.Wendl.						X				X														DD	Pereira OJ *et al.* 6214 (VIES)
	Geonoma schottiana Mart.						X	X				X							X						NE	Pereira OJ *et al.* 3251 (VIES)
Aristolochiaceae	*Aristolochia assisii* J. Freitas, Lírio & F. González						X	X											X						EN	Rosa LV *et al.* 204 (VIES)
	Aristolochia cymbifera Mart. & Zucc.							X											X						NE	Pereira OJ *et al.* 2321 (VIES)
	Aristolochia trilobata L.						X				X	X				X		X							NE	Pereira OJ *et al.* 4913 (VIES)
	Aristolochia zebrina J. Freitas & F. González			X		X	X				X	X		X											EN	Pereira OJ *et al.* 8714 (SAMES)
Asparagaceae	*Herreria glaziovii* Lecomte						X				X	X	X					X	X						NE	Valadares RT 1098 (RB)
	Herreria salsaparilha Mart.						X				X	X						X	X						NE	Zambom O 190 (VIES)
Asteraceae	*Aspilia floribunda* (Gardner) Baker	X			X						X	X	X												NE	Pereira OJ *et al.* 9020 (SAMES)
	Baccharis crispa Spreng.		X		X	X					X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 1695 (VIES)
	Baccharis dracunculifolia DC.		X																X						NE	Gomes JML 2803 (VIES)
	Baccharis junciformis DC.		X															X							NE	Souza FBC *et al.* 65 (VIES)
	Baccharis platypoda DC.		X			X													X						NE	Pereira OJ *et al.* 1697 (VIES)
	Baccharis pseudomyriocephala Malag.		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 6315 (VIES)
	Baccharis reticularia DC.		X		X	X	X				X		X				X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 1696 (VIES)
	Baccharis singularis (Vell.) G.M.Barroso		X			X					X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 6249 (VIES)
	Baccharis trinervis Pers.						X											X						X	NE	Gomes JML *et al.* 998 (VIES)
	Bahianthus viscosus (Spreng.) R.M.King & H.Rob.		X			X					X		X	X			X		X						NE	Pereira OJ *et al.* 5197 (VIES)
	Barrosoa atlantica R.M.King & H.Rob.		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 2132 (VIES)
	Cyrtocymura mattos-silvae (H.Rob.) H.Rob.				X														X						NE	Fraga CN *et al.* 510 (MBML)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Asteraceae	*Lepidaploa araripensis* (Gardner) H.Rob.			X			X				X								X						NE	Giaretta AO *et al.* 950 (VIES)
	Lepidaploa rufogrisea (A.St.-Hil.) H.Rob.		X	X	X	X					X		X	X			X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3061 (VIES)
	Mikania biformis DC.					X													X						DD	Pereira OJ *et al.* 9181 (SAMES)
	Mikania cordifolia (L.f.) Willd.			X														X				X			NE	Silva LA *et al.* 157 (VIES)
	Mikania glomerata Spreng.			X	X		X				X		X	X				X							NE	Pereira OJ *et al.* 920 (VIES)
	Piptocarpha lundiana (Less.) Baker						X							X											NE	Gomes JML *et al.* 3390 (VIES)
	Piptocarpha riedelii (Sch.Bip.) Baker				X		X						X					X	X	X					NE	Pereira OJ *et al.* 140 (VIES)
	Sphagneticola trilobata (L.) Pruski		X															X							NE	Pereira OJ *et al.* 7573 (VIES)
	Trichogoniopsis adenantha (DC.) R.M.King & H.Rob.				X	X					X							X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 1423 (VIES)
	Trixis lessingii DC.									X	X											X	X		NE	Pereira OJ *et al.* 3039 (VIES)
Balanophoraceae	*Lathrophytum peckoltii* Eichler						X	X										X	X						NT	Pereira OJ *et al.* 2989 (VIES)
Begoniaceae	*Begonia fischeri* Schrank		X															X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 594 (VIES)
Bignoniaceae	*Adenocalymma marginatum* (Cham.) DC.					X	X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 2559 (VIES)
	Adenocalymma salmoneum J.C.Gomes			X			X						X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 4951 (VIES)
	Amphilophium frutescens (DC.) L.G.Lohmann						X	X			X		X												NE	Pereira OJ *et al.* 3930 (VIES)
	Anemopaegma chamberlaynii (Sims) Bureau & K.Schum.			X			X				X	X	X	X		X		X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 8656 (SAMES)
	Bignonia corymbosa (Vent.) L.G.Lohmann						X						X					X							NE	Pereira OJ *et al.* 1787 (VIES)
	Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.				X						X														NE	Pereira OJ *et al.* 9091 (SAMES)
	Fridericia conjugata (Vell.) L.G.Lohmann			X			X				X	X	X	X		X	X	X	X					X	NE	Gomes JML 1598 (VIES)
	Fridericia subincana (Mart.) L.G.Lohmann						X				X	X	X	X					X						NE	Valadares RT *et al.* 2468 (VIES)
	Handroanthus serratifolius (Vahl) S.Grose						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 5211 (VIES)
	Jacaranda obovata Cham.						X												X						NE	Giaretta AO *et al.* 955 (SAMES)
	Jacaranda puberula Cham.				X		X	X			X	X		X		X	X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 8309 (SAMES)
	Lundia corymbifera (Vahl) Sandwith			X	X	X												X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 4750 (VIES)
	Lundia longa (Vell.) DC.						X				X	X	X	X		X		X	X					X	NE	Pirani JR 3600 (SPF)
	Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers						X									X		X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3945 (VIES)
	Tabebuia cassinoides (Lam.) DC.							X	X			X	X	X		X	X	X	X					X	EN	Pereira OJ *et al.* 3024 (VIES)
	Tabebuia elliptica (DC.) Sandwith		X			X					X		X												NT	Pereira OJ *et al.* 7922 (VIES)
	Tabebuia stenocalyx Sprague & Stapf					X		X			X							X							VU	Pirani JR *et al.* 3469 (NY)
Bonnetiaceae	*Bonnetia stricta* (Nees) Mart.		X		X	X		X			X	X	X					X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 5796 (VIES)
Boraginaceae	*Cordia aberrans* I.M.Johnst.							X					X												NE	Pereira OJ *et al.* 3143 (VIES)
	Cordia restingae M.Stapf						X											X							VU	Fraga CN 571 (MBML)
	Cordia taguahyensis Vell.						X				X	X	X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 2128 (VIES)
	Heliotropium indicum L.	X					X	X			X	X	X				X	X	X	X					NE	Rosa LV *et al.* 152 (VIES)
	Myriopus membranaceus (DC.) J.I.M. Melo	X		X	X		X				X	X										X	X		NE	Pereira OJ *et al.* 4767 (VIES)
	Varronia curassavica Jacq.	X		X	X						X	X				X		X		X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 4202 (VIES)
Bromeliaceae	*Acanthostachys strobilacea* (Schult. & Schult.f.) Klotzsch				X		X				X		X	X											NE	Assis AM *et al.* 3277 (VIES)
	Aechmea alba Mez						X				X														DD	Monteiro MM 54 (SAMES)
	Aechmea blanchetiana (Baker) L.B.Sm.			X	X	X	X	X			X	X	X	X										X	VU	Pereira OJ *et al.* 1966 (VIES)
	Aechmea depressa L.B.Sm.						X					X													DD	Giaretta AO 25 (SAMES)
	Aechmea floribunda Mart. ex Schult. & Schult.f.			X			X																	X	DD	Bras DM *et al.* 204 (RBR)
	Aechmea fosteriana L.B.Sm.						X												X						EN	Gomes JML *et al.* 1605 (VIES)
	Aechmea lamarchei Mez						X					X							X						NE	Monteiro NM *et al.* 39 (SAMES)
	Aechmea maasii Gouda & W.Till						X	X			X		X	X		X		X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 2874 (VIES)
	Aechmea nudicaulis (L.) Griseb.			X	X	X	X	X			X		X					X	X					X	NE	Rosa MMT *et al.* 541 (RBR)
	Aechmea patentissima (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Baker			X	X		X					X	X						X				X	X	NE	Krieger PL 11923 (RB)
	Aechmea ramosa Mart. ex Schult. & Schult.f.						X												X						NE	Gomes JML 2446 (VIES)
	Aechmea roberto-seidelii E.Pereira				X														X						EN	Gomes JML 2418 (VIES)
	Aechmea saxicola L.B.Sm.				X		X							X										X	NE	Gomes JML 3414 (VIES)
	Aechmea victoriana L.B.Sm.						X											X							VU	Zambom O *et al.* 19 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFIN	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Bromeliaceae	*Billbergia amoema* (Lodd.) Lind.			X	X	X	X				X							X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 2100 (VIES)
	Billbergia euphemiae E. Morren				X		X				X		X	X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 1875 (VIES)
	Billbergia tweedieana Baker				X		X											X	X						VU	Giaretta AO 1349 (VIES)
	Bromelia antiacantha Bertol.			X			X				X	X	X	X		X	X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3422 (VIES)
	Bromelia binotii E.Morren ex Mez						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 2126 (VIES)
	Catopsis sessiliflora (Ruiz & Pav.) Mez						X				X														DD	Fraga CN *et al.* 511 (MBML)
	Cryptanthus beuckeri E.Morren						X				X	X													VU	Zambom O *et al.* 205 (VIES)
	Cryptanthus dorothyae Leme						X												X						EN	Pereira OJ *et al.* 3944 (VIES)
	Cryptanthus maritimus L.B.Sm.						X											X	X						VU	Pereira OJ *et al.* 8286 (SAMES)
	Hohenbergia augusta (Vell.) E.Morren						X				X											X			NE	Pereira OJ *et al.* 3592 (VIES)
	Karawata multiflora (L.B.Sm.) J.R.Maciel & G.Sousa						X											X							NE	Pereira OJ *et al.* 3410 (VIES)
	Neoregelia cruenta (R.Graham) L.B.Sm.				X		X				X		X									X		X	VU	Rosa LV *et al.* 83 (VIES)
	Neoregelia farinosa (Ule) L.B.Sm.						X												X						VU	Pereira OJ *et al.* 9187 (SAMES)
	Neoregelia macrosepala L.B.Sm.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 6127 (VIES)
	Neoregelia pascoaliana L.B.Sm.				X		X				X			X											VU	Pereira OJ *et al.* 4274 (VIES)
	Portea petropolitana (Wawra) Mez			X			X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 9472 (SAMES)
	Pseudananas sagenarius (Arruda) Camargo						X				X	X	X	X		X		X	X						NE	Fraga CN 498 (MBML)
	Quesnelia quesneliana (Brongn.) L.B.Sm.			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X						NE	Fraga CN 689 (MBML)
	Tillandsia gardneri Lindl.				X	X	X				X	X	X	X			X	X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 3058 (VIES)
	Tillandsia globosa Wawra						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 4170 (VIES)
	Tillandsia stricta Sol.			X	X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 8770 (SAMES)
	Tillandsia usneoides (L.) L.				X	X	X				X	X	X	X		X			X						NE	Pereira OJ *et al.* 5766 (VIES)
	Vriesea neoglutinosa Mez				X		X						X					X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 8575 (SAMES)
	Vriesea procera (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm.			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 5975 (VIES)
Burmanniaceae	*Burmannia capitata* (Walter ex J.F.Gmel.) Mart.		X								X							X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6157 (VIES)
Burseraceae	*Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand			X	X		X				X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Lopes JC 12 (SPF)
	Protium icicariba (DC.) Marchand			X	X	X	X				X	X	X	X				X	X					X	NE	Krieger L s/n (CESJ)
	Protium spruceanum (Benth.) Engl.						X																X		DD	Pereira OJ *et al.* 8321 (SAMES)
	Protium widgrenii Engl.						X																X		NE	Pereira OJ *et al.* 9236 (SAMES)
	Trattinnickia mensalis Daly				X		X				X														EN	Pereira OJ *et al.* 6200 (VIES)
Cabombaceae	*Cabomba* haynesii Wiersema									X															NE	Menezes LFT *et al.* 1834 (VIES)
Cactaceae	*Brasiliopuntia brasiliensis* (Willd.) A.Berger						X				X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Fraga CN 629 (MBML)
	Cereus fernambucensis Lem.	X		X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 1874 (VIES)
	Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw.						X				X								X						NE	Fraga CN 582 (MBML)
	Melocactus violaceus Pfeiff.					X	X				X	X					X	X	X						EN	Farney C 4759 (RB)
	Opuntia monacantha Haw.			X	X													X					X		NE	Souza VD 505 (CVRD)
	Pereskia aculeata Mill.			X		X	X				X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	NE	Dutra RL 101 (VIES)
	Pilosocereus arrabidae (Lem.) Byles & Rowley			X	X	X	X				X	X	X	X		X		X	X				X		NT	Pereira OJ *et al.* 2675 (VIES)
	Pilosocereus brasiliensis (Britton & Rose) Backeb.	X		X							X							X							NT	Pereira OJ *et al.* 5565 (VIES)
	Rhipsalis floccosa Salm-Dyck ex Pfeiff.				X		X												X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 4195 (VIES)
	Rhipsalis russellii Britton & Rose						X							X											EN	Pereira OJ *et al.* 104 (VIES)
	Selenicereus setaceus (Salm-Dyck) Berg			X	X		X							X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3105 (VIES)
Calophyllaceae	*Calophyllum brasiliense* Cambess.						X	X			X		X	X			X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 4358 (VIES)
	Kielmeyera albopunctata Saddi				X		X				X		X	X				X	X			X			DD	Braz DM *et al.* 189 (RBR)
	Kielmeyera membranacea Casar.				X		X	X			X	X	X	X		X	X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 4488 (VIES)
	Kielmeyera rizziniana Saddi						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 6190 (VIES)
Calyceraceae	*Acicarpha bonariensis* (Pers.) Herter	X				X					X			X			X	X	X	X		X	X		NE	Thomaz LD 644 (VIES)
Campanulaceae	*Centropogon cornutus* (L.) Druce						X				X														NE	Somner GV *et al.* 1191 (RBR)
Cannabaceae	*Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.						X						X			X								X	NE	Assis AM 255 (VIES)
	Trema micrantha (L.) Blume						X	X			X	X													NE	Pereira OJ *et al.* 4672 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Cannaceae	*Canna glauca* L.		X										X												NE	Pereira OJ *et al.* 5099 (VIES)
Capparaceae	*Capparidastrum frondosum* (Jacq.) Cornejo & Iltis						X						X	X		X	X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 9421 (SAMES)
	Crateva tapia L.			X			X				X	X	X			X		X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 2385 (VIES)
	Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Giaretta AO 1001 (SAMES)
	Mesocapparis lineata (Dombey ex Pers.) Cornejo & Iltis						X				X			X			X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6103 (VIES)
Capparaceae	*Monilicarpa brasiliana* (Banks ex DC.) Cornejo & Iltis						X																X		NE	Pereira OJ *et al.* 5182 (VIES)
Caricaceae	*Jacaratia heptaphylla* (Vell.) A.DC.							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 3079 (VIES)
Celastraceae	*Cheiloclinium serratum* (Cambess.) A.C.Sm.						X					X										X			NE	Pereira OJ *et al.* 6035 (VIES)
	Hippocratea volubilis L.						X						X	X			X								NE	Pereira OJ *et al.* 2590 (VIES)
	Monteverdia brasiliensis (Mart.) Biral						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 6032 (VIES)
	Monteverdia distichophylla (Mart. ex Reissek) Biral						X				X														NE	Zambom O 328 (VIES)
	Monteverdia obtusifolia (Mart.) Biral			X	X		X	X			X	X	X	X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 5634 (VIES)
	Monteverdia schummaniana (Loes.) Biral						X											X							NE	Pereira OJ *et al.* 6246 (VIES)
	Peritassa laevigata (Hoffmanns. ex Link) A.C. Sm.						X												X						EN	Valadares RT 1088 (RB)
	Salacia arborea (Schrank) Peyr.			X			X				X	X				X	X	X	X		X				NE	Sarnaglia-Jr VV 474 (VIES)
	Tontelea corcovadensis Glaz. ex A.C.Sm.					X	X				X								X						NE	Farney C 4765 (SAMES)
Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus icaco* L.	X		X	X						X	X	X	X			X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 6226 (VIES)
	Couepia belemii Prance						X				X														VU	Pereira OJ *et al.* 3094 (VIES)
	Couepia ovalifolia (Schott) Benth. ex Hook.f.			X	X		X				X	X	X						X	X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 3598 (VIES)
	Couepia schottii Fritsch					X	X				X	X	X												NE	Pereira OJ *et al.* 5914 (VIES)
	Exellodendron gracile (Kuhlm.) Prance						X						X	X											EN	Pereira OJ *et al.* 9529 (SAMES)
	Hirtella bahiensis Prance						X				X														EN	Pereira OJ *et al.* 6039 (VIES)
	Hirtella ciliata Mart. & Zucc.						X									X									CR	Pereira OJ *et al.* 3253 (VIES)
	Hirtella corymbosa Cham. & Schltdl.					X	X				X	X	X												DD	Pereira OJ *et al.* 5019 (VIES)
	Hymenopus heteromorphus (Benth.) Sothers & Prance						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 6137 (VIES)
	Leptobalanus apetalus (E.Mey.) Sothers & Prance						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 3668 (VIES)
	Licania hoehnei Pilg.						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 4912 (VIES)
	Licania micrantha Miq.						X															X		X	NE	Valadares RT *et al.* 602 (VIES)
	Licania naviculistipula Prance						X				X														EN	Valadares RT *et al.* 864 (VIES)
	Parinari brasiliensis (Schott) Hook.f.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 8543 (SAMES)
Cleomaceae	*Dactylaena microphylla* Eichler			X	X	X					X						X	X	X						NE	Pirani JR *et al.* 3581 (USP)
	Tarenaya aculeata (L.) Soares Neto & Roalson			X												X									NE	Pereira OJ *et al.* 2882 (VIES)
Clusiaceae	*Clusia fluminensis* Planch. & Triana						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 3126 (VIES)
	Clusia hilariana Schltdl.			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X	X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 2587 (VIES)
	Clusia nemorosa G.Mey					X	X	X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 4011 (VIES)
	Clusia spiritu-*sanctensis* G.Mariz & B.Weinberg			X	X		X	X			X			X			X	X	X					X	DD	Pereira OJ *et al.* 9089 (SAMES)
	Garcinia brasiliensis Mart.			X		X	X				X	X	X	X		X			X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2513 (VIES)
	Symphonia globulifera L.f.							X			X	X						X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6988 (VIES)
	Tovomita fructipendula (Ruiz & Pav.) Cambess.						X	X			X	X					X		X						NE	Teotônio FC 24 (VIES)
Combretaceae	*Terminalia tetraphylla* (Aubl.) Gere & Boatwr.						X											X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3315 (VIES)
Commelinaceae	*Commelina erecta* L.	X	X		X		X				X	X		X			X	X				X		X	NE	Pirani JR 3491 (SPF)
	Dichorisandra penduliflora Kunth						X	X			X	X	X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 2524 (VIES)
	Dichorisandra procera Mart. ex Schult. f.				X		X	X			X	X	X	X		X		X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 4923 (VIES)
	Dichorisandra velutina Aona & M.C.E.Amaral						X							X											VU	Pereira OJ *et al.* 3093 (VIES)
Connaraceae	*Connarus detersus* Planch.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 2434 (VIES)
	Connarus nodosus Baker						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 2434 (VIES)
	Connarus revolutus C. Toledo						X				X	X													NE	Pirani JR *et al.* 3480 (HUEFS)
	Rourea bahiensis Forero						X				X														DD	Farias GL 529 (CVRD)
	Rourea doniana Baker					X	X				X		X	X				X							NE	Pereira OJ *et al.* 6983 (VIES)
	Rourea gardneriana Planch.						X						X												DD	Azevedo AR *et al.* 87 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Connaraceae	*Rourea glazioui* G.Schellenb.						X				X							X							NE	Assis AM *et al.* 624 (VIES)
	Rourea tenuis G.Schellenb.						X									X									NE	Pereira OJ *et al.* 4131 (VIES)
Convolvulaceae	*Aniseia martinicensis* (Jacq.) Choisy		X								X														NE	Pereira OJ *et al.* 6973 (VIES)
	Evolvulus diosmoides Mart.					X													X						VU	Valadares RT *et al.* 843 (VIES)
	Evolvulus genistoides Ooststr.					X																X			NE	Pereira OJ *et al.* 8894 (SAMES)
	Evolvulus imbricatus Mart. ex Colla				X	X					X							X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6468 (VIES)
Convolvulaceae	*Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb.	X		X	X						X	X	X	X				X	X	X		X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 995 (VIES)
	Ipomoea pes-caprae (L.) R.Br.	X									X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2302 (VIES)
	Ipomoea squamosa Choisy			X															X						NE	Pereira OJ *et al.* 3926 (VIES)
Costaceae	*Costus arabicus* L.		X																X						NE	Giaretta A *et al.* 890 (SAMES)
Cucurbitaceae	*Cayaponia tayuya* (Vell.) Cogn.						X				X														NE	Assis AM *et al.* 153 (VIES)
	Gurania tricuspidata Cogn.			X			X				X			X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 3540 (VIES)
Cyclanthaceae	*Thoracocarpus bissectus* (Vell.) Harling							X											X						NE	Assis AM *et al.* 2941 (VIES)
Cyperaceae	*Abildgaardia baeothryon* A.St.-Hil.		X			X					X			X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 2737 (VIES)
	Bulbostylis capillaris (L.) C.B.Clarke		X	X	X								X						X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 4934 (VIES)
	Bulbostylis junciformis (Kunth) C.B.Clarke					X					X								X	X					NE	Weinberg B 441 (MBML)
	Bulbostylis juncoides (Vahl) Kük. ex Osten					X					X														NE	Pereira OJ *et al.* 6201 (VIES)
	Bulbostylis scabra (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke		X				X				X								X						NE	Giaretta AO *et al.* 792 (SAMES)
	Cyperus articulatus L.		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 5632 (VIES)
	Cyperus blepharoleptos Steud.		X				X						X						X						NE	Gomes JMS 1556 (VIES)
	Cyperus giganteus Vahl		X										X												NE	Pereira OJ *et al.* 2127 (VIES)
	Cyperus haspan L.		X										X						X						NE	Lopes LCM 85 (VIES)
	Cyperus imbricatus Retz.		X																X						NE	Gomes JML 1591 (VIES)
	Cyperus ligularis L.				X		X				X													X	NE	Pereira OJ *et al.* 8298 (SAMES)
	Cyperus obtusatus (J.Presl & C.Presl) Mattf. & Kük.		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 2136 (VIES)
	Cyperus pedunculatus (R.Br.) J.Kern	X		X	X						X	X	X	X				X	X				X		NE	Martins MLL 746 (VIC)
	Cyperus polystachyos Rottb.		X			X												X	X						NE	Gomes JML 1548 (VIES)
	Cyperus surinamensis Rottb.	X																	X						NE	Gomes JML 2811 (VIES)
	Eleocharis acutangula (Roxb.) Schult.		X																X						NE	Vinha PC 1237 (VIES)
	Eleocharis equisetoides (Elliott) Torr.		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 3233 (VIES)
	Eleocharis geniculata (L.) Roem. & Schult.		X								X							X	X						NE	Martins MLL 680 (VIC)
	Eleocharis interstincta (Vahl) Roem. & Schult.		X								X								X						NE	Martins MLL 786 (VIC)
	Eleocharis maculosa (Vahl) Roem. & Schult.		X																X						NE	Martins MLL 671 (VIC)
	Eleocharis minima Kunth		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 3066 (VIES)
	Eleocharis mutata (L.) Roem. & Schult.		X																X						NE	Fraga CN*et al.* 525 (MBML)
	Fimbristylis autumnalis (L.) Roem. & Schult.				X																			X	NE	Gomes JJL 1671 (VIES)
	Fimbristylis cymosa R.Br.		X		X						X	X	X					X	X						NE	Azevedo AR *et al.* 86 (VIES)
	Fimbristylis spadicea (L.) Vahl		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 3975 (VIES)
	Fuirena incompleta Nees		X																X						NE	Valadares RT *et al.* 1224 (VIES)
	Fuirena robusta Kunth		X										X						X				X		NE	Pereira OJ *et al.* 3405 (VIES)
	Fuirena umbellata Rottb.		X								X							X							NE	Silva AF *et al.* 2015 (VIC)
	Hypolytrum verticillatum T.Koyama								X										X						NE	Pereira OJ *et al.* 5453 (VIES)
	Lagenocarpus rigidus Nees		X			X					X			X			X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 7775 (VIES)
	Lagenocarpus verticillatus (Spreng.) T.Koyama & Maguire				X	X		X			X		X					X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3017 (VIES)
	Rhynchospora brittonii Gale		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 3255 (VIES)
	Rhynchospora corymbosa (L.) Britton		X								X														NE	Martins MLL 679 (VIC)
	Rhynchospora exaltata Kunth		X				X				X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 6321 (VIES)
	Rhynchospora filiformis Vahl		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 6187 (VIES)
	Rhynchospora gigantea Link		X										X						X						NE	Martins MLL 708 (VIC)
	Rhynchospora holoschoenoides (Rich.) Herter		X								X						X		X						NE	Martins MLL *et al.* 800 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Cyperaceae	*Rhynchospora marisculus* Lindl. & Nees		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 3009 (VIES)
	Rhynchospora plusquamrobusta Luceño & M.Martins		X																X						VU	Souza WO *et al.* 318 VIES)
	Rhynchospora ridleyi C.B.Clarke		X			X					X														NE	Pereira OJ *et al.* 2140 (VIES)
	Rhynchospora riparia (Nees) Boeckeler		X			X	X				X		X						X						NE	Martins MLL 758 (VIC)
	Rhynchospora robusta (Kunth) Boeckeler		X																X						NE	Martins MLL 801 (VIC)
	Rhynchospora rugosa (Vahl) Gale		X																X						NE	Lübe GGK *et al.* 17
	Rhynchospora tenerrima Nees ex Spreng.		X																X						NE	Pereira O J *et al.* 4283 (VIES)
	Rhynchospora tenuis Link		X			X	X				X							X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 4003 (VIES)
	Schoenoplectus californicus (C.A.Mey.) Soják		X										X												NE	Souza WO *et al.* 32 (VIES)
	Scleria gaertneri Raddi						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 2152 (VIES)
	Scleria hirtella Sw.		X																X						NE	Martins MLL 807 (VIC)
	Scleria latifolia Sw.		X				X	X		X	X							X		X					NE	Pereira OJ *et al.* 8490 (SAMES)
	Scleria secans (L.) Urb.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 4057 (VIES)
Dichapetalaceae	*Stephanopodium sessile* Rizzini						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 7781 (VIES)
Dilleniaceae	*Davilla flexuosa* A.St.-Hil.				X	X	X				X		X	X											DD	Hatschbach G 75056 (MBM)
	Davilla macrocarpa Eichler			X			X				X	X													VU	Hatschbach G 75057 (MBM)
	Davilla rugosa Poir.						X				X		X	X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3074 (VIES)
	Davilla undulata Fraga & Stehmann						X				X			X											EN	Pereira OJ *et al.* 5439 (VIES)
	Doliocarpus glomeratus Eichler					X											X								VU	Pereira OJ *et al.* 3390 (VIES)
	Tetracera boomii Aymard					X	X				X			X					X						EN	Pereira OJ *et al.* 2607 (VIES)
	Tetracera breyniana Schltdl.						X				X	X	X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 3407 (VIES)
Dioscoreaceae	*Dioscorea cinnamomifolia* Hook.		X								X														NE	Pereira OJ *et al.* 4743 (VIES)
	Dioscorea glandulosa (Klotzsch ex Griseb.) Kunth						X									X	X	X	X				X		NE	Pereira OJ *et al.* 7602 (VIES)
	Dioscorea laxiflora Mart. ex Griseb.						X				X	X	X				X	X				X			NE	Pereira OJ *et al.* 3378 (VIES)
	Dioscorea ovata Vell.						X					X													NE	Fabris LC 810 (VIES)
Droseraceae	*Drosera intermedia* Hayne		X								X							X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6116 (VIES)
Ebenaceae	*Diospyros brasiliensis* Mart. ex Miq.						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 8240 (SAMES)
	Diospyros capreifolia Mart. ex Hiern						X												X						NE	Assis AM 827 (SPF)
	Diospyros inconstans Jacq.			X			X					X	X	X		X							X	X	NE	Menezes LFT 1836 (SAMES)
	Diospyros ubaita B.Walln.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 8574 (SAMES)
Elaeocarpaceae	*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.						X	X			X	X		X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 8802 (SAMES)
Ericaceae	*Agarista revoluta* (Spreng.) J.D. Hook. ex Nied.					X		X			X	X	X				X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 4685 (VIES)
	Gaylussacia brasiliensis (Spreng.) Meisn.			X	X	X		X			X	X		X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3719 (VIES)
Eriocaulaceae	*Actinocephalus ramosus* (Wikstr.) Sano		X		X	X					X		X	X				X	X					X	VU	Assis AM *et al.* 2241 (MBML)
	Comanthera caespitosa (Wikstr.) L.R.Parra & Giul.				X														X						VU	Pereira OJ *et al.* 8310 (SAMES)
	Comanthera nivea (Bong.) L.R.Parra & Giul.			X	X	X							X				X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6989 (VIES)
	Eriocaulon ligulatum (Vell.) L.B.Sm.		X										X												NE	Rosa LV 272 (VIES)
	Leiothrix hirsuta (Wikstr.) Ruhland		X			X					X	X		X				X	X						VU	Krieger L 18641 (SPF)
	Leiothrix pilulifera (Körn.) Ruhland		X																X						NE	Guarnier JC *et al.* 231 (VIES)
	Leiothrix rufula (A.St.-Hil.) Ruhland		X			X												X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 1809 (VIES)
	Paepalanthus bifidus (Schrad.) Kunth		X		X	X	X				X						X		X						VU	Pereira OJ *et al.* 6099 (VIES)
	Paepalanthus klotzschianus Körn.				X	X					X	X		X			X	X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 4225 (VIES)
	Paepalanthus tortilis (Bong.) Mart.		X		X	X	X	X			X	X		X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 9343 (SAMES)
	Syngonanthus caulescens (Poir.) Ruhland				X						X														NE	Martins MKL 1263 (VIES)
	Syngonanthus gracilis (Bong.) Ruhland		X			X					X														NE	Ribeiro M 22 (RB)
	Syngonanthus restingensis Hensold & A. Oliveira		X					X											X						DD	Pereira OJ *et al.* 5016 (VIES)
	Tonina fluviatilis Aubl.		X							X	X		X												NE	Pereira OJ *et al.* 4726 (VIES)
Erythropalaceae	*Heisteria perianthomega* (Vell.) Sleumer				X		X	X			X	X	X					X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 4416 (VIES)
	Erythroxylum affine A.St.-Hil.						X					X	X												NE	Thomaz *et al. et al.* 531 (VIES)
	Erythroxylum andrei Plowman						X					X													NE	Pereira OJ *et al.* 3852 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Erythroxylaceae	*Erythroxylum anguifugum* Mart.			X			X											X							NE	Lopes LCM 11 (VIES)
	Erythroxylum cuspidifolium Mart.						X				X	X													NE	Lima HC de 2907 (RB)
	Erythroxylum ectinocalyx Mart.				X		X				X	X	X				X	X	X						VU	Pereira OJ *et al.* 8755 (SAMES)
	Erythroxylum frangulifolium A.St.-Hil.						X																X		NE	Zambom O *et al.* 351 (VIES)
	Erythroxylum hamigerum O.E.Schulz			X	X		X					X	X					X	X	X					VU	Azevedo AR *et al.* 94 (VIES)
	Erythroxylum nitidum Spreng.			X				X										X	X						CR	Rosa MMT *et al.* 521 (RBR)
	Erythroxylum nobile O.E.Schulz						X									X									CR	Lopes LCM *et al.* 101 (VIES)
	Erythroxylum ovalifolium Peyr.						X																	X	NE	Menezes LFT 1829 (VIES)
	Erythroxylum passerinum Mart.			X			X				X	X	X	X		X			X			X		X	NE	Folli DA 5961 (CVRD)
	Erythroxylum plowmanii Amaral						X						X												CR	Pereira OJ *et al.* 4972 (VIES)
	Erythroxylum pulchrum A.St.-Hil.						X						X												DD	Pereira OJ *et al.* 1159 (VIES)
	Erythroxylum subrotundum A.St.-Hil.						X					X	X	X											NE	Assis AM *et al.* 290 (VIES)
	Erythroxylum subsessile (Mart.) O.E.Schulz						X										X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 7763 (VIES)
	Erythroxylum tenue Plowman						X										X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 6121 (VIES)
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg.		X			X	X	X			X			X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2131 (VIES)
	Algernonia obovata (Müll.Arg.) Müll.Arg.						X															X			NE	Couto DR *et al.* 1545 (VIES)
	Astraea klotzschii Didr.			X		X					X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 6164 (VIES)
	Astraea macroura (Colla) P.L.R. Moraes, De Smedt & Guglielmone						X						X												NE	Assis AM *et al.* 01 (VIES)
	Caperonia heteropetala Didr.		X										X								X				DD	Pereira OJ *et al.* 7016 (VIES)
	Croton compressus Lam.		X																					X	NE	Valadares RT 198 (VIES)
	Croton glandulosus L.		X	X												X	X								NE	Pereira OJ *et al.* 2110 (VIES)
	Croton lundianus (Didr.) Müll.Arg.		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 1360 (VIES)
	Croton polyandrus Spreng.			X	X	X	X				X	X							X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 2919 (VIES)
	Croton sapiifolius Müll.Arg.						X										X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 2142 (VIES)
	Croton sellowii Baill.					X	X				X														NE	Assis AM *et al.* 2916 (VIES)
	Croton sphaerogynus Baill.				X	X	X							X				X	X						NE	Gomes JML 2509 (VIES)
	Dalechampia convolvuloides Lam.						X												X						NE	Somner GV *et al.* 1228 (RBR)
	Dalechampia leandrii Baill.						X				X														NE	Somner GV *et al.* 1437 (RBR)
	Dalechampia micromeria Baill.						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 1186 (VIES)
	Dalechampia pentaphylla Lam.						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 9321 (SAMES)
	Dalechampia stipulacea Müll.Arg.						X											X							NE	Pereira OJ *et al.* 6053 (VIES)
	Euphorbia bahiensis (Klotzsch & Garcke) Boiss.	X	X	X							X	X	X	X				X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 939 (VIES)
	Joannesia princeps Vell.						X				X														DD	Mello-Silva R 1188 (MBM)
	Manihot pohlii Wawra						X											X							NE	Pereira OJ *et al.* 3834 (VIES)
	Manihot tripartita (Spreng.) Müll.Arg.			X	X	X	X				X	X		X			X		X				X		NE	Fabris LC 866 (VIES)
	Microstachys corniculata (Vahl) Griseb.			X	X	X	X				X	X	X			X	X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 1165 (VIES)
	Microstachys daphnoides (Mart. & Zucc.) F.Dietr.				X														X						NE	Pereira OJ *et al.* 124 (VIES)
	Microstachys glandulosa (Mart. & Zucc.) F.Dietr.		X																X						NE	Gomes JJL 49 (VIES)
	Sapium glandulosum (L.) Morong						X	X			X		X												DD	Gomes JML 1557 (VIES)
Fabaceae	*Abarema barnebyana* Iganci & M.P.Morim			X	X		X				X	X	X										X		NE	Pereira OJ *et al.* 8735 (SAMES)
	Abarema brachystachya (DC.) Barneby & J.W.Grimes						X						X												NE	Vinha PC 1019 (VIES)
	Abarema filamentosa (Benth.) Pittier				X	X	X				X	X		X											NE	Pereira OJ *et al.* 9029 (SAMES)
	Abarema limae Iganci & M.P.Morim						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 2510 (VIES)
	Albizia pedicellaris (DC.) L.Rico						X				X		X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 3819 (VIES)
	Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 3707 (VIES)
	Ancistrotropis peduncularis (Kunth) A. Delgado			X														X							NE	Silva LA *et al.* 1 (VIES)
	Andira fraxinifolia Benth.			X	X	X	X				X	X	X	X				X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 8264 (SAMES)
	Andira legalis (Vell.) Toledo						X							X							X	X			NT	Pereira OJ *et al.* 2641 (VIES)
	Andira nitida Mart. ex Benth.			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X	X				X	NT	Rosa MMT *et al.* 504 (RBR)
	Canavalia parviflora Benth.	X					X							X		X			X						NE	Pereira OJ *et al.* 5638 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Fabaceae	*Canavalia rosea* (Sw.) DC.	X			X						X	X	X	X				X	X	X		X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 5620 (VIES)
	Cassia ferruginea (Schrad.) Schrad. ex DC.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 8592 (SAMES)
	Centrosema arenarium Benth.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 8669 (SAMES)
	Centrosema virginianum (L.) Benth.	X		X	X						X	X						X	X					X	NE	Somner GV *et al.* 1212 (RBR)
	Chamaecrista blanchetii (Benth.) Conc. et al.				X														X						NE	Pereira OJ *et al.* 3476 (VIES)
	Chamaecrista desvauxii (Collad.) Killip				X																			X	NE	Pereira OJ *et al.* 8209 (SAMES)
	Chamaecrista ensiformis (Vell.) H.S.Irwin & Barneby				X	X	X				X	X	X	X		X		X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 5337 (VIES)
	Chamaecrista flexuosa (L.) Greene	X		X	X	X					X	X	X				X	X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 9157 (SAMES)
	Chamaecrista ramosa (Vogel) H.S.Irwin & Barneby			X	X	X					X		X	X			X	X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3978 (VIES)
	Chloroleucon extortum Barneby & J.W.Grimes						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 2837 (VIES)
	Clitoria laurifolia Poir.	X		X	X	X					X	X	X					X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 4332 (VIES)
	Condylostylis candida (Vell.) A. Delgado			X										X											NE	Pereira OJ *et al.* 4147 (VIES)
	Cranocarpus mezii Taub.						X				X														NE	Vinha PC 1241 (VIES)
	Cratylia hypargyrea Mart. ex Benth.				X		X				X			X					X						NE	Maielo-Silva et *al.* 106 (RB)
	Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.			X	X		X				X	X		X		X		X	X						NE	Rosa LV *et al.* 163 (VIES)
	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton						X															X			NE	Firmino AD *et al.* 1634 (VIES
	Desmodium barbatum (L.) Benth.		X	X	X						X	X	X					X							NE	Pereira OJ *et al.* 3470 (VIES)
	Dioclea virgata (Rich.) Amshoff							X					X												NE	Pereira O J *et al.* 5662 (VIES)
	Exostyles venusta Schott			X			X						X	X		X	X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 4484 (VIES)
	Galactia striata (Jacq.) Urb.			X															X						NE	Pereira OJ *et al.* 4848 (VIES)
	Guilandina bonduc L.			X	X		X					X		X					X				X	X	NE	Lube GGK s/n (VIES)
	Hymenaea altissima Ducke						X											X							DD	Pereira OJ *et al.* 3883 (VIES)
	Hymenaea fariana R.D. Ribeiro, D.B.O.S. Cardoso & H.C. Lima						X	X									X	X	X						VU	Pereira OJ *et al.* 8446 (SAMES)
	Inga capitata Desv.				X	X	X	X			X		X	X					X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 4431 (VIES)
	Inga edulis Mart.						X					X													NE	Pereira OJ *et al.* 5542 (VIES)
	Inga exfoliata T.D.Penn. & F.C.P.García						X				X														DD	Monteiro MM 45 (SAMES)
	Inga hispida Schott ex Benth.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 6074 (VIES)
	Inga lanceifolia Benth.						X					X													DD	Gomes JML 3441 (VIES)
	Inga laurina (Sw.) Willd.		X	X	X		X	X			X	X	X	X		X		X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 5949 (VIES)
	Inga maritima Benth.			X																X					EN	Pereira OJ *et al.* 4870 (VIES)
	Inga striata Benth.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 6972 (VIES)
	Inga subnuda Salzm. ex Benth.			X			X				X	X	X	X		X			X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 4939
	Inga thibaudiana DC.						X	X			X														NE	Nunes AF 08 (RBR)
	Inga unica Barneby & J.W.Grimes						X							X											VU	Pereira OJ *et al.* 8733 (SAMES)
	Inga vera Willd.						X	X										X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 8732 (SAMES)
	Leptolobium bijugum (Spreng.) Vogel				X	X	X				X	X		X					X						VU	Pereira OJ *et al.* 5817 (VIES)
	Leptolobium tenuifolium Vogel						X	X					X	X											DD	Rosa MMT *et al.* 526 (RBR)
	Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz						X																	X	NE	Maielo-Silva 132 (RBR)
	Lonchocarpus sericeus (Poir.) Kunth ex DC.						X						X												DD	Valadares RT 715 *et al.* (VIES)
	Machaerium aculeatum Raddi						X				X		X												NE	Pereira OJ *et al.* 2716 (VIES)
	Machaerium lanceolatum (Vell.) J.F.Macbr.			X			X					X											X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 4205 (VIES)
	Macrolobium latifolium Vogel						X	X			X														DD	Rosa LV *et al.* 227 (VIES)
	Macropsychanthus violaceus (Mart. ex Benth.) L.P.Queiroz & Snak						X						X					X							NE	Folli DA 5966 (CVRD)
	Melanoxylon brauna Schott						X				X			X											CR	Pereira OJ *et al.* 3952 (VIES)
	Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze							X										X							NE	Pereira OJ *et al.* 4610 (VIES)
	Ormosia arborea (Vell.) Harms						X				X			X											NE	Pereira OJ *et al.* 3669 (VIES)
	Ormosia nitida Vogel						X				X														DD	Zambom O *et al.* 220 (VIES)
	Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 3870 (VIES)
	Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp.							X			X														NE	Rua GH *et al.* 711 (CEN)
	Piptadenia adiantoides (Spreng.) J.F.Macbr.			X			X	X			X	X		X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 2183 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Fabaceae	*Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima						X						X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 4854 (VIES)
	Pterocarpus violaceus Vogel						X				X		X					X						X	NE	Valadares RT 579 (VIES)
	Senegalia lowei (L.Rico) Seigler & Ebinger			X																				X	NE	Maielo-Silva *et al.* 120 (RB)
	Senna affinis (Benth.) H.S.Irwin & Barneby						X				X	X	X	X		X		X							NE	Pereira OJ *et al.* 3188 (VIES)
	Senna angulata (Vogel) H.S.Irwin & Barneby				X																			X	NE	Pereira OJ *et al.* 9264 (SAMES)
	Senna appendiculata (Vogel) Wiersema				X	X	X	X			X						X	X	X	X		x		X	NE	Pereira OJ *et al.* 120 (VIES)
	Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby						X						X												NE	Assis AM *et al.* 359 (VIES)
	Senna pendula (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby			X			X									X		X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 3635 (VIES)
	Senna silvestris (Vell.) H.S.Irwin & Barneby						X										X								NE	Pereira OJ *et al.* 3869 (VIES)
	Senna splendida (Vogel) H.S.Irwin & Barneby						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 9061 (SAMES)
	Sesbania virgata (Cav.) Pers.							X										X							NE	Jesus MCF 095 (SAMES)
	Sophora tomentosa L.	X												X		X		X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 2912 (VIES)
	Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw.	X		X	X	X	X				X			X			X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 8736 (SAMES)
	Stylosanthes viscosa (L.) Sw.	X		X	X	X					X	X	X					X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 4895 (VIES)
	Swartzia apetala Raddi			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X		X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 6085 (VIES)
	Swartzia simplex (Sw.) Spreng.					X	X				X			X											NE	Fraga CN 954 (MBML)
	Vigna luteola (Jacq.) Benth.			X															X						NE	Pereira OJ *et al.* 6113 (VIES)
	Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev				X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X					X	NE	Valadares RT *et al.* 1099 (RB)
	Zollernia ilicifolia (Brongn.) Vogel						X															X			NE	Pereira OJ *et al.* 46 (VIES)
	Zornia curvata Mohlenbr.				X														X						NE	Pereira OJ *et al.* 3433 (VIES)
	Zornia latifolia Sm.				X														X						NE	Fraga CN 218 (MBML)
	Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle						X	X			X		X	X				X							NE	Weinberg B *et al.* 589 (MO)
Gentianaceae	*Chelonanthus purpurascens* (Aubl.) Struwe et al.		X			X		X			X	X	X	X					X						NE	Giaretta AO 224 (SAMES)
	Curtia verticillaris (Spreng.) Knobl.		X															X							NE	Pereira OJ *et al.* 7764 (VIES)
	Schultesia guianensis (Aubl.) Malme		X							X	X														DD	Martins MKL 1213 (HURB)
	Voyria aphylla (Jacq.) Pers.		X		X		X	X			X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 3486 (VIES)
	Voyria flavescens Griseb.					X					X														NE	Pereira OJ *et al.* 8971 (SAMES)
	Voyria obconica Progel						X				X														DD	Pereira OJ *et al.* 4157 (VIES)
Gesneriaceae	*Sinningia elatior* (Kunth) Chautems		X											X											EN	Martins RFA *et al.* 129 (SAMES)
	Sinningia sceptrum (Mart.) Wiehler					X						X													NE	Pereira OJ *et al.* 3276 (VIES)
Goodeniaceae	*Scaevola plumieri* (L.) Vahl	X									X	X	X	X		X		X	X						VU	Pereira OJ *et al.* 9031 (SAMES)
Haloragaceae	*Laurembergia tetrandra* (Schott) Kanitz		X							X	X							X							DD	Krieger L 18642 (SPF)
Heliconiaceae	*Heliconia pendula* Wawra						X	X											X						NT	Thomaz LD 570 (VIES)
	Heliconia psittacorum L.f.		X				X	X			X	X		X		X									NE	Weinberg B 195 (MBML)
Humiriaceae	*Humiria balsamifera* (Aubl.) A.St.-Hil.			X		X	X				X	X		X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 4771 (VIES)
	Humiriastrum dentatum (Casar.) Cuatrec.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 7000 (VIES)
	Humiriastrum mussunungense Cuatrec.						X				X	X	X	X					X						NE	Thomaz LD 675 (VIES)
	Sacoglottis mattogrossensis Malme						X				X		X	X						X					NE	Pereira OJ *et al.* 7947 (VIES)
	Vantanea bahiaensis Cuatrec.				X	X	X	X			X	X	X						X						NE	Gomes JML 1126 (VIES)
Hydroleaceae	*Hydrolea spinosa* L.							X		X	X														NE	Pereira OJ *et al.* 7005 (VIES)
Hypericaceae	*Vismia atlantica* L. Marinho & M.V. Martins							X			X														NE	Monteiro MM 146 (SAMES)
	Vismia brasiliensis Choisy						X				X		X												NE	Pereira OJ *et al.* 2817 (VIES)
	Vismia martiana Reichardt						X	X			X		X												NE	Pereira OJ *et al.* 4872 (VIES)
Iridaceae	*Neomarica northiana* (Schneev.) Sprague						X												X						VU	Pereira OJ *et al.* 5993 (VIES)
	Neomarica sabinei (Lindl.) Chukr						X						X												DD	Pereira OJ *et al.*5982 (VIES)
Lamiaceae	*Aegiphila vitelliniflora* Walp.						X						X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 8950 (SAMES)
	Hyptis brevipes Poit.		X															X				X			NE	Assis AM *et al.* 657 (VIES)
	Vitex polygama Cham.					X	X				X			X										X	NE	Pereira OJ *et al.* 3260 (VIES)
Lauraceae	*Aiouea laevis* (Mart.) Kosterm.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 5219 (VIES)
	Aiouea saligna Meisn.						X					X	X												NE	Pereira OJ *et al.* 5504 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Lauraceae	*Aniba firmula* (Nees & Mart.) Mez					X	X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 4691 (VIES)
	Cassytha filiformis L.	X	X	X	X	X					X	X	X				X	X	X			X		X	NE	Fraga CN *et al.* 125 (MBML)
	Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez						X									X									NE	Pereira OJ *et al.* 1982 (VIES)
	Nectandra oppositifolia Nees							X									X								NE	Rosa LV *et al.* 119 (VIES)
	Nectandra psammophila Nees			X			X						X	X		X									DD	Pereira OJ *et al.* (SAMES)
	Ocotea arenicola L.C.S. Assis e Mello-Silva						X				X			X			X	X	X					X	NT	Pereira OJ *et al.* 3350 (VIES)
	Ocotea bicolor Vattimo-Gil						X												X						NE	Cavalcanti ACS *et al.* 271 (SAMES)
	Ocotea cernua (Nees) Mez						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 2666 (VIES)
	Ocotea confertiflora (Meisn.) Mez						X															X		X	VU	Pereira OJ *et al.* 3360 (VIES)
	Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez						X							X											DD	Pereira OJ *et al.* 3311 (VIES)
	Ocotea fasciculata (Nees) Mez						X						X	X											NE	Vinha PC809 (VIES)
	Ocotea glauca (Nees & Mart.) Mez						X						X	X				X	X			X			NE	Dutra RLS 294 (VIES)
	Ocotea indecora (Schott) Mez						X										X								NE	Valadares RT *et al.* 748 (VIES)
	Ocotea lobbii (Meisn.) Rohwer				X	X											X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 8990 (SAMES)
	Ocotea montana (Meisn.) Mez							X											X						NE	Farney C 4634 (SAMES)
	Ocotea notata (Nees & Mart.) Mez			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	NE	Assis AM 139 (VIES)
	Ocotea nutans (Nees) Mez						X						X				X								NE	Pereira OJ *et al.* 2666 (VIES)
	Ocotea polyantha (Nees & Mart.) Mez						X						X												VU	Pereira OJ *et al.* 3421 (VIES)
	Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez		X			X	X							X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 3270 (VIES)
	Rhodostemonodaphne capixabensis J.B. Baitello & Coe-Teix.			X			X				X		X	X			X	X	X			X			VU	Pereira OJ *et al.* 5618 (VIES)
Lecythidaceae	*Eschweilera ovata* (Cambess.) Mart. ex Miers				X	X	X	X			X	X	X	X		X									NE	Pereira OJ *et al.* 3176 (VIES)
Lentibulariaceae	*Utricularia foliosa* L.									X	X		X						X						NE	Pereira OJ *et al.* 2164 (VIES)
	Utricularia gibba L.		X			X				X	X		X	X				X	X						NE	Valadares RT *et al.* 870 (VIES)
	Utricularia longifolia Gardner		X															X							NE	Pereira OJ *et al.* 3305 (VIES)
	Utricularia myriocista A.St.-Hil. & Girard		X															X							NE	Pereira OJ *et al.* 152 (VIES)
	Utricularia subulata L.						X				X							X	X						NE	Folli DA 5964 (CVRD)
	Utricularia tricolor A.St.-Hil.					X													X						NE	Fraga CN *et al.* 303 (MBML)
Linaceae	*Linum brevifolium* A. St.-Hil. & Naudin		X				X	X			X	X	X					X	X						NE	Menezes LFT 1780 (VIES)
Loganiaceae	*Spigelia laurina* Cham. & Schltdl.						X						X	X											NE	Giaretta AO *et al.* 135 (SAMES)
	Strychnos parvifolia A.DC.						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 4673 (VIES)
Loranthaceae	*Psittacanthus dichroos* (Mart.) Mart.						X				X		X					X							NE	Pereira OJ *et al.* 5564 (VIES)
	Struthanthus marginatus (Desr.) G.Don			X			X				X							X	X				X		NE	Siqueira GS 933 (CVRD)
	Struthanthus polyrrhizus (Mart.) Mart.				X	X	X				X	X	X					X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 4021 (VIES)
Lythraceae	*Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J.F.Macbr.		X											X											NE	Pereira OJ *et al.* 3535 (VIES)
	Cuphea flava Spreng.			X	X	X					X		X	X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 6178 (VIES)
	Cuphea ingrata Cham. & Schltdl.					X					X														NE	Souza SBC *et al.* 17 (VIES)
	Cuphea sessilifolia Mart.		X								X														NE	Rosa LV *et al.* 78 (VIES)
Malpighiaceae	*Byrsonima bahiana* W.R.Anderson						X				X								X						EN	Pereira OJ *et al.* 2285 (VIES)
	Byrsonima coccolobifolia Kunth			X		x					X														VU	Pereira OJ *et al.* 8494 (SAMES)
	Byrsonima crassifolia (L.) Kunth						X												X						NE	Vinha PC 1422 (CEPEC)
	Byrsonima sericea DC.			X	X	X	X				X	X	X	X				X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2574 (VIES)
	Byrsonima verbascifolia (L.) DC.						X											X							DD	Hatschbach G *et al.*51432(MBM)
	Dicella bracteosa (A.Juss.) Griseb.	X																	X						NE	Pereira OJ *et al.* 2839 (VIES)
	Heteropterys alternifolia W.R. Anderson			X														X							NE	Pereira OJ *et al.* 4324 (VIES)
	Heteropterys chrysophylla (Lam.) Kunth						X					X	X			X			X	X		X			NE	Pereira OJ *et al.* 2709 (VIES)
	Heteropterys coleoptera A.Juss.			X	X		X	X			X	X		X			X							X	NE	Pereira OJ *et al.* 4710 (VIES)
	Heteropterys leschenaultiana A. Juss.						X							X											NE	Ribeiro M *et al.* 102 (VIES)
	Heteropterys nordestina Amorim						X				X	X							X						NE	Rosa LV 115 (VIES)
	Heteropterys oberdanii Amorim						X	X			X	X	X						X						VU	Pereira OJ et *al.* 9487 (SAMES)
	Heteropterys rufula A.Juss.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 2458 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Malpighiaceae	*Hiraea bullata* W.R.Anderson						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 4337 (VIES)
	Hiraea cuneata Griseb.						X							X					X						EN	Rodrigues ID *et al.* 232 (VIES)
	Niedenzuella acutifolia (Cav.) W.R.Anderson						X				X	X	X								X				NE	Fraga CN 421 (MBML)
	Niedenzuella glabra (Spreng.) W.R.Anderson						X				X	X	X	X			X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 3625 (VIES)
	Peixotoa hispidula A.Juss.		X		X	X	X	X			X		X	X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2015 (VIES)
	Stigmaphyllon blanchetii C. E. Anderson						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 3199 (VIES)
	Stigmaphyllon ciliatum (Lam.) A.Juss.		X	X			X	X			X	X	X			X		X	X						NE	Fraga CN *et al.* 546 (MBML)
	Stigmaphyllon paralias A.Juss.			X	X	X	X				X			X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3413 (VIES)
	Tetrapterys mucronata Cav.						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 5616 (VIES)
	Tetrapterys phlomoides (Spreng.) Nied.						X				X			X		X	X			X					NE	Valadares RT 1020 (VIES)
Malvaceae	*Abutilon appendiculatum* K.Schum.						X												X						NE	Pirani JR 4735 (SPF)
	Eriotheca gracilipes (K.Schum.) A.Robyns						X				X														NE	Assis AM *et al.* 356 (VIES)
	Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns						X												X		X				NE	Valadares RT *et al.* 2651 (VIES)
	Eriotheca pentaphylla (Vell. & K.Schum.) A.Robyns						X												X						NE	Giaretta AO 685 (SAMES)
	Pavonia alnifolia A.St.-Hil.			X			X						X					X	X	X	X	X	X		VU	Occhioni P 7372 (RFA)
	Pavonia cancellata (L.) Cav.				X							X													DD	Pereira OJ *et al.* 2471 (VIES)
	Pavonia humifusa A.St.-Hil.			X																			X		NE	Pereira OJ *et al.* 2884 (VIES)
	Pavonia makoyana E.Morren						X							X											NE	Fraga CN 605 (MBML)
	Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns			X		X	X						X	X			X	X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3715 (VIES)
	Quararibea penduliflora (A. St.-Hill.) K. Schum.						X						X												NE	Assis AM *et al.* 3425 (VIES)
	Taliparitipernambucense (Arruda) Bovini	X		X				X		X	X			X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 8798 (SAMES)
	Waltheria indica L.			X	X						X	X	X											X	NE	Fraga CN 624 (MBML)
	Waltheria maritima A.St.-Hil.				X	X					X							X	X	X					NE	Pereira OJ *et al.* 4763 (VIES)
Marantaceae	*Ctenanthe glabra* (Körn.) Eichler							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 3947 (VIES)
	Goeppertia oblonga (Mart.) Borchs. & S.Suárez						X	X			X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 5091 (VIES)
	Goeppertia umbrosa (Körn.) Borchs. & S.Suárez						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 5946 (VIES)
	Goeppertia vaginata (Petersen) Borchs. & S.Suárez						X							X			X								NE	Pereira OJ *et al.* 4688 (VIES)
	Maranta divaricata Roscoe						X				X	X						X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 6143 (VIES)
	Stromanthe porteana Gris						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 2501 (VIES)
	Stromanthe schottiana (Körn.) Eichler						X				X			X											NE	Pereira OJ *et al.* 1826 (VIES)
	Stromanthe tonckat (Aubl.) Eichler						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 6077 (VIES)
Marcgraviaceae	*Marcgravia polyantha* Delpino							X			X														NE	Valadares RT *et al.* 2712 (VIES)
	Schwartzia brasiliensis (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas			X			X							X				X	X			X	X		NE	Martins MLL 737 (VIC)
Melastomataceae	*Clidemia biserrata* DC.		X				X	X			X		X				X								NE	Assis AM *et al.* 2889 (VIES)
	Clidemia bullosa DC.		X														X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 8758 (SAMES)
	Clidemia hirta (L.) D.Don					X					X														NE	Rosa MMT *et al.* 519 (RBR)
	Comolia ovalifolia (DC.) Triana		X			X					X														NE	Pereira OJ *et al.* 2409 (VIES)
	Henriettea saldanhae Cogn.		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 4731 (VIES)
	Huberia ovalifolia DC.						X				X														NE	Firmino A *et al.* 1302 (VIES)
	Marcetia ericoides (Spreng.) O.Berg ex Cogn.					X														X					NE	Pereira OJ *et al.* 3727 (VIES)
	Marcetia taxifolia (A.St.-Hil.) DC.					X					X	X		X			X	X	X			X		X	NE	Giaretta AO 750 (VIES)
	Miconia amoena Triana					X		X			X									X					VU	Pereira OJ *et al.* 3922 (VIES)
	Miconia ciliata (Rich.) DC.					X	X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 3765 (VIES)
	Miconia cinnamomifolia (DC.) Naudin		X			X	X	X			X		X				X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 6994 (VIES)
	Miconia mirabilis (Aubl.) L.O.Williams							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 3570 (VIES)
	Miconia prasina (Sw.) DC.		X			X	X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 7617 (VIES)
	Miconia pusilliflora (DC.) Naudin						X	X			X		X	X						X					NE	Menezes LF 2082 (VIES)
	Mouriri arborea Gardner						X											X	X						NE	Assis AM *et al.* 1971 (UPCB)
	Mouriri glazioviana Cogn.						X						X												DD	Pereira OJ *et al.* 5187 (VIES)
	Mouriri guianensis Aubl.				X		X															X		X	NE	Giaretta AO 1187 (SAMES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Melastomataceae	*Pleroma macrochiton* (Mart. ex DC.) Triana		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 2177 (VIES)
	Pleroma pallidum (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang.		X																X						NE	Assis AM *et al.* 2243 (MBML)
	Pleroma trichopodum DC.		X					X				X					X		X						DD	Giaretta AO 1248 (SAMES)
	Pleroma urceolare (Schrank et Mart. ex DC.) Triana		X										X				X	X							NE	Fabris LC 828 (VIES)
	Pterolepis cataphracta (Cham.) Triana		X				X				X								X						NE	Passamani F *et al.* 54 (VIES)
	Pterolepis glomerata (Rottb.) Miq.		X		X		X			X	X		X				X		X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3665 (VIES)
	Rhynchanthera brachyrhyncha Cham.		X																X						DD	Martins MLL 684 (VIC)
	Rhynchanthera dichotoma (Desr.) DC.		X									X	X	X					X				X	X	NE	Souza WO *et al.* 227 (VIES)
Meliaceae	*Guarea guidonia* (L.) Sleumer						X				X		X	X								X			NE	Pereira OJ *et al.* 9228 (SAMES)
	Guarea macrophylla Vahl						X				X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 4885 (VIES)
	Trichilia casaretti C.DC.				X		X						X					X	X						NE	Assis AM *et al.* 1006 (MBML)
	Trichilia elegans A.Juss.						X				X	X		X				X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 3342 (VIES)
	Trichilia hirta L.						X									X								X	NE	Pereira OJ *et al.* 3429 (VIES)
	Trichilia lepidota Mart.						X							X											NE	Fraga CN *et al.* 94 (MBML)
Menispermaceae	*Abuta convexa* (Vell.) Diels						X				X														DD	Assis AM *et al.* 2927 (VIES)
	Chondrodendron platiphyllum (A.St.-Hil.) Miers						X				X	X						X							DD	Pereira OJ *et al.* 2184 (VIES)
	Hyperbaena domingensis (DC.) Benth.			X			X						X					X				X	X		DD	Souza FBC *et al.* 20 (VIES)
	Odontocarya vitis (Vell.) J.M.A.Braga			X			X				X	X	X					X	X					X	NE	Menezes LFT *et al.* 1755 (VIES)
	Orthomene schomburgkii (Miers) Barneby & Krukoff						X							X				X							DD	Pereira OJ *et al.* 4735 (VIES)
Menyanthaceae	*Nymphoides humboldtiana* (Kunth) Kuntze		X								X		X				X	X				X			NE	Assis AM *et al.* 384 (VIES)
Metteniusaceae	*Emmotum nitens* (Benth.) Miers				X	X	X	X			X	X						X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 1361 (VIES)
Molluginaceae	*Mollugo verticillata* L.	X			X	X	X				X	X	X	X			X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 3261 (VIES)
Monimiaceae	*Mollinedia glabra* (Spreng.) Perkins						X				X			X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 3449 (VIES)
	Mollinedia ovata Ruiz & Pav.						X				X														DD	Pereira OJ *et al.* 8300 (SAMES)
	Mollinedia sphaerantha Perkins						X				X	X													VU	Krieger L s/n (CESJ)
Moraceae	*Brosimum rubescens* Taub.						X				X														DD	Pereira OJ *et al.* 5984 (VIES)
	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.						X												X						DD	Pereira OJ *et al.* 2718 (VIES)
	Dorstenia bowmanniana Baker						X							X											NE	Gurken LC 2 (RB)
	Dorstenia gracilis Carauta, C. Valente & Araujo						X							X											VU	Rosa LV *et al.* 160 (VIES)
	Dorstenia grazielae Carauta, C.Valente & Sucre						X															X			NT	Pereira OJ *et al.* 3566 (VIES)
	Dorstenia milaneziana Carauta, C.Valente & Sucre						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 6997 (VIES)
	Ficus arpazusa Casar.						X							X			X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 4410 (VIES)
	Ficus bahiensis C.C.Berg & Carauta						X	X			X	X													NT	Pereira OJ *et al.* 4713 (VIES)
	Ficus cestrifolia Schott ex Spreng.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 4218 (VIES)
	Ficus citrifolia Mill.						X	X			X									X					NE	Folli DA 5834 (CVRD)
	Ficus clusiifolia Schott						X	X			X	X		X						X					NE	Pereira OJ *et al.* 5541 (VIES)
	Ficus crocata (Miq.) Miq.						X	X			X						X	X							DD	Pereira OJ *et al.* 4862 (VIES)
	Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.						X						X	X					X					X	VU	Pereira OJ *et al.* 3373 (VIES)
	Ficus elliotiana S.Moore						X				X			X											NE	Pereira OJ *et al.* 4425 (VIES)
	Ficus enormis Mart. ex Miq.						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 2515 (VIES)
	Ficus gomelleira Kunth						X				X													X	NE	Pereira OJ *et al.* 4145 (VIES)
	Ficus hirsuta Schott						X							X				X	X			X			NE	Farney C 4760 (VIES)
	Ficus luschnathiana (Miq.) Miq.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 1539 (VIES)
	Ficus mariae C.C.Berg, Emygdio & Carauta						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 3885 (VIES)
	Ficus pertusa L.f.						X										X								NE	Jacques EL *et al.* 1715 (RBR)
	Ficus pulchella Schott						X				X														NE	Martins MLL 722 (VIC)
	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.						X							X											NT	Pereira OJ *et al.* 3859 (VIES)
	Sorocea guilleminiana Gaudich.						X															X			NE	Pereira OJ *et al.* 5009 (VIES)
	Sorocea hilarii Gaudich.			X			X				X	X	X	X		X	X		X			X		X	NE	Fraga CN 573 (MBML)
	Sorocea racemosa Gaudich.						X							X									X		NE	Souza FBC *et al.* 134 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Myrtaceae	*Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg							X				X							X						NE	Valadares RT 1225 (VIES)
	Campomanesia espiritosantensis Landrum						X						X												CR	Pereira OJ *et al.* 1706 (VIES)
	Campomanesia guaviroba (DC.) Kiaersk.						X				X			X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 5808 (VIES)
	Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg			X		X	X				X	X	X	X			X		X			X		X	NE	Luber J *et al.* 186 (VIES)
	Campomanesia macrobracteolata Landrum						X										X		X		X	X		X	EN	Krieger L s/n (CESJ)
	Campomanesia schlechtendaliana (O.Berg) Nied.						X				X						X		X			X			NE	Assis AM *et al.* 2028 (MBML)
	Campomanesia sessiliflora (O.Berg) Mattos			X																			X		NE	Pereira OJ *et al.* 1791 (VIES)
	Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg						X						X											X	NE	Fraga CNF 128 (MBML)
	Eugenia arenaria Cambess.						X					X													DD	Menezes LFT 1638 (VIES)
	Eugenia astringens Cambess.			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 3268 (VIES)
	Eugenia aurata O.Berg				X		X						X											X	NE	Pereira OJ *et al.* 4300 (VIES)
	Eugenia ayacuchae Steyerm.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 3123 (VIES)
	Eugenia bahiensis DC.			X	X	X	X	X			X	X	X						X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 9525 (SAMES)
	Eugenia bimarginata DC.				X		X				X	X	X	X				X	X						DD	Pereira OJ *et al.* 3891 (VIES)
	Eugenia brasiliensis Lam.						X				X	X		X											NE	Santana PMV 19 (SAMES)
	Eugenia dichroma O.Berg			X			X				X	X	X	X					X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 5207 (VIES)
	Eugenia ellipsoidea Kiaersk.						X				X		X			X									NE	Pereira OJ *et al.* 4020 (VIES)
	Eugenia excelsa O.Berg				X		X				X	X		X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 9314 (SAMES)
	Eugenia fusca O.Berg						X							X											EN	Pereira OJ *et al.* 3426 (VIES)
	Eugenia guanabarina (Mattos & D.Legrand) Giaretta & M.C.Souza						X	X			X	X	X												NE	Pereira OJ *et al.* 4824 (VIES)
	Eugenia hirta O.Berg			X			X	X			X	X													NE	Sobral. M 9666 (SP)
	Eugenia ilhensis O.Berg			X			X				X			X				X	X					X	NE	Menezes LFT 1757 (VIES)
	Eugenia inversa Sobral						X				X														VU	Pereira OJ *et al.* 9272 (SAMES)
	Eugenia itaunensis Giaretta & Peixoto						X				X	X													EN	Pereira OJ *et al.* 2213 (VIES)
	Eugenia kuekii Giaretta & Peixoto						X				X	X	X					X							EN	Pereira OJ *et al.* 5927 (VIES)
	Eugenia macrantha O.Berg						X												X						NE	Giaretta AO 612 (SAMES)
	Eugenia macrosperma DC.						X						X												NE	Assis AM 720 (VIES)
	Eugenia melanogyna (D.Legrand) Sobral						X				X														NE	Giaretta AO 1057 (SAMES)
	Eugenia monosperma Vell.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 3828 (VIES)
	Eugenia neosilvestris Sobral				X		X				X	X													NE	Pereira OJ *et al.* 5013 (VIES)
	Eugenia pisiformis Cambess						X				X		X									X		X	NE	Giaretta AO 1328 (SAMES)
	Eugenia pruinosa D.Legrand						X							X										X	NE	Pereira OJ *et al.* 9133 (SAMES)
	Eugenia pruniformis Cambess.						X					X													NE	Souza MC *et al.* 344 MBML)
	Eugenia punicifolia (Kunth) DC.			X	X	X	X	X			X	X	X	X				X	X			X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 6040 (VIES)
	Eugenia schottiana O.Berg				X													X							NE	Pereira OJ *et al.* 4268 (VIES)
	Eugenia speciosa Cambess.			X	X		X				X			X				X	X						NE	Magnago LFS s/n (VIES)
	Eugenia sulcata Spring ex Mart.			X	X	X	X				X	X	X					X	X						NE	Giaretta AO 1047 (RB)
	Eugenia unana Sobral							X	X									X							NE	Pereira OJ *et al.* 4967 (VIES)
	Eugenia uniflora L.			X			X				X	X	X	X		X	X		X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 4303 (VIES)
	Eugenia zuccarinii O.Berg			X	X		X							X				X	X						NE	Thomaz LD 648 (VIES)
	Myrcia amazonica DC.					X	X				X														X	NE	Giaretta AO 1356 (SAMES)
	Myrcia bergiana O.Berg			X	X		X				X	X						X	X						NE	Menezes LF 1744 (SAMES)
	Myrcia bicolor Kiaersk.						X				X														NE	Jesus MCF 310 (SAMES)
	Myrcia cerqueiria (Nied.) E.Lucas & Sobral			X							X														NE	Pereira OJ *et al.* 5158 (VIES)
	Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 3158 (VIES)
	Myrcia excoriata (Mart.) E.Lucas & C.E.Wilson						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 8485 (VIES)
	Myrcia ferruginosa Mazine							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 4136 (VIES)
	Myrcia ilheosensis Kiaersk.				X		X	X			X			X										X	NE	Giaretta AO 1195 (SAMES)
	Myrcia littoralis DC.						X				X	X													NE	Pereira OJ *et al.* 4137 (VIES)
	Myrcia loranthifolia (DC.) G.P.Burton & E.Lucas			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 4339 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
	Myrcia multiflora (Lam.) DC.			X	X	X	X	X			X			X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 5223 (VIES)
	Myrcia neodimorpha E. Lucas & C. E. Wilson						X				X														VU	Giaretta AO 781 (SAMES)
	Myrcia neolucida A.R.Lourenço & E.Lucas							X			X							X							NE	Wandekoken DT 96 (VIES)
	Myrcia neoregeliana E.Lucas & C.E.Wilson						X				X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 4458 (VIES)
	Myrcia neoriedeliana E.Lucas & C.E.Wilson						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 4305 (VIES)
	Myrcia neuwiedeana (O.Berg) E. Lucas & C. E. Wilson			X	X	X	X				X	X	X	X				X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 2294 (VIES)
	Myrcia obversa (D. Legrand) E. Lucas & C. E. Wilson						X	X			X	X	X	X				X	X			X			NE	Pereira OJ 7625 (VIES)
	Myrcia ovata Cambess.						X												X						NE	Giaretta AO 357 (SAMES)
	Myrcia palustris DC.							X									X								NE	Pereira OJ *et al.* 4473 (VIES)
	Myrcia polygama (O.Berg) M.F.Santos						X	X			X		X												NE	Gomes JML 913 (RB)
	Myrcia pubiflora DC.					X	X	X			X		X												NE	Pereira OJ *et al.* 2511 (VIES)
	Myrcia pulchella (DC.) A.R.Loureço & E.Lucas						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 4497 (VIES)
	Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.				X	X	X	X			X	X	X	X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 4910 (VIES)
	Myrcia spectabilis DC.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 8486 (SAMES)
	Myrcia splendens (Sw.) DC.						X				X	X	X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 3830 (VIES)
	Myrcia tenuifolia (O.Berg) Sobral						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 5213 (VIES)
	Myrcia thyrsoidea O.Berg				X	X	X				X			X				X	X						NE	Giaretta AO *et al.* 1041 (VIES)
	Myrcia vittoriana Kiaersk.			X	X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X		X			X	NE	Giaretta AO *et al.* 989 (VIES)
	Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg				X	X	X				X	X	X				X	X	X						NE	Menezes LFT 1831 (VIES)
	Myrciaria strigipes O.Berg			X		X	X				X	X	X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 8351 (SAMES)
	Myrciaria tenella (DC.) O.Berg						X						X											X	NE	Pereira OJ *et al.* 4887 (VIES)
	Neomitranthes obscura (DC.) N.Silveira				X		X											X	X	X				X	NE	Marcarini L 68 (SAMES)
	Neomitranthes obtusa Sobral & Zambom				X	X	X				X							X	X	X					EN	Pereira OJ *et al.* 2282 (VIES)
	Plinia grandifolia (Mattos) Sobral						X				X														NE	Ribeiro M *et al.* 32 (SAMES)
	Plinia rivularis (Cambess.) Rotman						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 8303 (SAMES)
	Psidium cattleyanum Sabine			X			X				X	X	X	X				X	X						NE	Giaretta AO *et al.* 1350 (VIES)
	Psidium macahense O.Berg			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X			X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 4506 (VIES)
	Psidium myrtoides O.Berg						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 5177 (VIES)
Nyctaginaceae	*Bougainvillea spectabilis* Willd.						X						X	X				X							NE	Pereira OJ *et al.* 835 (VIES)
	Guapira cuneifolia (Schltdl.) E.C.O.Chagas & Costa-Lima						X					X	X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 4392 (VIES)
	Guapira hirsuta (Choisy) Lundell						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 4128 (VIES)
	Guapira obtusata (Jacq.) Little			X	X	X	X				X							X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 8534 (SAMES)
	Guapira opposita (Vell.) Reitz						X				X	X	X	X		X		X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 3810 (VIES)
	Guapira pernambucensis (Casar.) Lundell	X		X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3502 (VIES)
	Pisonia aculeata L.			X																				X	NE	Pereira OJ *et al.* 140 (VIES)
Nymphaeaceae	*Nymphaea pulchella* DC.									X	X		X												NE	Assis AM *et al.* 2873 (VIES)
	Nymphaea rudgeana G. Mey.									X								X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 4741 (VIES)
Ochnaceae	*Ouratea cuspidata* (A. St.-Hil.) Engl.			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 2130 (VIES)
	Sauvagesia erecta L.		X			X	X			X	X		X	X			X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 8789 (SAMES)
	Sauvagesia sprengelii A.St.-Hil.					X					X														EN	Braz DM *et al.* 197 (RBR)
Olacaceae	*Dulacia papillosa* (Bastos) Sleumer						X				X														NE	Gomes JML 1596 (VIES)
	Dulacia singularis Vell.						X												X						NE	Gomes JML 1005 (VIES)
Oleaceae	*Chionanthus micranthus* (Mart.) Lozano & Fuertes						X				X							X	X						NT	Pereira OJ *et al.* 9086 (SAMES)
Onagraceae	*Ludwigia erecta* (L.) H.Hara		X										X												NE	Assis AM *et al.* 2237 (MBML)
	Ludwigia leptocarpa (Nutt.) H.Hara		X										X						X						NE	Pereira OJ *et al.* 473 (VIES)
	Ludwigia longifolia (DC.) H.Hara		X										X									X			NE	Pereira OJ *et al.* 5617 (VIES)
	Ludwigia nervosa (Poir.) H.Hara		X																X						NE	Souza FBC *et al.* 109 (VIES)
	Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H.Raven		X										X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 3280 (VIES)
Orchidaceae	*Acianthera auriculata* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase						X						X												DD	Fraga CN 574 (MBML)
	Acianthera saundersiana (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase						X											X	X						NE	Assis AM *et al.* 525 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Orchidaceae	*Acianthera strupifolia* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase						X						X												VU	Rodrigues TM *et al.* 6 (MBML)
	Anathallis adenochila (Loefgr.) F.Barros						X												X						NE	Pereira OJ 2229 (VIES)
	Brassavola flagellaris Barb.Rodr.					X	X											X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3040 (VIES)
	Brassavola tuberculata Hook.				X		X				X		X	X		X		X							NE	Pereira OJ *et al.* 2968 (VIES)
	Campylocentrum robustum Cogn.			X			X	X						X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3344 (VIES)
	Campylocentrum sellowii (Rchb.f.) Rolfe				X		X												X						EN	Pereira OJ *et al.* 9016 (SAMES)
	Catasetum discolor (Lindl.) Lindl.				X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X						NE	Fraga CN *et al.* 301 (MBML)
	Catasetum luridum (Link. & Otto) Lindl.						X										X								NE	Pereira OJ *et al.* 4752 (VIES)
	Catasetum macrocarpum Rich. ex Kunth						X												X						VU	Pereira OJ *et al.* 4905 (VIES)
	Catasetum purum Nees & Sinnings						X				X		X	X											EN	Fabris LC 685 (VIES)
	Cattleya guttata Lindl.			X	X	X	X				X		X					X	X						EN	Fraga CN s/n (MBML)
	Cattleya harrisoniana Batem. ex Lindl.				X		X										X		X						CR	Pereira OJ *et al.* 4299 (VIES)
	Cattleya vandenbergii Fraga & Borges				X														X						NE	Pereira OJ *et al.* 2178 (VIES)
	Cleistes rodriguesii (Cogn.) Campacci					X													X						NE	Assis AM *et al.* 2245 (MBML)
	Coryanthes speciosa Hook.						X	X			X		X												NE	Pereira OJ *et al.* 5142 (VIES)
	Cyclopogon elegans Hoehne						X							X											NE	Gomes JML *et al.* 993 (VIES)
	Cyrtopodium flavum Link & Otto ex Rchb.f.			X	X	X	X				X		X	X		X	X	X	X						NE	Giaretta AO 1346 (VIES)
	Cyrtopodium gigas (Vell.) Hoehne						X												X						EN	Pereira OJ *et al.* 4681 (VIES)
	Cyrtopodium holstii L.C.Menezes			X	X		X				X		X						X						VU	Pereira OJ *et al.* 295 (VIES)
	Cyrtopodium intermedium Brade		X	X		X	X				X			X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.*2687 (VIES)
	Dimerandra emarginata (G.Mey.) Hoehne						X						X												NE	Monteiro MM *et al.* 129 (VIES)
	Dryadella aviceps (Rchb.f.) Luer						X				X														VU	Giaretta AO *et al.* 688 (SAMES)
	Eltroplectris calcarata (Sw.) Garay & Sweet				X		X				X	X	X	X					X						VU	Pereira OJ *et al.* 4160 (VIES)
	Eltroplectris triloba (Lindl.) Pabst			X			X										X	X	X						NE	Giaretta AO 667 (VIES)
	Epidendrum coronatum Ruiz & Pav.						X									X									EN	Pereira OJ *et al.* 9027 (SAMES)
	Epidendrum densiflorum Hook.			X			X				X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 3703 (VIES)
	Epidendrum denticulatum Barb.Rodr.			X	X	X	X				X		X	X		X	X	X	X	X		X		X	NE	Zambom O *et al.* 130 (VIES)
	Epidendrum flexuosum G.Mey.						X						X	X											VU	Pereira OJ *et al.* 1721 (VIES)
	Epidendrum latilabrum Lindl.						X											X							NE	Pereira OJ *et al.* 4348 (VIES)
	Epidendrum secundum Jacq.				X	X											X		X						NE	Pereira OJ *et al.* 3035 (VIES)
	Epistephium williamsii Hook.f.		X					X			X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 5176 (VIES)
	Galeandra stangeana Rchb.f.		X		X			X											X						NE	Pereira OJ *et al.* 8997 (SAMES)
	Galeottia ciliata (Morel) Dressler & Christenson						X				X														CR	Pereira OJ *et al.* 6109 (VIES)
	Gomesa ciliata (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams						X						X			X			X						NE	Braz DM *et al.* 202 (RBR)
	Habenaria leptoceras Hook.				X	X	X				X								X						NE	Valadares RT 1274 (VIES)
	Habenaria parviflora Lindl.		X	X		X					X							X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 2841 (VIES)
	Habenaria repens Nutt.		X															X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 5082 (VIES)
	Koellensteinia florida (Rchb.f.) Garay				X	X	X	X			X		X	X				X	X					X	NE	Farney C *et al.* 4770 (VIES)
	Malaxis histionantha (Link) Garay & Dunst.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 4733 (VIES)
	Mesadenella cuspidata (Lindl.) Garay						X				X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 3210 (VIES)
	Notylia pubescens Lindl.						X										X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 2162 (VIES)
	Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.				X	X	X	X			X	X	X			X		X	X					X	NE	Fraga CN 558 (MBML)
	Oncidium baueri Lindl.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 2118 (VIES)
	Pabstiella ramphastorhyncha (Barb.Rodr.) L.Kollmann				X		X				X							X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3738 (VIES)
	Paradisanthus bahiensis Rchb.f.						X				X		X												VU	Ribeiro M 591 (SAMES)
	Pelexia laxa (Poepp. & Endl.) Lindl.						X												X						VU	Pereira OJ *et al.* 2309 (VIES)
	Polystachya concreta (Jacq.) Garay & Sweet						X						X												NE	Souza WO *et al.* 295 (VIES)
	Prescottia oligantha (Sw.) Lind		X																X						NE	Fraga CN 614 (MBML)
	Prescottia plantaginifolia Lindl. ex Hook.				X		X	X			X	X	X	X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 2910 (VIES)
	Prescottia stachyodes (Sw.) Lindl.						X	X					X						X						NE	Valadares RT *et al.* 2667 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Orchidaceae	*Prosthechea aemula* (Lindl.) W.E.Higgins						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 9085 (SAMES)
	Pseudolaelia vellozicola (Hoehne) Porto & Brade				X													X							NE	Pereira OJ *et al.* 2888 (VIES)
	Rauhiella silvana Toscano						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 8545 (SAMES)
	Sacoila lanceolata (Aubl.) Garay			X														X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3984 (VIES)
	Sobralia liliastrum Salzm. ex Lindl.					X		X			X	X	X												EN	Pereira OJ *et al.* 8279 (SAMES)
	Sobralia sessilis Lindl.					X	X						X						X						VU	Somner GV *et al.* 1433 (RBR)
	Specklinia grobyi (Batem. ex Lindl.) F.Barros						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 8984 (SAMES)
	Trichocentrum fuscum Lindl.			X			X				X			X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 220 (VIES)
	Trichocentrum pumilum (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams						X											X							NE	Pereira OJ *et al.* 3411 (VIES)
	Vanilla angustipetala Schltr.						X						X												NE	Fraga CN 449 (MBML)
	Vanilla chamissonis Klotzsch				X		X												X						NE	Lopes LCM 35 (VIES)
	Vanilla phaerantha Ricb. f.			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	X					NE	Assis AM *et al.* 3676 (VIES)
	Warczewiczella wailesiana (Lindl.) Rchb.f. ex E.Morren						X						X												VU	Fraga LC 368 (MBML)
	Xylobium colleyi (Batem. ex Lindl.) Rolfe				X														X						EN	Pereira OJ *et al.* 4924 (VIES)
	Zygopetalum maculatum (Kunth) Garay				X	X													X						NE	Pereira OJ *et al.* 5772 (VIES)
Orobanchaceae	*Esterhazya splendida* J.C.Mikan		X			X					X	X	X	X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 9080 (SAMES)
Passifloraceae	*Passiflora alata* Curtis					X	X				X		X	X			X		X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 3355 (VIES)
Passifloraceae	*Passiflora contracta* Vitta						X				X		X	X											NT	Jesus MCF 005 (SAMES)
	Passiflora edmundoi Sacco						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 1518 (VIES)
	Passiflora edulis Sims					X	X				X	X		X					X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 3133 (VIES)
	Passiflora haematostigma Mart. ex Mast.				X		X										X	X	X						NT	Pereira OJ *et al.* 3293 (VIES)
	Passiflora kermesina Link & Otto				X		X				X											X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 1965 (VIES)
	Passiflora misera Kunth			X	X	X	X				X	X	X						X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 9364 (VIES)
	Passiflora mucronata Lam.			X	X	X	X				X			X			X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 3337 (VIES)
	Passiflora pentagona Mast.				X		X	X			X	X	X	X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 3100 (VIES)
	Passiflora porophylla Vell.						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 8284 (SAMES)
	Passiflora rhamnifolia Mast.				X		X				X	X	X	X					X					X	NE	Weinberg B 723 (MBML)
	Passiflora silvestris Vell.			X	X	X	X	X			X	X	X					X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 2704 (VIES)
Pentaphylacaceae	*Ternstroemia brasiliensis* Cambess.				X	X	X	X			X						X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 6030 (VIES)
Peraceae	*Chaetocarpus myrsinites* Baill.				X	X	X												X			X			NE	Rosa MMT *et al.* 512 (RBR)
	Pera anisotricha Müll. Arg.		X																		X	X			NE	Pereira OJ *et al.* 4908 (VIES)
	Pera furfuracea Müll.Arg.					X	X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 4692 (VIES)
	Pera glabrata (Schott) Baill.			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Ribeiro M *et al.* 123 (SAMES)
	Pogonophora schomburgkiana Miers ex Benth.						X				X		X												NE	Martins MLL 1272 (VIES)
Phyllanthaceae	*Hieronyma oblonga* (Tul.) Müll.Arg.							X			X			X											NE	Pereira OJ *et al.* 6223 (VIES)
	Phyllanthus gladiatus Müll.Arg				X													X						X	VU	Pereira OJ *et al.* 3850 (VIES)
	Phyllanthus klotzschianus Müll.Arg.				X	X											X	X	X						NE	Giaretta AO 32 (SAMES)
Picramniaceae	*Picramnia bahiensis* Turcz.			X			X				X					X		X	X					X	DD	Pereira OJ *et al.* 3720 (VIES)
	Picramnia glazioviana Engl.						X						X	X					X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 7559 (VIES)
Piperaceae	*Peperomia armondii* Yunck.						X											X							EN	Pereira OJ *et al.* 8911 (SAMES)
	Peperomia macrostachyos (Vahl) A.Dietr.						X												X						NE	Fraga CN 170 (MBML)
	Peperomia magnoliifolia (Jacq.) A.Dietr.						X						X												NE	Assis AM 507 (VIES)
	Peperomia nitida Dahlst.						X												X						NE	Fraga CN 172 (MBML)
	Peperomia pereskiaefolia (Jacq.) Kunth						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 8291 (SAMES)
	Peperomia rubricaulis (Nees) A.Dietr.						X											X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 960 (VIES)
	Piper amalago L.						X							X											NE	Lopes LCM 80 (VIES)
	Piper anonifolium Kunth						X									X		X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3953 (VIES)
	Piper arboreum Aubl.						X				X					X									NE	Giaretta AO 499 (RB)
	Piper ilheusense Yunck.							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 4945 (VIES)
	Piper klotzschianum (Kunth) C.DC.						X				X														NE	Assis AM *et al.* 515 (SAMES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	AQ	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Piperaceae	*Piper ovatum* Vahl						X				X			X											NE	Pereira OJ *et al.* 3454 (VIES)
	Piper sprengelianum C.DC.						X										X								DD	Pereira OJ *et al.* 5079 (VIES)
Plantaginaceae	*Bacopa monnieri* (L.) Pennell		X																X						NE	Menezes LFT 1938 (SAMES)
Plantaginaceae	*Matourea ocymoides* (Cham. & Schltdl.) Colletta & V.C.Souza		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 4896 (VIES)
	Matourea platychila (Radlk.) Colletta & V.C.Souza			X	X	X					X		X	X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 4401 (VIES)
Poaceae	*Axonopus aureus* P. Beauv.				X	X					X		X					X	X			X			NE	Giaretta AO 1401 (VIES)
	Axonopus conduplicatus G.A. Black			X							X														NE	Assis AM *et al.* 2795 (MBML)
	Axonopus pressus (Nees ex Steud.) Parodi			X	X	X					X		X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 8715 (SAMES)
	Cyphonanthus discrepans (Döll) Zuloaga & Morrone						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 4155 (VIES)
	Dichanthelium peristypum (Zuloaga & Morrone) Zuloaga		X																X						NE	Pereira OJ *et al.* 8769 (VIES)
	Gymnopogon foliosus (Willd.) Nees				X													X		X					NE	Fraga CL *et al.* 344 (MBML)
	Hymenachne pernambucensis (Spreng.) Zuloaga								X		X														NE	Pereira OJ *et al.* 2323 (VIES)
	Ichnanthus lancifolius Mez						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 4142 (VIES)
	Lasiacis ligulata Hitchc. & Chase						X				X														NE	Souza WO *et al.* 09 (VIES)
	Oplismenus hirtellus (L.) P.Beauv.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 3275 (VIES)
	Panicum aquaticum Poir.		X						X				X						X						NE	Pereira OJ *et al.* 4857 (VIES)
	Panicum racemosum (P. Beauv.) Spreng.	X									X	X		X				X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 5874 (VIES)
	Paspalum arenarium Schrad.			X	X	X	X				X	X	X				X	X	X	X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 2638 (VIES)
	Paspalum maritimum Trin.	X		X								X	X						X				X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 4238 (VIES)
	Paspalum vaginatum Sw.	X								X	X			X					X	X					NE	Pereira OJ *et al.* 3577 (VIES)
	Pharus lappulaceus Aubl.						X						X												NE	Valadares R T *et al.* 2725 (VIES)
	Renvoizea restingae (Renvoize & Zuloaga) Zuloaga & Morrone	X									X						X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 2429 (VIES)
	Renvoizea trinii (Kunth) Zuloaga & Morrone				X	X					X								X						NE	Valadares RT *et al.* 2679 (VIES)
	Rugoloa pilosa (Sw.) Zuloaga		X					X			X		X												NE	Wandekoken DT *et al.*168(VIES)
	Schizachyrium tenerum Nees					X					X														NE	Pereira OJ *et al.* 9115 (VIES)
	Sporobolus virginicus (L.) Kunth	X										X		X		X		X	X		X	X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 3520 (VIES)
	Steinchisma laxum (Sw.) Zuloaga		X										X												NE	Braz DM *et al.* 214 (RBR)
	Stenotaphrum secundatum (Walter) Kuntze	X		X	X						X	X	X	X		X		X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3424 (VIES)
	Trichanthecium cyanescens (Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone		X								X														NE	Pereira OJ *et al.* 6992 (VIES)
	Trichanthecium distichophyllum (Spreng.) Zuloaga & Morrone					X					X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 5951 (VIES)
	Trichanthecium schwackeanum (Mez) Zuloaga & Morrone		X								X														NE	Assis AM *et al.* 3040 (VIES)
Polygalaceae	*Bredemeyera hebeclada* (DC.) J.F.B.Pastore							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 2725 (VIES)
	Bredemeyera laurifolia (A.St.-Hil. & Moq.) Klotzsch ex A.W.Benn.					X					X			X								X			NE	Giaretta AO 535 (SAMES)
	Caamembeca grandifolia (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore						X							X				X							NE	Giaretta AO *et al.* 58 (SAMES)
	Polygala cyparissias A.St.-Hil. & Moq.	X			X						X	X	X	X					X			X	X	X	NE	Rodrigues TM *et al.* 5 (MBML)
	Polygala paniculata L.		X															X	X						NE	Assis AM *et al.* 3015 (VIES)
Polygonaceae	*Coccoloba alnifolia* Casar.			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 1020 (VIES)
	Coccoloba arborescens (Vell.) R.A.Howard				X	X	X				X	X	X				X		X						NE	Thomas WW 6109 (CEN)
	Coccoloba declinata (Vell.) Mart.			X	X	X	X							X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 2653 (VIES)
	Coccoloba marginata Benth.				X														X						NE	Pereira OJ *et al.* 496 (VIES)
	Coccoloba parimensis Benth.						X							X											NE	Assis AM *et al.* 2231 (MBML)
	Ruprechtia laxiflora Meisn.						X												X						DD	Pereira OJ 598 (VIES)
Pontederiaceae	*Pontederia azurea* Sw.							X					X												NE	Pereira OJ *et al.* 6338 (VIES)
	Pontederia cordata L.		X							X				X					X						NE	Assis AM 505 (VIES)
	Pontederia crassipes Mart.									X	X		X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 8495 (SAMES)
Portulacaceae	*Portulaca mucronata* Link			X	X		X				X	X	X									X			NE	Simonelli M 086 (VIES)
Primulaceae	*Clavija caloneura* Mart.						X				X		X												NE	Fraga CN 174 (MBML)
	Clavija spinosa (Vell.) Mez						X							X		X	X	X	X					X	NE	Pereira OJ et at 3439 (VIES)
	Cybianthus amplus (Mez) G.Agostini						X												X						NE	Fraga CL384 (MBML)
	Jacquinia armillaris Jacq.			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	VU	Pereira OJ *et al.* 9543 (SAMES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Primulaceae	*Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X					NE	Pereira OJ *et al.* 4397 (VIES)
	Myrsine parvifolia A. DC			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	NE	Rodrigues ID 327 (VIES)
	Myrsine umbellata Mart.						X				X			X				X							NE	Assis AM *et al.* 1000 (MBML)
	Stylogyne lhotzkyana (A.DC.) Mez						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 8297 (SAMES)
Ranunculaceae	*Clematis brasiliana* DC.						X				X														NE	Iglesia DT *et al.* 6 (VIES)
Rhamnaceae	*Rhamnidium glabrum* Reissek						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 2542 (VIES)
	Sarcomphalus platyphyllus (Reissek) Hauenschild						X				X	X		X			X	X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 4453 (VIES)
	Scutia arenicola (Casar.) Reissek			X			X				X		X	X		X		X	X			X		X	NE	Somner GV *et al.* 1430 (RBR)
Rubiaceae	*Alseis floribunda* Schott						X												X						NE	Valadares RT *et al.* 296 (VIES)
	Amaioua guianensis Aubl.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 2314 (VIES)
	Amaioua intermedia Mart. ex Schult. & Schult.f.						X					X		X											NE	Pereira OJ *et al.* 9393 (SAMES)
	Amaioua pilosa K.Schum.						X																	X	DD	Rosa *et al.* 537 (RBR)
	Borreria capitata (Ruiz & Pav.) DC.				X																		X		NE	Pereira OJ *et al.* 1757 (VIES)
	Borreria ocymifolia (Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L.Cabral			X															X						NE	Pereira OJ *et al.* 5640 (VIES)
	Chiococca alba (L.) Hitchc.			X	X		X				X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3842 (VIES)
	Chiococca nitida Benth.						X					X													NE	Pereira OJ *et al.* 4997 (VIES)
	Chomelia obtusa Cham. & Schltdl.						X				X	X													DD	Pereira OJ *et al.* 1001 (VIES)
	Coccocypselum capitatum (Graham) C.B.Costa & Mamede		X		X			X		X			X	X			X	X	X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3277 (VIES)
	Coutarea hexandra (Jacq.) K.Schum.						X						X				X					X			NE	Assis AM *et al.* 2923 (VIES)
	Declieuxia tenuiflora (Willd. ex Roem. & Schult.) Steyerm. & J.H.Kirkbr.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 8329 (SAMES)
	Denscantia cymosa (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo			X			X											X	X						VU	Pereira OJ *et al.* 6027 (VIES)
	Emmeorhiza umbellata (Spreng.) K.Schum.						X				X		X	X		X									NE	Fraga CN *et al.* 379 (VIES)
	Eumachia chaenotricha (DC.) C.M. Taylor & Razafim.						X	X			X	X	X												NE	Pereira OJ *et al.* 3155 (VIES)
	Genipa americana L.						X	X					X	X											NE	Pereira OJ *et al.* 3774 (VIES)
	Geophila repens (L.) I.M.Johnst.						X				X														NE	Valadares RT *et al.* 2770 (VIES)
	Hexasepalum apiculatum (Willd.) Delprete & J.H. Kirkbr.				X		X				X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 4422 (VIES)
	Hexasepalum teres (Walter) J.H. Kirkbr.		X										X												NE	Pereira OJ *et al.* 3485 (VIES)
	Melanopsidium nigrum Colla			X	X		X				X	X	X	X			X	X	X			X	X	X	NE	Pereira OJ *et al.* 2959 (VIES)
	Mitracarpus eichleri K.Schum.	X		X	X						X	X	X	X											EN	Pereira OJ *et al.* 906 (VIES)
	Mitracarpus frigidus (Willd. ex Roem. & Schult.) K.Schum.			X																				X	NE	Pereira OJ *et al.* 4683 (VIES)
	Mitracarpus lhotzkyanus Cham.				X														X						NE	Pereira OJ *et al.* 3835 (VIES)
	Mitracarpus strigosus (Thunb.) P.L.R. Moraes, De Smedt & Hjertson			X	X	X					X								X	X					NE	Pereira OJ *et al.* 6203 (VIES)
	Oldenlandia salzmannii (DC.) Benth. & Hook.f. ex B.D.Jacks.		X								X							X							NE	Fraga CN 451 (MBML)
	Pagamea guianensis Aubl.					X	X	X			X														DD	Pereira OJ *et al.* 4182 (VIES)
	Palicourea guianensis Aubl.				X		X	X			X	X	X	X	X										NE	Farney C 4635 (SAMES)
	Palicourea jambosioides (Schltdl.) C.M. Taylor						X	X			X														NE	Wandekoken DT *et al.*162 VIES)
	Palicourea longipedunculata Gardner						X						X												NE	Gomes JML 1504 (ICN)
	Palicourea macrobotrys (Ruiz & Pav.) Schult.						X	X					X						X						NE	Thomaz LD 640 (VIES)
	Perama hirsuta Aubl.		X			X				X	X			X				X							NE	Pirani JR *et al.* 1054 (STF)
	Posoqueria latifolia (Rudge) Schult.						X	X			X		X				X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 3957 (VIES)
	Posoqueria longiflora Aubl.						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 3257 (VIES)
	Psychotria bahiensis DC.						X				X		X	X				X	X	X					NE	Pereira OJ *et al.* 2411 (VIES)
	Psychotria carthagenensis Jacq.						X									X		X							NE	Pereira OJ *et al.* 4399 (VIES)
	Psychotria pedunculosa Rich.						X						X					X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 5606 (VIES)
	Randia armata (Sw.) DC.						X				X	X	X	X					X					X	NE	Souza MC 535 (VIES)
	Rudgea reticulata Benth.				X		X												X						VU	Braga JMA 272 (RB)
	Salzmannia nitida DC.			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 2900 (VIES)
	Simira eliezeriana Peixoto						X					X													NE	Zambom O *et al.* 5599 (VIES)
	Tocoyena formosa (Cham. & Schltdl.) K.Schum.			X	X	X	X				X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 5181 (VIES)
Ruppiaceae	*Ruppia maritima* L.		X							X	X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 3604 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Rutaceae	*Conchocarpus heterophyllus* (A. St.-Hil.) Kallunki & Pirani						X					X	X				X				X	X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2438 (VIES)
	Conchocarpus longifolius (A. St.-Hil.) Kallunki & Pirani						X							X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 9514 (SAMES)
	Dryades insignis (Pirani) Groppo & Pirani						X				X		X	X											NE	Farney C 4754 (SAMES)
	Esenbeckia grandiflora Mart.			X		X	X				X	X	X	X					X			X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 7589 (VIES)
	Pilocarpus riedelianus Engl.						X						X	X			X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 8777 (SAMES)
	Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.						X					X	X			X			X						NE	Pereira OJ *et al.* 2120 (VIES)
	Rauia nodosa (Engl.) Kallunki						X				X	X	X	X					X		X	X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 2450 (UEC)
	Ravenia infelix Vell.						X				X		X												NE	Pereira OJ 1870 (VIES)
	Zanthoxylum monogynum A.St.-Hil.			X			X							X		X		X		X	X			X	NE	Pereira OJ *et al.* 3824 (VIES)
	Zanthoxylum rhoifolium Lam.							X					X												NE	Hatschbach G *et al.*71568(MBM)
Salicaceae	*Banara parviflora* (A.Gray) Benth.						X				X			X				X							EN	Pereira OJ *et al.* 1694 (VIES)
	Casearia arborea (Rich.) Urb.						X					X	X												NE	Pereira OJ *et al.* 3735 (VIES)
	Casearia commersoniana Cambess.					X	X				X		X	X		X									NE	Rodrigues ID et *al.* 3 (VIES)
	Casearia decandra Jacq.							X			X														NE	Gomes JML 3411 (VIES)
	Casearia espiritosantensis R. Marquete et Mansano						X									X									VU	Dutra RLS 142 (VIES)
	Casearia javitensis Kunth						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 3262 (VIES)
	Casearia sylvestris Sw.				X								X												NE	MenezesLFT*et al.* 1687(SAMES)
	Xylosma tweediana (Clos) Eichler					X	X					X				X	X	X							NE	Pereira OJ *et al.* 1147 (VIES)
	Xylosma venosa N.E.Br.							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 2103 (VIES)
Santalaceae	*Phoradendron crassifolium* (Pohl ex DC.) Eichler						X				X								X						NE	Pereira OJ *et al.* 3301 (VIES)
Santalaceae	*Phoradendron obtusissimum* (Miq.) Eichler						X							X											NE	Monteiro M *et al.* 29 (VIES)
	Phoradendron piperoides (Kunth) Trel.			X			X				X					X									NE	Weinberg BMT 134 (MBML)
	Phoradendron quadrangulare (Kunth) Griseb.						X				X		X					X							NE	Pereira OJ *et al.* 1729 (VIES)
Sapindaceae	*Allophylus puberulus* (Cambess.) Radlk.		X	X	X		X						X						X			X		X	NE	Gomes JML *et al.* 1225 (VIES)
	Cupania emarginata Cambess.			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X			X		X	NE	Farney C *et al.* 4743 (VIES)
	Cupania furfuracea Radlk.						X	X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 9739 (VIES)
	Cupania racemosa (Vell.) Radlk.						X				X	X	X	X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 3982 (VIES)
	Cupania scrobiculata Rich.						X				X	X	X											X	NE	Pereira OJ *et al.* 4796 (VIES)
	Dilodendron bipinnatum Radlk.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 2435 (VIES)
	Matayba discolor (Spreng.) Radlk.					X	X					X		X											NE	Pereira OJ *et al.* 4120 (VIES)
	Matayba guianensis Aubl.			X		X	X				X			X			X	X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 2835 (VIES)
	Paullinia meliifolia Juss.						X										X						X		NE	Pereira OJ *et al.* 8773 (SAMES)
	Paullinia pseudota Radlk.						X							X				X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 2887 (VIES)
	Paullinia revoluta Radlk.			X	X		X	X			X	X	X	X		X									NE	Pereira OJ *et al.* 9098 (SAMES)
	Paullinia ternata Radlk.						X				X	X		X		X		X							NE	Pereira OJ *et al.* 2015 (VIES)
	Paullinia weinmanniifolia Mart.				X	X	X				X	X	X	X		X	X	X		X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 8208 (SAMES)
	Serjania caracasana (Jacq.) Willd.							X			X														NE	Zambom O *et al.* 237 (VIES)
	Serjania communis Cambess.			X			X	X			X		X						X						NE	Pereira OJ *et al.* 4479 (VIES)
	Serjania dentata (Vell.) Radlk.					X	X							X		X	X	X	X					X	NE	Silva LA *et al.* 242 (VIES)
	Serjania salzmanniana Schltdl.				X	X	X				X			X				X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 1983 (VIES)
	Talisia cupularis Radlk.	X					X						X	X											NE	Assis AM *et al.* 3670 (VIES)
	Thinouia restingae Ferrucci & Somner						X														X				NE	Pereira OJ *et al.* 3539 (VIES)
	Urvillea glabra Cambess.			X															X						NE	Braz DM *et al.* 211 (RDM)
	Urvillea rufescens Cambess.					X	X										X							X	NE	Pereira OJ *et al.* 1370 (VIES)
	Urvillea triphylla (Vell.) Radlk.						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 2384 (VIES)
Sapotaceae	*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.						X						X						X						NE	Giaretta AO 1132 (SAMES)
	Chrysophyllum januariense Eichler						X										X	X	X					X	VU	Pereira OJ *et al.* 4329 (VIES)
	Chrysophyllum lucentifolium Cronquist			X			X				X	X	X	X		X		X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 3920 (VIES)
	Chrysophyllum splendens Spreng.						X				X		X												NE	Araujo DSD 11033 (SAMES)
	Manilkara bella Monach.						X				X		X												NE	Pereira OJ *et al.* 4336 (VIES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Sapotaceae	*Manilkara longifolia* (A.DC.) Dubard						X						X												VU	Pereira OJ *et al.* 8771 (SAMES)
	Manilkara rufula (Miq.) H.J.Lam						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 9288 (VIES)
	Manilkara salzmannii (A.DC.) H.J.Lam			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X	X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 487 (VIES)
	Micropholis crassipedicellata (Mart. & Eichler) Pierre						X					X													NE	Pereira OJ *et al.* 8304 (SAMES)
	Micropholis venulosa (Mart. & Eichler) Pierre						X					X	X						X						NE	Miranda EB 661 (VIES)
	Pouteria beaurepairei (Glaz. & Raunk.) Baehni						X						X												VU	Pereira OJ *et al.* 5144 (VIES)
	Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.						X				X	X	X	X			X		X	X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 3867 (VIES)
	Pouteria coelomatica Rizzini						X				X	X	X					X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 2578 (VIES)
	Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni						X	X			X														NT	Pereira OJ *et al.* 4056 (VIES)
	Pouteria durlandii (Standl.) Baehni						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 6119 (VIES)
	Pouteria gardneri (Mart. & Miq.) Baehni						X						X	X					X						NE	Alves-Araújo A *et al.*174(VIES)
	Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni						X	X			X	X													NE	Menezes LFT 1827 (SAMES)
	Pouteria guianensis Aubl.						X				X														NE	Fabris LC *et al.* 861 (VIES)
	Pouteria macrophylla (Lam.) Eyma						X												X						DD	Alves-Araujo A *et al.*1736 (VIES)
	Pouteria pachycalyx T.D.Penn.						X						X				X								VU	Wandekoken DT 312 (VIES)
	Pouteria psammophila (Mart.) Radlk.						X				X		X									X			NE	Pereira OJ *et al.* 2109 (VIES)
	Pradosia lactescens (Vell.) Radlk.						X					X		X											NE	Fraga CN *et al.* 248 (MBML)
	Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.			X			X				X		X	X			X		X			X			NE	Giaretta AO *et al.* 237 (SAMES)
Schoepfiaceae	*Schoepfia brasiliensis* A.DC.			X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X	X				X	NE	Pereira OJ *et al.* 2586 (VIES)
Simaroubaceae	*Homalolepis cuneata* (A.St.-Hil. & Tul.) Devecchi & Pirani						X				X		X				X	X	X	X		X		X	NE	Pereira OJ *et al.* 3575 (VIES)
	Simarouba amara Aubl.						X	X			X		X	X					X						NE	Pereira OJ *et al.* 3994 (VIES)
Smilacaceae	*Smilax elastica* Griseb.						X				X														NE	Farney C *et al.* 4780 (VIES)
	Smilax rufescens Griseb.			X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X			X		X	NE	Hatschbach G 75062 (RB)
	Smilax spicata Vell.					X					X														NE	Pereira OJ *et al.* 4110 (VIES)
	Smilax syphilitica Humb. & Bonpl. ex Willd.						X				X														NE	Fraga CN 616 (MBML)
Solanaceae	*Athenaea fasciculata* (Vell.) I.M.C. Rodrigues & Stehmann			X			X						X			X			X						NE	Araujo DSD *et al.* 241 (RB)
	Cestrum axillare Vell.						X																	X	NE	Conceição AS 826 (CEN)
	Solanum caavurana Vell.						X						X						X						NE	Souza V 165 (UEC)
	Solanum insidiosum Mart.						X																	X	NE	Pereira OJ *et al.* 3841 (VIES)
	Solanum jussiaei Dunal						X						X											X	NE	Pereira OJ *et al.* 3877 (VIES)
	Solanum martii Sendtn.						X				X														NE	Pereira OJ *et al.* 1324 (VIES)
	Solanum odoriferum Vell.						X				X														NE	Tressmann LK *et al.* 28(SAMES)
	Solanum pseudoquina A.St.-Hil.						X												X						NE	Pereira OJ *et al.* 4873 (VIES)
	Solanum restingae S.Knapp						X						X												NE	Pereira OJ *et al.* 2547 (VIES)
	Solanum sooretamum Carvalho						X				X														NE	Braz DM *et al.* 185 (RBR)
	Solanum sycocarpum Mart. & Sendtn.						X							X				X	X				X		NE	Pereira OJ *et al.* 1972 (VIES)
	Solanum torvum Sw.						X																	X	NE	Mello-Silva R 1184 (USP)
Stemonuraceae	*Discophora guianensis* Miers							X				X													NE	Fabris LC 407 (MBML)
Theaceae	*Laplacea fruticosa* (Schrad.) Kobuski							X											X						NE	Pereira OJ *et al.* 1374 (VIES)
Thymelaeaceae	*Daphnopsis racemosa* Griseb.			X			X						X	X				X	X						NE	Pereira OJ *et al.* 4869 (VIES)
Trigoniaceae	*Trigonia nivea* Cambess.						X				X	X													NE	Pereira OJ *et al.* 5626 (VIES)
Triuridaceae	*Sciaphila purpurea* Benth.					X		X											X						NE	Martins MLL 674 (VIC)
Typhaceae	*Typha domingensis* Pers.		X										X					X	X						NE	Martins RFA *et al.* 145 (VIES)
Urticaceae	*Cecropia pachystachya* Trécul							X											X						NE	Pereira OJ *et al.* 4203 (VIES)
	Coussapoa microcarpa (Schott) Rizzini			X			X							X				X	X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 4501 (VIES)
	Pourouma mollis Trécul						X	X			X														NE	Menezes LFT 1935 (SAMES)
	Pourouma velutina Mart. ex Miq.						X				X														NE	Monteiro MM *et al.* 12 (VIES)
Verbenaceae	*Bouchea fluminensis* (Vell.) Moldenke		X											X											NE	Pereira OJ *et al.* 3099 (VIES)
	Lantana fucata Lindl.			X	X											X	X	X	X			X			NE	Valadares RT *et al.* 16 (VIES)
	Lantana salzmannii Schauer		X			X					X														CR	Weinberg B 538 (MBML)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HNI	HI	AFNI	AANI	AAI	FNI	FIL	FID	HID	CB	SM	LI	AR	FU	SE	VI	VV	GU	AN	PI	IT	MA	PK	CR	VAUCHER
Verbenaceae	*Lantana tiliaefolia* Cham.		X		X		X				X	X						X	X						NE	Wandekoken DT *et al.*159(VIES)
	Lantana undulata Schrank				X													X							NE	Pereira OJ *et al.* 3456 (VIES)
	Lippia origanoides Kunth			X		X	X				X							X	X						NE	Firmino AD *et al.* 2126 (VIES
	Stachytarpheta angustifolia (Mill.) Vahl		X				X																		NE	Lübe GGK *et al.* 349 (VIES)
	Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl					X					X											X			NE	Pereira OJ *et al.* 6000 (VIES)
	Stachytarpheta hirsutissima Link					X												X							EN	Pereira OJ *et al.* 5850 (VIES)
	Stachytarpheta restingensis Moldenke			X	X		X				X					X			X			X			EN	Dutra RLS 181 (VIES)
	Stachytarpheta schottiana Schauer		X	X	X		X				X						X	X	X			X		X	EN	Thomaz LD 652 (VIES)
Violaceae	*Amphirrhox longifolia* (A.St.-Hil.) Spreng.							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 3865 (VIES)
	Anchietea pyrifolia (Mart.) G.Don			X			X				X		X	X		X	X	X						X	NE	Pereira OJ *et al.* 4734 (VIES)
	Anchietea selloviana Cham. & Schltdl.						X							X											NE	Pereira OJ *et al.* 2566 (VIES)
	Pombalia calceolaria (L.) Paula-Souza	X	X		X	X	X				X	X	X	X			X	X	X					X	NE	Pereira OJ *et al.* 2460
Vitaceae	*Cissus erosa* Rich.					X	X				X			X				X							NE	Menezes LFT 1904 (VIES)
	Cissus nobilis Kuhlm.						X				X	X													DD	Pereira OJ *et al.* 4438 (VIES)
	Cissus pulcherrima Vell.						X				X	X				X			X						VU	Assis AM 671 (VIES)
	Cissus stipulata Vell.			X			X				X	X						X	X					X	NE	Fabris LC 735 (VIES)
	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C.E.Jarvis						X	X					X			X	X								NE	Pereira OJ *et al.* 4402 (VIES)
Vochysiaceae	*Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm.					X	X						X	X			X		X	X					NE	Pereira OJ *et al.* 5739 (VIES)
	Qualea multiflora Mart.							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 8672 (SAMES)
	Vochysia angelica M.C.Vianna & Fontella						X				X														EN	Pereira OJ *et al.* 1863 (VIES)
	Vochysia laurifolia Warm.						X	X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 3220 (VIES)
Ximeniaceae	*Ximenia americana* L.			X			X	X			X	X							X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 4762 (VIES)
Xyridaceae	*Xyris bialata* Malme					X													X						NE	Pereira OJ *et al.* 1369 (VIES)
	Xyris ciliata Thunb.									X	X									X					NE	Pereira OJ *et al.* 961 (VIES)
	Xyris jupicai Rich.		X			X													X			X			NE	Pereira OJ *et al.* 2713 (VIES)
	Xyris macrocephala Vahl					X				X	X								X						DD	Pereira OJ *et al.* 7580 (VIES)
Zingiberaceae	*Renealmia alpinia* (Rottb.) Maas							X			X														NE	Pereira OJ *et al.* 4803 (VIES)

No conjunto de famílias, 31 apresentam 10 ou mais espécies (Figura 168), sendo estas em sua maioria indicadas como de grande representação nas diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica. Comparando as 10 famílias de maior riqueza ao longo da costa com aquelas restritas no extremo norte (Souza *et al.* 2016) e ao sul (Guarnier *et al.* 2016) do estado, com as listas em Pereira & Araujo (2000) e deste levantamento (Figura 169; Tabela 2), 70% são em comum, em diferentes posições, exceto Fabaceae que está sempre com o maior número de espécies.

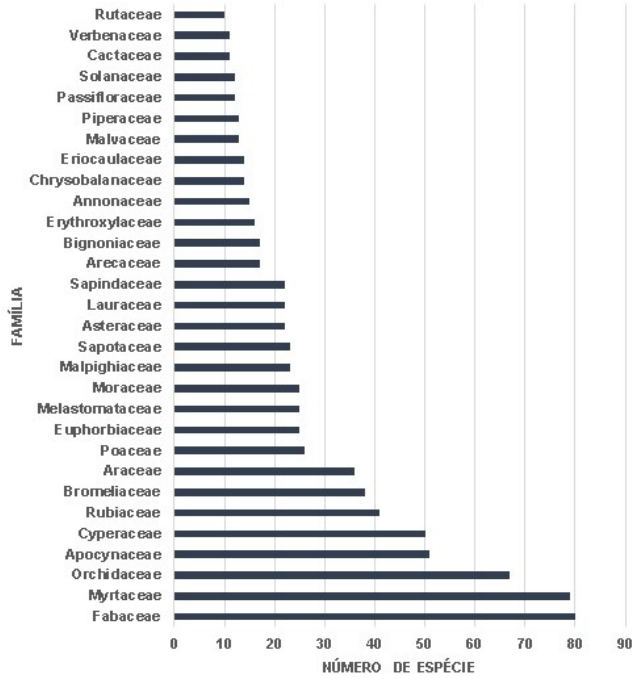


Figura 168 – Principais famílias na Restinga do estado do Espírito Santo.

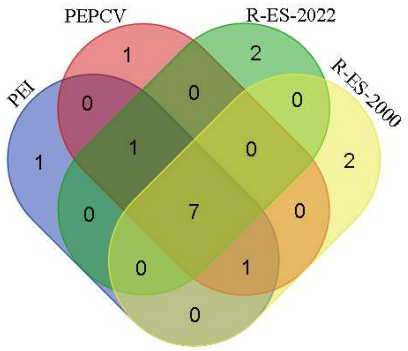


Figura 169 - Diagrama de Venn para as 10 famílias de maior riqueza na Restinga ao norte, sul e toda a costa do Espírito Santo. (PEI = Parque Estadual de Itaúnas; PEPCV = Parque Estadual Paulo César Vinha; R-ES-2000 (Pereira & Araujo 2000) e R-ES-2022 (Este trabalho) = Restinga do Espírito Santo).

Tabela 2 – Famílias de maior riqueza na Restinga ao norte (Parque Estadual de Itaúnas - PEI), sul (Parque Estadual Paulo César Vinha – PEPC Vinha) e toda a costa do Espírito Santo em Pereira & Araujo (2000) e este trabalho. (N = Número de espécie)

LOCALIDADE	N	FAMÍLIA
PEI/ PEPCV/R-ES-2022/R-ES-2020	7	Apocynaceae
		Bromeliaceae
		Cyperaceae
		Fabaceae
		Myrtaceae
		Orchidaceae
		Rubiaceae
PEI / PEPCV / R-ES-2022	1	Poaceae
PEI / PEPCV / R-ES-2000	1	Melastomataceae
PEI	1	Bignoniaceae
PEPCV	1	Asteraceae
R-ES-2022	2	Araceae
		Euphorbiaceae
R-ES-2000	2	Arecaceae
		Moraceae

Entre as cinco principais famílias com maior riqueza na Restinga deste estado, em Flora do Brasil (Forzza *et al,* 2010[b]; Forzza *et al.* 2010[c]) estas e demais são listadas, tendo Fabaceae 2694 espécies (Lima *et al.* 2010), Myrtaceae 927 (Sobral *et al.* 2010), Orchidaceae 219 (Barros *et al.* 2010), Apocynaceae 759 (Rapini *et al.* 2010) e Cyperaceae 594 (Alves *et al.* 2010), todas com grande percentual de endêmicas.

A importância da família Fabaceae, no Espírito Santo, está relacionada às diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica, como para a Restinga na Formação Floresta não Inundada (Pereira & Assis 2000; Assis *et al.* 2004[a]), Formações Arbustiva Aberta Inundável, Arbustiva Aberta Inundável (Monteiro *et al.* 2014; Kuster *et al.* 2019), Formação Herbácea Inundável (Valadares *et al.* 2011). Na floresta alta de Tabuleiro, indicada para a Floresta Estacional Semidecidual (Rolim *et al.* 2013[a]) e Floresta Ombrófila Densa Montana (Saiter & Thomaz 2014). Em outros grandes levantamentos florísticos na Restinga em outros estados brasileiros, esta família, assim como as outras 14, também estão entre aquelas de maior riqueza (Santos-Filho *et al.* 2011; Oliveira *et al.* 2014; Santos-Filho 2015; Silva e Silva *et al.* 2021).

A família Bromeliaceae está entre as sete que ocorre nas quatro listagens para os outros estados, sendo que na Mata Atlântica, considerando suas diversas fisionomias, se

destaca por possuir uma das maiores riquezas, estando neste Bioma 70% das espécies que ocorrem no Brasil (Martins & Wanderley 2017).

Cogliatti-Carvalho *et al*. (2008), utilizando método quantitativo, analisaram três áreas de Restinga no Espírito Santo, tendo amostrado um total de 16 espécies, das 39 neste trabalho, tendo comparando com outras áreas do Rio de Janeiro e Bahia, concluindo que causas na diferença da composição florística estariam relacionadas com diferenças ambientais locais, mas também com padrões de distribuição geográfica.

Das 39 espécies de Bromeliaceae neste trabalho, a quase totalidade (87%) ocorre na Restinga no Parque Estadual de Itaúnas (PEITaúnas) (Souza *et al.* 2016) e Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) (Guarnier *et al.* 2022), entretanto, apenas 23,5% são comuns a estas duas áreas. Esta diferença pode estar relacionada aos padrões de distribuição geográfica, mas também ao maior esforço amostral em uma das áreas, alvo de pesquisa mais intensa com esta família, utilizada por Gomes & Silva (2013) para listarem as espécies na costa deste estado.

Entre as famílias de grande riqueza se encontra Cyperaceae, com seus representantes principalmente em áreas úmidas (Souza & Lorenzi 2005). Na Restinga deste estado são 50 espécies, estando também nas quatro áreas aqui comparadas. Os estudos de Martins *et al.* (1999), apresentando pela primeira vez uma grande listagem, com 38 espécies, foi ampliada para 40 por Guarnier *et al.* (2022), restritas ao Parque Estadual Paulo César Vinha, indicando, assim, a importância de estudos também direcionados a um táxon, se comparado com as 17 espécies no Parque Estadual de Itaúnas (Souza *et al.* 2016), considerando que naquela unidade de conservação os autores se referem às diferentes fisionomias, entre estas aquelas de sedimentos pouco drenados. Em área mais restrita neste estado, Valadares *et al.* (2011) também listaram 12 espécies para um trecho que denominaram de brejo-herbáceo, mas em função do grau de antropização, destas três são identificadas como invasoras.

Na listagem apresentada por Fraga & Peixoto (2004), a família Orchidaceae está com 71 espécies, sendo que várias destas não constam da lista atual com as 67 espécies, sendo provável que fatores como o critério de inclusão, aqui adotado, e atualização taxonômica de nomes sejam causas desta diferença. No Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarnier *et al.* (2022) listaram 40 espécies, e no Parque Estadual de Itaúnas Souza *et al.* (2016) incluíram 15 espécies, em ambos os casos estas espécies estão contidas na listagem aqui apresentada.

Em fisionomias na Restinga relacionadas com o lençol freático mais próximo da superfície, algumas vezes aflorado permanentemente ou periodicamente, ocorre Melastomataceae, havendo Guarnier *et al.* (2022) indicado 18 espécies desta família em Guarapari, sendo que somente três destas se encontram entre as 12 listadas para Itaúnas por Souza *et al.* (2016), onde não há referência para sua localização na unidade de conservação. Esta família, apesar de estar bem representada na costa do Espirito Santo, contando com 25 espécies, não se encontra entre as 10 com maior número de espécies.

Entre as famílias que no Diagrama de Venn (Figura 169) não são listadas entre as 10 de maior riqueza para a "Restinga ES 2022" estão na listagem atual próximas deste valor, variando entre a 11ª (Melastomataceae), 12ª (Moraceae), 15ª (Asteraceae) a 19ª (Bignoniaceae) posições, para um total de 30 famílias nesta condição. Considerando o número de famílias com 1 – 9 espécies (Figura 170), equivale a 39% com apenas uma espécie, enquanto incluindo também de 10 – 80 espécies, este valor passa para 31%, havendo uma relação inversamente proporcional à medida que o número de famílias diminui.

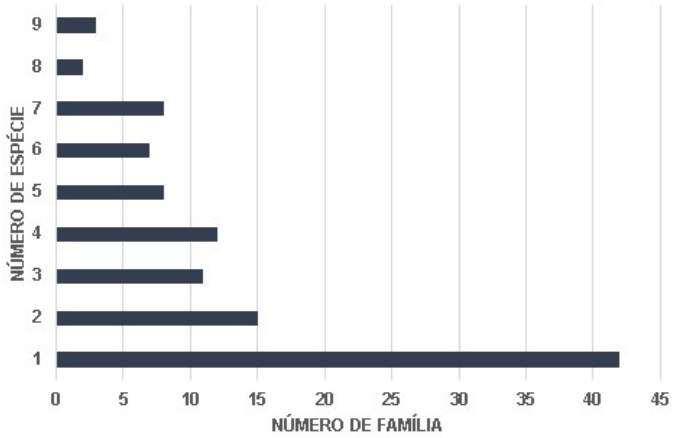


Figura 170 – Relação entre o número de família com o número de espécie.

Uma relação próxima a estes valores foi obtida para a flora da Restinga no Piauí, onde foram compiladas 363 espécies em 74 famílias, sendo de 40,5% o percentual destas com uma espécie (Santos-Filho *et al.* 2015). Na Restinga de Sergipe, Oliveira *et al.* (2014) listaram para a Restinga 831 espécies em 124 famílias, sendo que destas 31% apresentaram uma só espécie. No Pará, Silva e Silva *et al.* (2021) listaram para a Restinga 470 espécies em 92 famílias, com 35,8% dessas possuindo uma espécie. No Ceará, são 391 espécies em 41 famílias, havendo 41,46% de famílias com uma espécie (Santos-Filho *et al.* 2011). Tal relação tende a ser constante para a flora da Restinga,

considerando a média de 36,0±5,0 famílias com uma espécie para cinco grandes compilações de dados.

A distribuição do total de espécies nos municípios do Espírito Santo segue o observado para a maioria dos padrões aqui estabelecidos (Figura 171), tendo Conceição da Barra, ao norte, e Guarapari, ao sul do estado, com a maior riqueza. Este fato pode estar relacionado a um maior esforço de coleta, diversidade de fisionomias e possuírem unidades de conservação na Restinga, proporcionando maior incentivo aos estudos, pela facilidade de acesso e por possuírem áreas em bom estado de conservação (Hassler 2005). O baixo número de espécies em municípios ao sul do estado está mais relacionado à ausência de grandes extensões de Restinga, por terem uma costa com alta vulnerabilidade, sendo erodida formando falésias no sedimento do Terciário (Filgueiras & Albino 2020), apesar de Itapemirim ter uma área incluída na APA Lagoa de Guanandy, de onde é proveniente grande parte das coletas (SpeciesLink 2021).

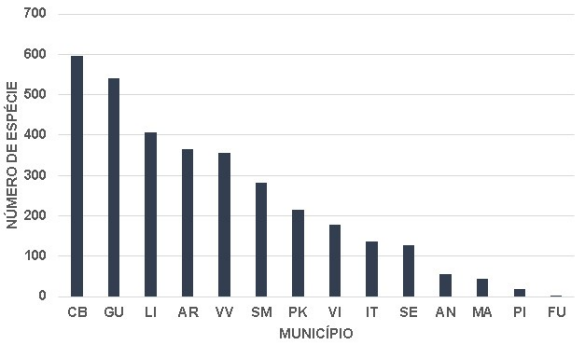


Figura 171 – Número de espécies distribuídas nos municípios costeiros do Espírito Santo.

Com relação a Vitória, que é uma ilha justaposta ao continente, tem sua vegetação na porção norte e noroeste ocupada pelo Manguezal (Carmo *et al.*1995; Carmo *et al.* 2000), não sendo encontrado deposição arenosa do Quaternário, que, por sua vez, aparece na porção continental do município (Santos *et al.* 2018), em área protegida, hoje restrita a uma porção florestal em virtude da ampliação do aeroporto onde está inserida (Pereira & Assis 2000). No município de Serra apenas uma estreita faixa arenosa (Albino *et al.* 2006), entre as coordenadas 20º04’45”S – 10º10’26,0”O e 20º06’08”S – 40º10’28,0”O, não incluída em Unidade de Conservação, de onde a quase totalidade das espécies mencionadas foram obtidas (Pereira *et al.* 2000). Presidente Kennedy, com ampla área de sedimentos do Quaternário (Albino *et al.* 2006), não possui uma Unidade de Conservação, com remanescentes de diferentes formações vegetais (Braz *et al.* 2013).

As extensas áreas do Quaternário em Linhares e Aracruz, com diferentes fisionomias (Pereira *et al.* 1998; Colodete & Pereira 2007), forneceram uma amostragem próxima à de Conceição da Barra, município no extremo norte, mesmo que seus remanescentes não estejam protegidos em áreas de proteção integral. Em Vila Velha, a Restinga está em Unidade de Conservação, onde diferentes fisionomias podem ser encontradas (Magnago *et al.* 2011; Magnago *et al.* 2012), sendo desta área as coletas apresentadas neste projeto.

Utilizando a totalidade de espécies com distribuição no Espírito Santo em análise de similaridade (Figura 172; Tabela 3), pode-se constatar no dendrograma que não ocorrem diferenças com relação à organização destes municípios, em relação aos diferentes padrões de distribuição neste trabalho.

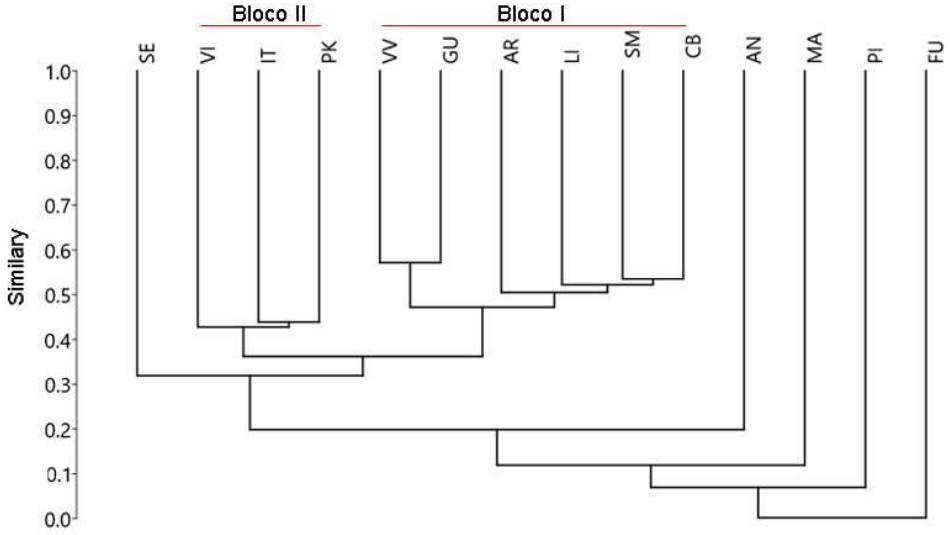


Figura 172 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,9788), para espécies na Restinga dos municípios costeiros do estado do Espírito Santo.

Tabela 3 – Matriz de similaridade (%) Dice-Sørensen, coeficiente cofenético (0,9788), para espécies na Restinga dos municípios costeiros do estado do Espírito Santo.

	CB											
SM	54	SM										
LI	51	53	LI									
AR	50	49	52	AR								
FU	0	1	0	1	FU							
SE	24	36	31	36	0	SE						
VI	32	37	37	40	0	36	VI					
VV	50	45	45	50	0	36	50	VV				
GU	51	44	46	46	0	26	37	57	GU			
AN	14	18	16	17	0	22	26	21	15	AN		
PI	3	7	5	5	0	7	6	4	4	13	PI	
IT	27	32	32	32	0	29	42	34	29	25	14	IT
MA	7	14	10	11	0	9	11	11	10	14	10	20	MA
PK	34	43	38	40	0	33	43	43	35	24	7	44	14	PK

Em todas as ligações, os valores mais altos são para os vizinhos mais próximos (Cox & Moore 1993), fato este observado para a maioria dos estudos comparando áreas em determinado gradiente (Ritter & Waechter 2004; Lenza *et al.* 2011).

Em um dos sub-blocos do Bloco I ficaram agrupados os municípios ao norte do estado, com valores no entorno de 50%, mas crescente no sentido sul-norte que, por sua vez, estão ligados a dois no sentido sul, também com idêntica similaridade. Neste agrupamento estão contidas as Unidades de Conservação, além de áreas mantidas por empresa, principalmente em Aracruz e Conceição da Barra, que deram grande contribuição para a lista florística (SpeciesLink 2021). Esta organização, assim como do Bloco II, onde se encontram municípios entre a cidade de Vitória e o extremo sul do estado, indica que os vizinhos próximos tendem a possuir maior similaridade florística, como discutido por Ritter & Waechter (2004) e Lenza *et al.* (2011).

O município de Serra está como um grupo externo aos dois blocos, com maior similaridade com seus vizinhos no sentido sul, mas ainda com valor considerado baixo, mas satisfatório para a análise de similaridade (Muller-Dombois & Ellenberg 1974). Os demais municípios são aqueles com baixa representatividade de Restinga, ligados aos demais municípios com valor abaixo do preconizado pelo autor *loc. cit.*

Considerando as formações vegetais indicadas em Pereira (2003), as espécies foram nestas incluídas, seguindo as informações obtidas nas etiquetas dos exemplares depositados nos diversos herbários (Figura 173). As duas formações de maior riqueza também foram encontradas por Magnago *et al.* (2011ª), comparando a composição florística da Restinga do Espírito Santo com a do Rio de Janeiro, e sugeriram que a riqueza nas florestas inundáveis está relacionada ao maior nível de estratificação, possibilitando assim o estabelecimento das espécies exclusivamente em determinado estrato. Assim, considerando esta premissa, se pode justificar esta riqueza para florestas inundáveis. Aqui deve ser levado em consideração que as florestas inundáveis e inundadas foram pouco estudadas, ou mesmo coletadas, na costa do Espírito Santo, quando comparadas às não inundáveis. Esta tendência com relação à maior riqueza parece ser uma constante, como também identificado por Menezes & Araujo (2005) para a Floresta não Inundável na Restinga da Marambaia no Rio de Janeiro.

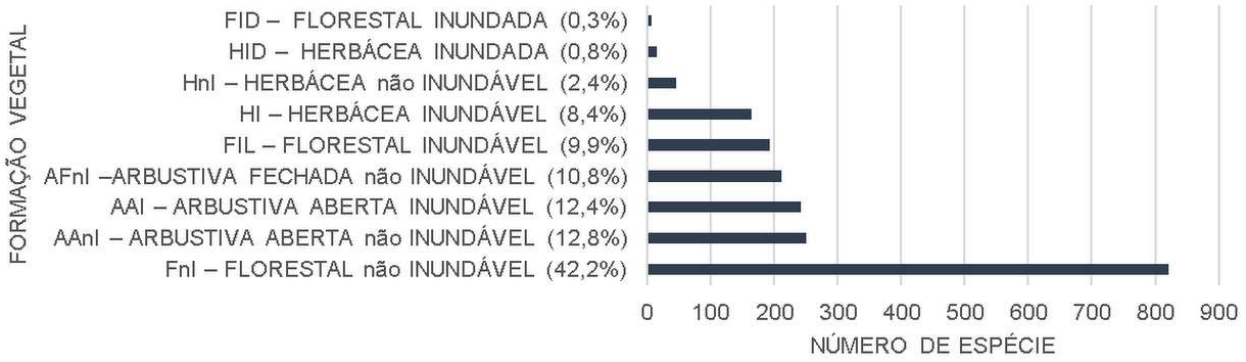


Figura 173 – Distribuição das espécies nas formações vegetais Restinga indicadas em Pereira (2003), ao longo da costa do Espírito Santo.

As formações arbustivas, de qualquer tipologia, se apresentam com valores de riqueza no entorno de ¼ a mais em relação à florestal. Esta posição deve ser mantida considerando que estas são bem coletadas na costa do Espírito Santo, contribuindo para tal a facilidade de locomoção por entre as moitas de vegetação, onde as arbustivas apresentam alturas que possibilitam, na maioria das vezes, coletas sem auxílio de instrumentos de alta poda. Para a formação arbustiva em Restinga no Rio de Janeiro, Menezes & Araujo (2005) listaram o maior número de espécies, depois da Florestal não Inundável, onde utilizaram as tipologias Arbustiva Fechada de Cordão Arenoso e Arbustiva Aberta, ambas não inundáveis.

Entretanto, em Pernambuco, Sacramento *et al.* (2007) encontraram, para uma Restinga inserida em Área de Proteção Ambiental, maior riqueza de espécies para a formação arbustiva, que identificaram como Fruticeto Aberto não-Inundável, comparada a Floresta não-Inundável. Neste trabalho, foram incluídas espécies características de ambiente inundáveis ou com lençol freático próximo da superfície, provavelmente por estarem localizados junto a um estuário, neste caso apresentam trechos que diferenciam daquelas áreas onde o lençol freático é profundo, não possibilitando o desenvolvimento de determinadas espécies. Entre estas *Conocarpus erectus*, uma espécie de ampla distribuição geográfica, com ocorrência em trechos de transição entre o Manguezal e outros ecossistemas, não sendo uma espécie verdadeiramente deste ecossistema por não apresentar pneumatóforo verdadeiro e não ocorrência de viviparidade (Lonard *et al.* 2021). Entre as herbáceas *Telmatoblechnum serrulatum* (=*Blechnum serrulatum*), uma samambaia com preferencial por ambientes inundáveis, em diferentes formações vegetais na Restinga no estado do Rio de Janeiro, como encontrado por Santos *et al.* (2004[b]), assim como *Xyris jupicai,* que também ocorre em turfeiras, onde foi classificada como herbácea emergente (Costa *et al.* 2003) e espécies de Cyperaceae, família esta

com grande número de representantes em ambientes paludosos (Souza & Lorenzi 2005).

As formações herbáceas aparecem com valores díspares, estando tal fato relacionado às diferenças entre essas fisionomias, não só de seu posicionamento, mas também da relação com o lençol freático, tendo aqui incluído a vegetação que ocorre nos bordos de lagos e rios na planície arenosa. A Herbácea Inundável está localizada entre cordões arenosos, sujeita a inundações periódicas, havendo grandes trechos com esta fisionomia ao sul do estado, mas principalmente ao norte, sendo que a maior riqueza florística para esta foi obtida de poucos trabalhos (Valadares *et al.* 2011; Souza *et al.* 2016; Guarnier *et al.* 2022). Nas porções junto ao mar, no primeiro cordão arenoso, ocorre a Formação Herbácea não Inundável, com trabalhos extensivos ao longo da costa, relacionados à sua organização estrutural e riqueza florística (Thomaz & Monteiro 1993; Magnago *et al.* 2011; Guarnier *et al.* 2022), havendo nesta um número inferior de espécies comparada a inundável.

Submetendo a uma análise de similaridade, a composição florística de cada formação vegetal, na Restinga do Espírito Santo, resulta no dendrograma na Figura 174, com os valores correspondentes na Tabela 4. As formações arbustivas abertas aparecem com maiores valores formando um bloco, independente da condição de saturação de água no solo, como também encontrado por Magnago *et al.* (2011) para uma Unidade de Conservação no Espírito Santo.

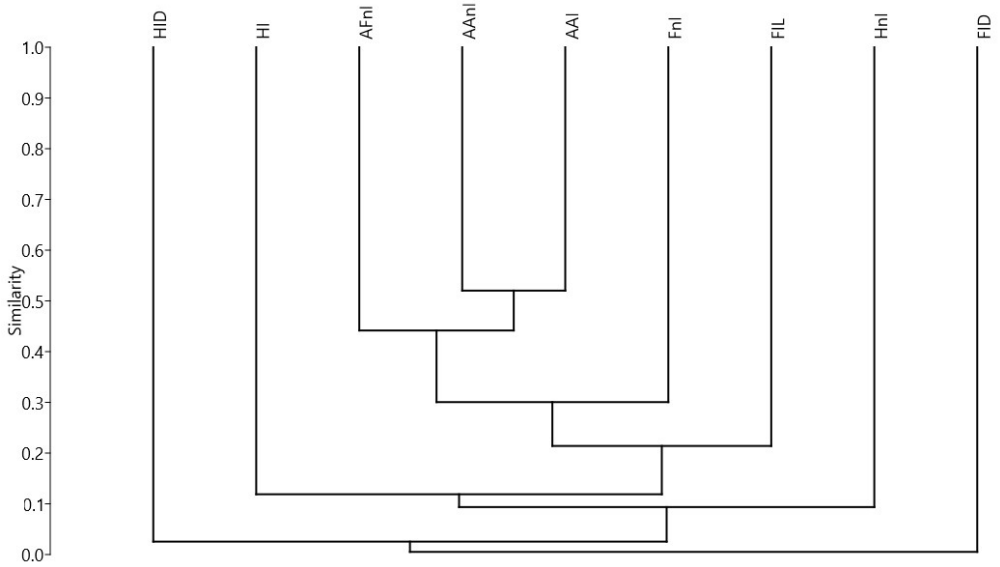


Figura 174 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,9659), para espécies distribuídas nas formações vegetais na Restinga do estado do Espírito Santo. (HI = Herbácea Inundável; HnI = Herbácea não Inundável; AFnI = Arbustiva Fechada não Inundável; AAI = Arbustiva Aberta Inundável; AAnI = Arbustiva Aberta não Inundável; FIL = Florestal Inundável; FnI = Florestal não Inundável; FID = Florestal Inundada; HID = Herbácea Inundada)

Tabela 4 – Matriz de similaridade (%) Dice-Sørensen, coeficiente cofenético (0,9659), para espécies distribuídas nas formações vegetais na Restinga do estado do Espírito Santo.

	HnI								
HI	6	HI							
AFnI	19	9	AFnI						
AAnI	16	12	49	AAnI					
AAI	10	20	40	52	AAI				
FnI	3	7	29	32	29	FnI			
FIL	3	12	15	23	23	25	FIL		
FID	0	1	0	0	0	0	3	FID	
HID	3	8	1	1	2	1	2	0	HID

Para as formações florestais, a similaridade foi no limite estabelecido por Muller-Dombois & Ellenberg (1974), onde a riqueza de espécies para a não inundável é sempre maior do que aquelas onde o lençol freático é aflorado ou ocorre intermitências de alagamentos. Em outras áreas de Restinga também foi identificada esta relação, como na Reserva Biológica de Jacarenema no Espírito Santo, mesmo considerando apenas o estrato arbóreo (Magnago *et al.* 2011[b]) e na Restinga da Marambaia no Rio de Janeiro, onde as diversas formas biológicas foram incluídas (Menezes & Araujo 2005).

Para áreas fora da Restinga, no Paraná, Bianchini *et al.* (2003) compararam áreas com diferentes características relacionadas à inundação, obtiveram respostas semelhantes às observadas nos terrenos do Quaternário, indicando que os terrenos saturados promovem a seleção de espécies, por alterarem a composição química, física e biológica do solo, possibilitando, assim, que espécies com adaptações a estas condições possam germinar e se estabelecer (Souza *et al.* 2013[b]), enquanto para outras sua ocorrência pode ser inibida em função do meio não conter as condições para seu estabelecimento e sobrevivência (Cardoso & Schiavini 2002).

A relação de similaridade das formações herbáceas é baixa, por estarem em condições antagônicas de localização e saturação do solo, sendo o nível do lençol freático o principal fator desta diferença que, neste caso, favorece a formação sujeita a inundações periódicas, o que não acontece quando comparadas a outras áreas, como no Cerrado, entre terrenos com e sem saturação hídrica, onde nas áreas de maior umidade há tendência na redução no número de espécies, por serem mantidas aquelas que apresentam maior capacidade de adaptação às condições impostas pelo terreno (Munhoz & Felfili 2008). Estas formações ficam como externas aos grupos de arbustivas e florestais, com valores de similaridade abaixo do estabelecido por Muller-Dombois & Ellenberg (1974), o que seria esperado por não compartilharem algumas formas

biológicas em função da organização destas formações, como detectado por Magnago *et al.* (2011), comparando as diferentes formações vegetais de uma Restinga no Espírito Santo.

As formações herbáceas, arbustivas e arbóreas têm como grupo externo a Floresta Inundada e a Herbácea Inundada, sendo que ambas foram poucos explorados na Restinga da costa do estado, considerando as coletas em SpeciesLink (2021) e a literatura. Entretanto, o baixo número de espécies encontrado está relacionado com a organização da formação por terem formas biológicas predominantes distintas, mas também, no caso da Herbácea Inundada, as indicações de espécies terem sido incluídas em outras formações que estão sob influência de inundações periódicas, sendo que Souza *et al.* (2017) listaram 66 espécies de macrófitas de uma Unidade de Conservação neste estado, incluindo aquelas de ambientes lóticos e lênticos, além de samambaias e licófitas, com espécies indicadas para diferentes formações onde ocorre presença de água. Na Floresta Inundada é baixo o número de espécies, como também pode ser constatado para a Restinga da Marambaia (Menezes & Araujo 2005), corroborado pela escassez desta formação na costa e, mesmo quando ocorre, ocupa pequena área em relação às demais, como mapeado por Guarnier *et al.* (2022) para uma Restinga em Guarapari, neste estado.

A identificação do hábito das espécies, com ocorrência na Restinga do estado do Espírito Santo, foi obtida prioritariamente com a inclusão da listagem no sistema de busca do sítio Plantminer em http:/www.plantminer.com/ (Carvalho *et al*. 2010) e em Flora do Brasil (2020). Foi adotado para cada espécie apenas um modo de vida daqueles apresentados pelo sítio, assim, quando arbusto/árvore o segundo foi o selecionado, considerando as definições propostas por Gonçalves & Lorenzi (2007) e as ponderações de Gartner (1991), relacionadas ao desenvolvimento das plantas em diferentes fisionomias da vegetação. No padrão subarbusto foram selecionadas as espécies que possuem uma base lenhosa e final de ramos herbáceos, geralmente com alturas até um metro (Durigan *et al*. 2004), ramificados ou não desde a base. Quando a informação do sítio apresenta a combinação liana/volúvel/trepadeira foi selecionado trepadeira, segundo considerações de Weiser (2007) e Cavassan et al. (2009).

As árvores na Restinga tendem a ser um dos principais hábitos, quando se considera uma área de diferentes fitofisionomias (Figura 175). No Espírito Santo, esta relação pode ser constatada em Guarapari, em Unidade de Conservação, onde as árvores se encontram na segunda posição em relação ao percentual total para os hábitos

considerados, sendo ervas as predominantes, principalmente se a estas forem adicionadas as epífitas, hemiepífitas e hemiparasitas (Guarnier *et al.* 2022), que possuem invariavelmente este hábito, pertencendo, segundo Mania & Monteiro (2010), em grande parte, ao grupo de monocotiledôneas, o que justificaria esta predominância. Ao norte deste estado, Souza *et al.* (2016) listaram 562 espécies para uma Restinga, sendo as de maior riqueza as árvores, seguidas pelos arbustos, ervas e, por fim, as trepadeiras. A relação aqui encontrada também foi observada por Sá (2002), em trecho de Restinga em regeneração no Rio de Janeiro, onde os hábitos se mantêm numa posição semelhante à encontrada neste levantamento, apesar de trepadeiras serem mais evidentes em áreas perturbadas. Em outra área de Restinga no Rio de Janeiro, Araujo *et al.* (2009), considerando 664 espécies, obtiveram valores percentuais próximos aos mensurados neste trabalho, tendo o maior percentual as ervas (30%), seguidas pelos arbustos (23%), árvores (21) e trepadeiras (19%).

Os demais hábitos, indicados aqui para a costa do Espírito Santo, parecem refletir o observado para Guarapari, com poucas diferenças nos percentuais, promovendo alterações pouco expressivas nas posições (Guarnier *et al.* 2022). As trepadeiras assumem importante papel neste contexto, por constituírem de 23 a 44% em relação à riqueza de espécies lenhosas, com aspectos positivos e negativos relacionados ao desenvolvimento de uma floresta, como apresentado por Rezende *et al.* (2015).

As palmeiras representam um pequeno percentual na flora da Restinga, estando em sua maioria restritas às formações florestais, sendo que nestas, principalmente naquelas onde ocorre maior saturação do solo, uma característica que se repete em áreas específicas, como no Rio de Janeiro (Menezes *et al.* 2005). Este baixo valor de 2% equivale a 17 espécies da família Arecaceae, logo, não deve ser aqui considerado um hábito, como também mencionado para Guarapari por Guarnier *et al* (2022), com registro de 1% (7 espécies). Em Unidade de Conservação no município de Conceição da Barra, Souza *et al.* (2016) também encontraram o percentual de 1% (7 espécies), sendo que no conjunto para estes dois municípios as 14 representam 11 distintas espécies, equivalente a 65% da riqueza para toda a costa.

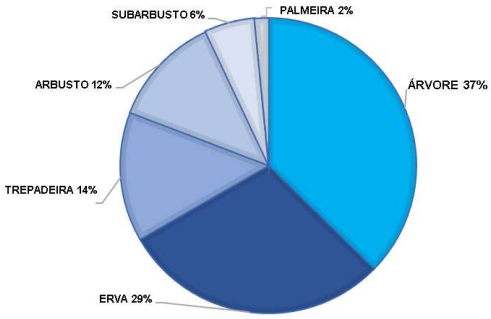


Figura 175 – Hábito das espécies que ocorrem na Restinga do Espírito Santo.

As famílias alternam de posição com relação ao número de espécies, a depender do seu hábito (Figura 176), onde foi considerado diferente número mínimo de espécies por hábito, assim, para árvore, arbusto e erva este foi de 10, subarbusto e trepadeira de cinco e palmeira o total. Entre as famílias mais importantes pelos parâmetros aqui estabelecidos, estão entre as 10 mais de maior riqueza florística neste estado para a Restinga no Parque Estadual de Itaúnas (Souza *et al.* 2016), assim como para a flora do Parque Estadual Paulo César Vinha (Guarnier *et al.* 2022), ambos no estado do Espírito Santo, sendo esta riqueza também indicada para estas famílias em nível de flora do Brasil (Forzza *et al.* 2010).

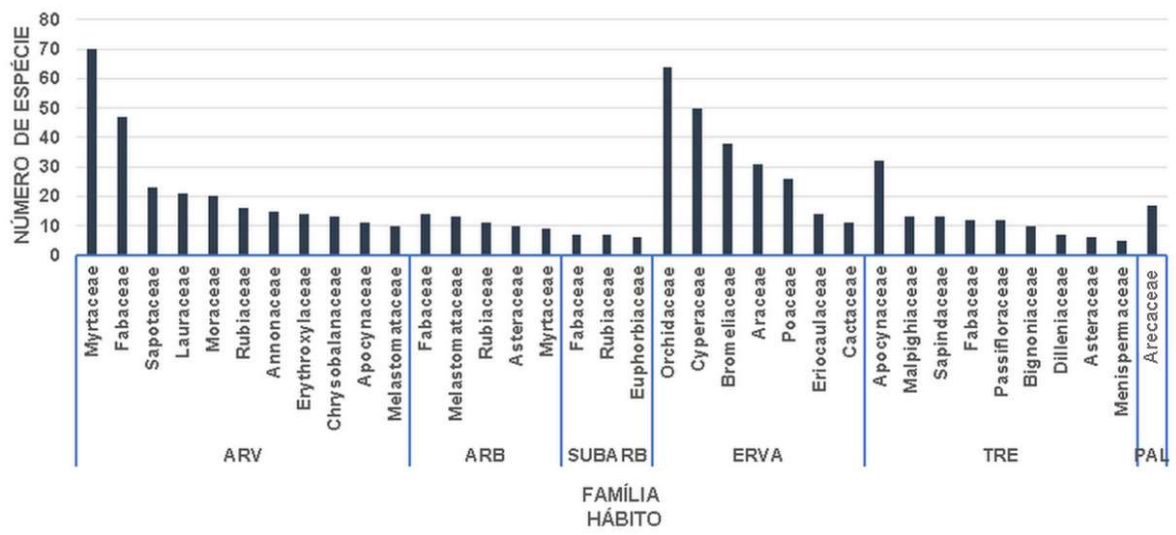


Figura 176 – Principais famílias com relação ao hábito para espécies na Restinga do Espírito Santo. (ARV=Árvore; ARB=Arbusto; SUBARB=Subarbusto; ERVA=Erva; TER=Trepadeira; PAL=Palmeira)

Com os parâmetros estabelecidos, relacionados ao número de espécies por hábito, a família Fabaceae aparece com quatro destes hábitos (Figura 177; Tabela 5), sendo tal situação esperada, considerando que, segundo Souza & Lorenzi (2005), esta apresenta um dos maiores números de espécies, com representantes nas diferentes formas de vida. Em Itaúnas, ao norte do estado, Souza *et al.* (2016) identificaram que esta e

Myrtaceae também são aquelas de maior riqueza entre as arbustivas e arbóreas, aparecendo aqui também isolada com os três hábitos indicados para esta família em Souza & Lorenzi (2005).

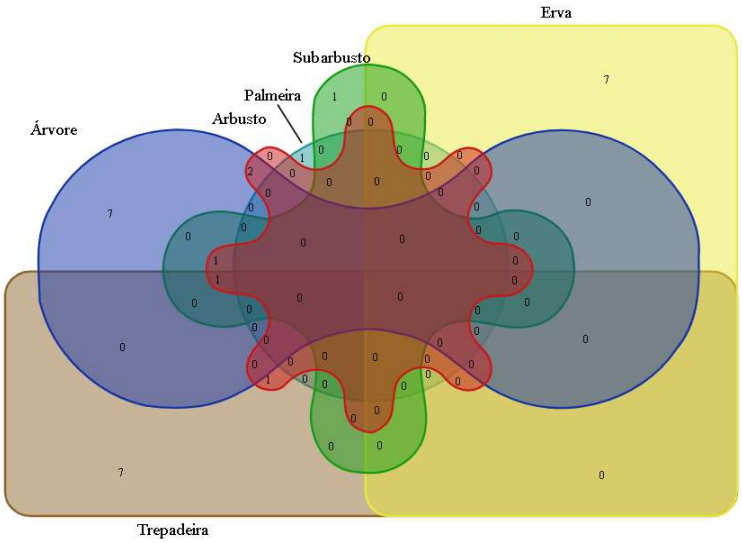


Figura 177 – Diagrama de Venn para a diversidade de hábitos das espécies que ocorrem na Restinga do Espírito Santo.

Tabela 5 – Distribuição das famílias por hábito, obtidos a partir do Diagrama de Venn de espécies que ocorrem na Restinga do Espírito Santo.

HÁBITO	N	FAMÍLIA
Arbusto, Subarbusto, Trepadeira, Árvore	1	Fabaceae
Arbusto, Subarbusto, Árvore	1	Rubiaceae
Arbusto, Árvore	2	Melastomataceae
		Myrtaceae
Arbusto, Trepadeira	1	Asteraceae
Árvore	7	Annonaceae
		Apocynaceae
		Chrysobalanaceae
		Erythroxylaceae
		Lauraceae
		Moraceae
		Sapotaceae
Subarbusto	1	Euphorbiaceae
Erva	7	Araceae
		Bromeliaceae
		Cactaceae
		Cyperaceae
		Eriocaulaceae
		Orchidaceae
		Poaceae
Trepadeira	7	Apocynaceae
		Bignoniaceae
		Dilleniaceae
		Malpighiaceae
		Menispermaceae
		Passifloraceae
		Sapindaceae
Palmeira	1	Arecaceae

Entre as 11 famílias de maior riqueza com hábito de árvore, Erythroxylaceae e Sapotaceae são as únicas que não possuem representantes herbáceos ou trepadeiras (Souza & Lorenzi 2005). Desta maneira, o Diagrama de Venn separa Rubiaceae com três destes tipos, que Souza & Lorenzi (2005) descreveram como possuindo uma variedade de hábitos, estando esta entre as de grande riqueza no Brasil, com 1.347 espécies (Barbosa *et al.* 2010). Quando as árvores são comparadas com os demais hábitos nesta figura, entre as sete famílias de maior riqueza estão as duas que não possuem espécies herbáceas e trepadeiras.

Todas as sete famílias herbáceas de maior riqueza são monocotiledôneas (Souza & Lorenzi 2005), com diferentes estratégias relacionadas ao modo de vida. Assim, Araceae na Restinga deste estado possui sete espécies no Parque Estadual Paulo César Vinha, apresentando hábitos terrestres, rupícola, hemiepífita e epífita (Valadares *et al.* 2010). As 45 espécies de Bromeliaceae também listadas por Gomes & Silva (2013), para a Restinga no Espírito Santo, foram identificadas como terrestre (13), epífita (15) e terrestre-epífita (17). As espécies de Cactaceae do Parque Estadual de Itaúnas apresentam hábito variado, havendo entre estas representantes arborescente (*Brasiliopuntia brasiliensis*) e trepadeira (*Pereskia aculeata*), além de outras com crescimento até dois metros (*Pilosocereus arrabidae*) ou de pequeno porte e não agrupados (*Melocactus violaceus*) (Nepomuceno *et al.* 2022).

Com maioria de seus representantes em áreas úmidas ocorre a família Cyperaceae (Souza & Lorenzi 2005), estando as 38 espécies na Restinga de Guarapari identificadas por Martins *et al.* (1999), com indivíduos ocorrendo exclusivamente em uma formação vegetal ou estas se encontram em mais de uma de suas fisionomias. Estes autores encontraram a maior riqueza no que denominaram de Brejo Herbáceo (22), seguida pelas florestais Mata Seca (10), Mata Periodicamente Inundada (2), Mata Permanentemente Inundada (2) e Mata de Myrtaceae (1). Nas arbustivas Aberta de Ericaceae (4), Aberta de Clusia (9) e Palmae (4), no Espírito Santo, ocorrem 24 espécies de Eriocaulaceae, com 14 na Restinga e destas 10 em uma única Unidade de Conservação, o Parque Estadual Paulo César Vinha (Silva & Trovó 2022). Ao norte do estado, em Unidade de Conservação, Souza *et al.* (2016) listaram cinco destas espécies e em Vitória três (Pereira *et al.* 2000), ambas na Restinga. Fora deste ambiente, em fisionomias sobre o Tabuleiro do Terciário, Rolim *et al.* (2016ª) listaram nove destas espécies para a Reserva Vale ao norte do estado, sendo esta uma área de conservação particular, indicando que 41,6% do total estão em áreas protegidas em Restinga, mas,

segundo Silva & Trovó (2022), 17 do total para o estado estão em Unidades de Conservação, sendo que destas cinco estão protegidas em outros estados, restando ainda duas que são endêmicas, sem ocorrência na Restinga. Na maioria das formações vegetais da Restinga podem ser encontrados representantes de Orchidaceae, preferencialmente na Florestal não Inundada, seguida das arbustivas Aberta não Inundável e Inundável, com hábitos diversos como o terrestre, holoepífitos, epífitos facultativos e hemiepífitos (Fraga & Peixoto 2004). Poaceae é listada como terrestre para áreas de Restinga entre as de maior riqueza, tanto ao norte, em Conceição da Barra (SOUZA *et al.,* 2016), como ao sul em Guarapari (Guarnier *et al.* 2022).

As sete famílias selecionadas como “trepadeira” também possuem outros hábitos (Souza & Lorenzi 2005), entretanto, para algumas este é o preferencial, como Menispermaceae, sendo que entre os gêneros citados para o Brasil, por Souza & Lorenzi (2005), apenas *Abuta* possui espécie arbórea, mencionada como *Abuta concolor* Poepp. & Endl. e com registro de ocorrência para a América tropical (Kessler 1993), atualmente como sinônimo de *Abuta grandifolia* (Mart.) Sandwith, espécie não endêmica, distribuída por todos estados do Norte, além do Ceará, Maranhão, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Flora do Brasil 2020). Além desta, Passifloraceae também apresenta hábito preferencialmente como trepadeira, mas com indivíduos arbustivos e arbóreos no gênero *Mitostemma* (Souza & Lorenzi 2005), representada no Espírito Santo por *M. glaziovii* no Tabuleiro costeiro, mas referida como trepadeira lenhosa (Borges *et al.* 2020).

As espécies que pertencem à família Arecaceae foram aqui incluídas com palmeiras, totalizando 17 espécies, que na Restinga podem ser do tipo acaule, como *Allagoptera arenaria* de ocorrência em áreas abertas (Monteiro *et al.* 2014), até de grande porte em formações florestais como *Allagoptera caudescens* ou *Astrocaryum aculeatissimum* (Pereira & Araujo 2000), além do tipo escandente como *Desmoncus orthacanthos* (Assis *et al.* 2004) e *Desmoncus polyacanthos* (Ferreira *et al.* 2007) e epífita como *Selenicereus setaceus* (Cardoso *et al.,* 2022).

A listagem de espécies para toda a costa foi comparada com aquelas apresentando algum grau de ameaça no estado do Espírito Santo em Fraga *et al.* (2019), sendo constatado que 11,8% estão enquadradas no sistema da IUCN adotado para classificar estas plantas, tendo a categoria Vulnerável maior número de espécies (Figura 178), mas as “não avaliadas” (NE) se constituem a maioria das plantas (Figura 179).

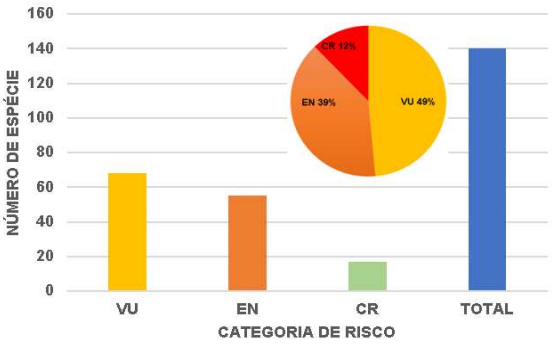


Figura 178 – Número de espécies na Restinga do Espírito Santo incluídas nas categorias de risco de extinção deste estado (Fraga *et al.* 2019). (VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo)

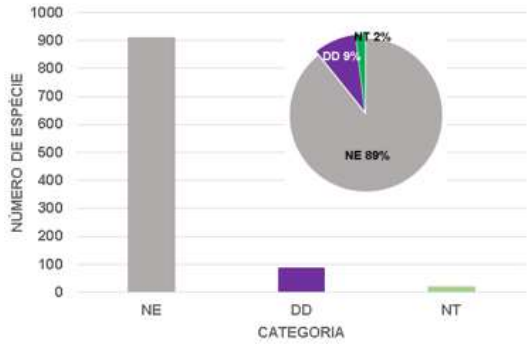


Figura 179 – Número de espécies na Restinga do Espírito Santo incluídas nas categorias de risco de extinção deste estado (Fraga *et al.* 2019) (NE = Não Avaliado; DD = Dados Insuficientes; NT – Quase Ameaçado)

Destas, 54% podem ser encontradas em Unidade de Conservação estabelecida em área de Restinga no Espírito Santo (Figura 180). Neste contexto não foram consideradas as Áreas de Proteção Ambiental (APA) em Restinga, assim como as protegidas fora da Restinga ou com domínio de particulares, o que poderia ampliar este percentual.

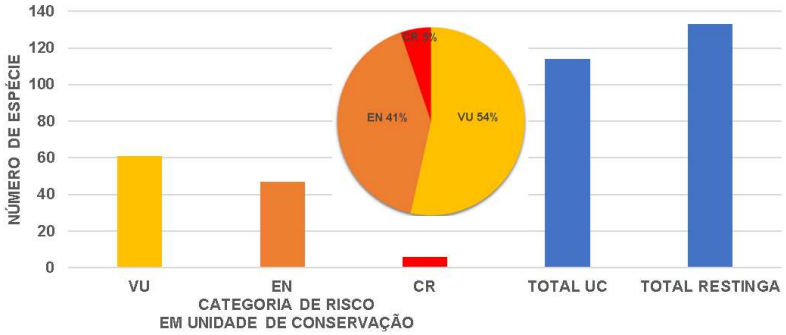


Figura 180 – Número de espécies na Restinga em risco de extinção protegidas em Unidades de Conservação no estado do Espírito Santo (Fraga *et al.* 2019). (VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo)

A lista de espécies ameaçadas de extinção para o território brasileiro, apresentada na Portaria 148 do Ministério do Meio Ambiente (MMA 2022), contém 60 espécies distribuídas em três das categorias de risco (Figura 181), correspondendo em termos de número de espécie a 45% daquelas indicadas para este estado em Fraga *et al*. (2019). Das 136 espécies listadas para o Espírito Santo com algum grau de ameaça, 36 estão contidas na lista oficial para o Brasil (Figura 182). Ambas as listas, em sua totalidade, têm as espécies enquadradas na mesma categoria, indicando a importância das listas regionais, por serem mais restritivas, podendo ainda auxiliar nas análises destas espécies em nível de Brasil.

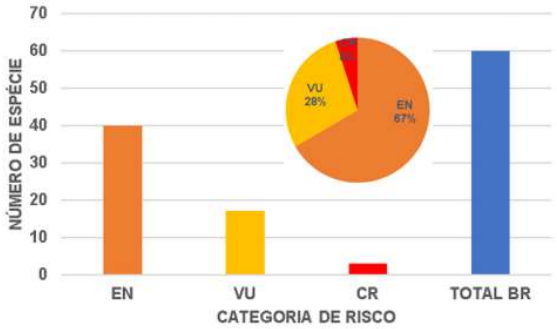


Figura 181 – Número de espécies que ocorrem na Restinga do Espírito Santo incluídas nas categorias de risco de extinção no Brasil (MMA 2022). (VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo)

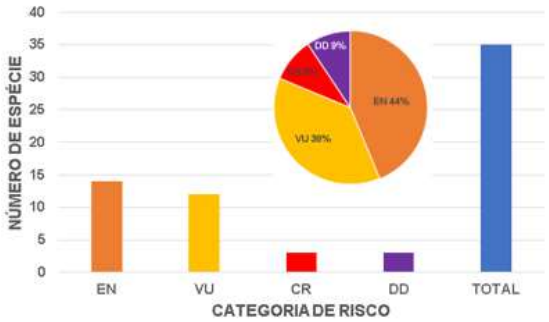


Figura 182 – Número de espécies ameaçadas no Espírito Santo (Fraga *et al.* 2019), entre as indicadas de risco de extinção no Brasil (MMA 2022). (VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo)

O número de espécies ainda não categorizadas reflete uma preocupação quanto ao futuro de muitas destas na Restinga, considerando que no pequeno número apresentando avaliação, a proporção é alta em relação à sua vulnerabilidade, evidenciando a importância das listas vermelhas no sentido de detectar aquelas que estão sob ameaças iminentes e as que necessitam estudos mais aprofundados, podendo auxiliar nas políticas públicas relacionadas à conservação (Peixoto *et al.* 2019).

A lista de espécies na Restinga proporcionou a identificação daquelas que se encontram sob alguma ameaça, considerando os parâmetros estabelecidos pela IUCN, utilizando das informações já estabelecidas na literatura. Desta maneira, aliado ao fato desta listagem estar acompanhada de sua distribuição geográfica, possibilitou identificar se estas se encontram ou não inseridas em Unidades de Conservação, como o Parque Estadual de Itaúnas em Conceição da Barra, Reserva Biológica de Comboios que divide seu território com Aracruz e Linhares, Reserva Ecológica Municipal Restinga de Camburí em Vitória, Reserva Ecológica Estadual de Jacarenema (Parque Natural Municipal de Jacarenema) em Vila Velha, Parque Estadual Paulo César Vinha em Guarapari, além de espaços reservados ou não como zona de amortecimento de Unidades de Conservação, incluídos em Área de Proteção Ambiental (Magnago *et al.* 2011; Almeida 2013; Griffo & Silva 2013; Iema 2021).

Entre os municípios que possuem espécies e que não se encontram em áreas protegidas, está Linhares, onde ocorre a maior planície do Quaternário no sentido Leste-Oeste no estado, tendo, ainda, porções do Holoceno e Pleistoceno (Martin *et al.* 1993), estando a vegetação somente protegida em instrumentos como a “Área de Relevante Interesse Ecológico” incluída no “Mosaico da Foz do Rio Doce”, junto com “Reserva Particular do Patrimônio Natural Restinga de Aracruz”, em Aracruz, pela Portaria Federal

(MMA) nº.489 de 17 de dezembro de 2010, além da Lei Municipal Linhares nº.3.908 de 27 de dezembro de 2019.

No extremo sul está Presidente Kennedy onde ocorrem trechos com várias fisionomias, mas não há Unidade de Conservação para aquela porção do litoral. A riqueza florística e fisionômica daquela região foi reconhecida por Braz *et al.* (2013) após estudos na Praia das Neves, tendo proposto a criação de área de conservação de Proteção Integral.

A despeito da função da Área de Protegidas como ambiente natural na conservação de espécies, recursos genéticos, beleza cênica, devendo ainda garantir áreas para pesquisas científicas, educação ambiental, entre outros (Hassler 2005), a instituição de Áreas de Proteção Ambiental, apesar de seu importante papel na proteção do meio ambiente, são áreas frágeis sob o aspecto da conservação por ocorrer desmatamento, uso e ocupação irregulares do solo, caça predatória, incêndios, falta de fiscalização efetiva, entre outros (Teixeira 2005; Silva *et al.* 2006), logo, em seus trechos conservados deveriam estar sob proteção mais restritiva.

As áreas identificadas com espécies ameaçadas, fora de Unidades de Conservação na costa do Espírito Santo, são apresentadas pelo órgão estadual de meio ambiente como prioritárias para a conservação como de “Extrema Prioritária” (Iema 2022) (Figura 183), onde, na faixa que compreende o Quaternário, alguns trechos possuem áreas conservadas como o Parque Estadual de Itaúnas (3.481 ha; DIO-ES 1991), Reserva Biológica de Comboios (833 ha; Almeida 2.013), Reserva Natural Municipal de Jacarenema (307 ha; IPEMA 2005), Reserva Ecológica Restinga de Camburí (12,54 ha; Griffo & Silva 2013) e Parque Estadual Paulo César Vinha (1.500 ha; DIO-ES 1990), somando 6.133 hectares.

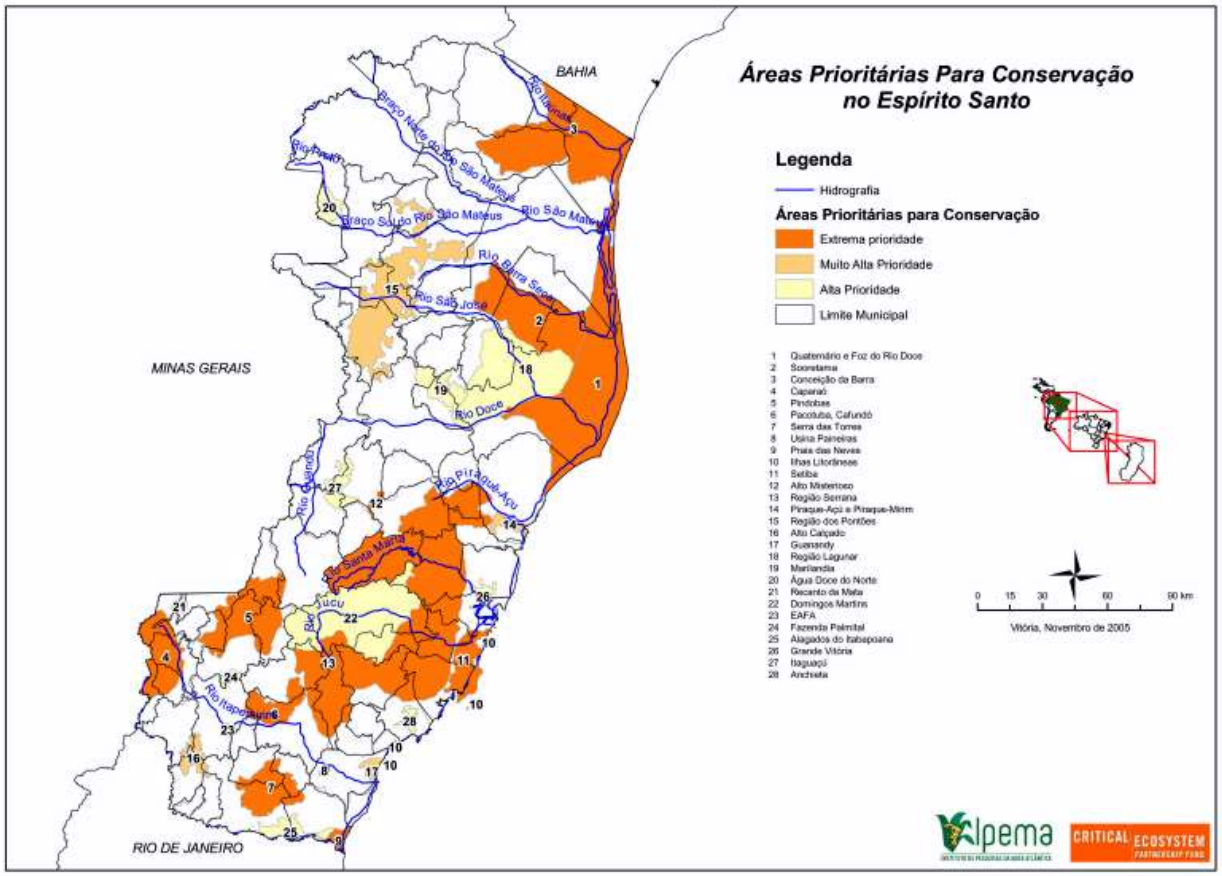


Figura 183 – Áreas Prioritárias para Conservação no Estado do Espírito Santo (IEMA 2022).

Grande parte das áreas que foram incluídas como de “Extrema Prioridade” (IEMA 2022), não apresentam terrenos mapeados por Cunha *et al.* (2016) com alguma das tipologias relacionadas à Restinga. Este fato está relacionado, principalmente, à ausência real do Quaternário arenoso, mas também por se encontrar restrito a poucos metros no sentido continental onde a escala não possibilita seu mapeamento.

Na ilustração (Figura 184) pode ser constatado que o solo Neossolo Quartzênico (RQ) se apresenta em maior extensão na região compreendida no entorno do Rio Doce, entre Conceição da Barra e Aracruz, onde também se destaca em maior proporção o Gleissolo Tiomórfico (GJ), representando a grande planície de inundação do vale do Suruaca no Delta do Rio Doce, que no passado teve suas áreas drenadas objetivando cultura de arroz e criação de gado (Lani *et al.* 2009). Nas proximidades da foz do Rio Doce, ocorre um terreno identificado como Espodossolo Humilúvico do tipo Hidromórfico espessoarênico (EKg), correspondendo ao trecho que Martin *et al.* (1993) classifica como de sedimentos lagunares, tendo sua fase final de construção entre 2.700 – 2.500 AP, enquanto junto à Formação Barreiras este terreno também ocorre, mas do tipo Órtico espessoarênico (EKo), onde Martin *et al.* (1993) mapearam a única faixa de deposição arenosa do Quaternário pleistocênico.

Com grande extensão nesta planície, ocorrem sedimentos aluviais, classificados como Cambissolo flúvico (CY), em ambas as margens do Rio Doce, até junto à Formação Barreiras, com vegetação na maior parte da área denominada de Floresta Perene de Várzea, mas também ocorrendo, principalmente, às margens do Rio Doce, a Floresta Subcaducifólia e Floresta Caducifólia (Cunha *et al.* 2016), que Rolim *et al.* (2006) denominaram de Floresta Estacional Aluvial. Na porção norte, acima do Rio Doce, foram também mapeados trechos de Solos Indiscriminados de Mangue, formados pelos meandros do Rio São Mateus que se distribuem naquela região, onde Silva *et al.* (2005) analisaram trecho do Manguezal sob aspectos relacionados à estrutura da vegetação, inserido numa área de aproximadamente 11 km^2.

Entre Vitória e Guarapari (Figura 185) toda a área foi classificada como Espodossolo Humilúvico (EKg). Entretanto, em Vitória, onde se encontra a Reserva Ecológica Municipal de Camburi, ocorre uma faixa estreita com a formação Floresta não Inundável (Pereira & Assis 2000), que pode pertencer ao Neossolo Quartzarênico, não mapeada provavelmente em função de escala. Esta premissa pode ser detectada para o município de Vila Velha com a faixa do Espodossolo Humilúvico (Cunha *et al.* 2016) mais extensa, mas, em sua maioria não ocorrendo vegetação nativa pela expansão da cidade, restando a região de Jacarenema onde ocorre uma reserva, que foi analisada sob o aspecto fisionômico relacionado com o sedimento (Magnago *et al.* 2010), sendo que em detalhamento do estudo pode ser distinguido os tipos Organossolos Tiomórficos Sápricos Solódicos para a Floresta Inundada, Gleissolos Tiomórficos Húmicos Sódicos na Floresta Inundável, Espodossolo Humilúvico Hidromórfico Dúrico para um trecho transicional que denominaram Floresta não Inundada de Transição.

Para a faixa com lençol freático mais profundo, o solo foi classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico Espódico, com cobertura de vegetação pela Florestal não Inundável. Este resultado indica a importância de se conhecer as classes de solo em cada área, para entendimento das tipologias de vegetação que nestas estão inseridas. Mais ao sul, ainda na classificação de Cunha *et al.* (2016), no município de Guarapari, este tipo de solo abrange a APA de Setiba onde se encontra o Parque Estadual Paulo César Vinha, apresentando diferentes fitofisionomias entre herbáceas, arbustivas e florestais, influenciadas pela altura do lençol freático (Pereira 2003; Barcelos *et al.* 2011), situação esta que remete às distintas classificações de solo, conforme identificado por Magnago *et al.* (2010).

A planície litorânea após Guarapari ocorre com maiores dimensões, onde Cunha *et al.* (2016) identificaram o solo Espodossolo Humilúvico (EKg) (Figura 186), entre o Rio Novo junto ao Monte Aghá e o Rio Itapemirim, abrangendo a área da APA Guanandy (DIO-ES 1994), estando nesta inserida uma área de Restinga com fisionomias arbustivas e florestais (Coutinho & Cecílio 2011), sendo parte destas no entorno da lagoa que empresta o nome a APA, onde os tipos de solos são provavelmente mais diversificados quando analisados em áreas mais detalhadas.

No extremo sul da costa do Espírito Santo, a Restinga também ocorre com diferentes fitofisionomias (Braz *et al.* 2013), assim como terrenos do Holoceno e Pleistoceno (Contti Neto & Albino 2011), onde Cunha *et al.* (2016) mantiveram para esta área a classificação do solo como Espodossolo Humilúvico (EKg) (Figura 187), mas, como nos demais casos, novas tipologias poderão ser incorporadas em função de vegetação sob distintas influências do lençol freático.

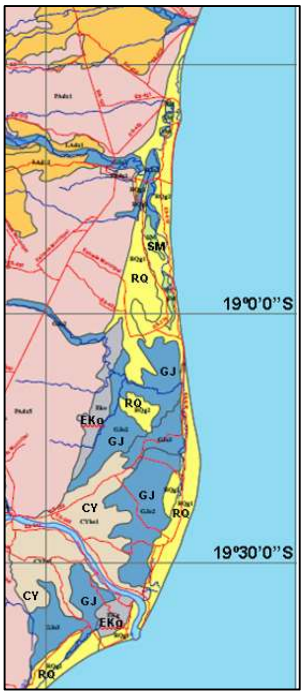


Figura 184 – Tipos de solos na área costeira entre Conceição da Barra e Aracruz. Fonte: Cunha *et al.* (2016)



Figura 185 – Tipos de solos na área costeira entre Vitória e Guarapari. Fonte: Cunha *et al.* (2016)



Figura 186 – Tipos de solos na área costeira entre Piúma e Marataízes. Fonte: Cunha *et al.* (2016)

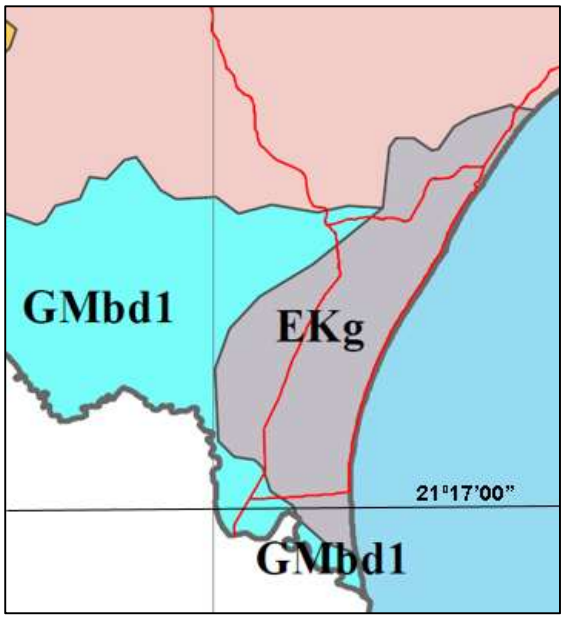


Figura 187 – Tipos de solos na área costeira em Presidente Kennedy. Fonte: Cunha *et al.* (2016)

Foram incluídas em 92 famílias com representantes endêmicos ao território brasileiro, que somaram 597 espécies, tendo maior riqueza Myrtaceae (58), Apocynaceae (37), Fabaceae (37), Bromeliaceae (28), Orchidaceae (28) e Araceae (25), enquanto as que estão além das fronteiras brasileiras, as não endêmicas, são em número de 553 espécies, em 121 famílias, com as de maior riqueza representadas por Cyperaceae (46), Fabaceae (46), Orchidaceae (39), Rubiaceae (28) e Poaceae (21). Estas famílias são referidas como sendo de grande riqueza florística, para os diferentes ecossistemas brasileiros (Souza & Lorenzi 2005) e mesmo algumas como cosmopolitas, representadas por Cyperaceae e Poaceae.

O conjunto de famílias com espécies endêmicas e não endêmicas foi submetido à análise, utilizando o Diagrama de Venn (Figura 188; Tabelas 6; 7; 8). Apesar do número de espécies não ser discrepante, as que são apenas endêmicas representam quase 1/3 das não endêmicas. Em diferentes fisionomias, esta situação parece não ocorrer, como em floresta ao sul do país, com número de espécies próximo ao aqui referido para a Restinga, onde Lima *et al.* (2012) encontraram maiores valores para espécies endêmicas, no entorno de 64,8%, enquanto neste trabalho as endêmicas representam 7,4% de incremento em relação as não endêmicas.

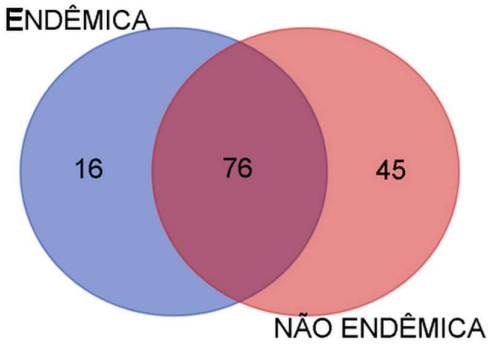


Figura 188 – Distribuição das famílias para o total de espécies endêmicas e não endêmicas, que ocorrem na Restinga do estado do Espírito Santo.

Tabela 6 – Famílias com representantes endêmicos e não endêmicos na Restinga do estado do Espírito Santo.

FAMÍLIAS COM ESPÉCIES ENDÊMICAS E NÃO ENDÊMICAS			
Acanthaceae	Chrysobalanaceae	Loranthaceae	Polygalaceae
Amaranthaceae	Cleomaceae	Lythraceae	Primulaceae
Amaryllidaceae	Clusiaceae	Malpighiaceae	Rhamnaceae
Anacardiaceae	Commelinaceae	Malvaceae	Rubiaceae
Annonaceae	Connaraceae	Marantaceae	Rutaceae
Apocynaceae	Convolvulaceae	Melastomataceae	Salicaceae
Araceae	Cucurbitaceae	Meliaceae	Sapindaceae
Araliaceae	Cyperaceae	Menispermaceae	Sapotaceae
Arecaceae	Dilleniaceae	Monimiaceae	Simaroubaceae
Aristolochiaceae	Dioscoreaceae	Moraceae	Smilacaceae
Asparagaceae	Ebenaceae	Myrtaceae	Solanaceae
Asteraceae	Eriocaulaceae	Nyctaginaceae	Urticaceae
Bignoniaceae	Erythroxylaceae	Ochnaceae	Verbenaceae
Boraginaceae	Euphorbiaceae	Orchidaceae	Vitaceae
Bromeliaceae	Fabaceae	Passifloraceae	Vochysiaceae
Burseraceae	Gentianaceae	Peraceae	Xyridaceae
Cactaceae	Humiriaceae	Phyllanthaceae	
Calophyllaceae	Lauraceae	Piperaceae	
Capparaceae	Lentibulariaceae	Plantaginaceae	
Celastraceae	Loganiaceae	Poaceae	

Tabela 7 – Famílias com representantes endêmicos na Restinga do estado do Espírito Santo.

FAMÍLIAS COM ESPÉCIES ENDÊMICAS			
Achariaceae	Dichapetalaceae	Iridaceae	Olacaceae
Aptandraceae	Ericaceae	Lecythidaceae	Oleaceae
Aquifoliaceae	Erythropalaceae	Linaceae	Pentaphylacaceae
Bonnetiaceae	Hypericaceae	Marcgraviaceae	Picramniaceae

Tabela 8 – Famílias com representantes não endêmicos na Restinga do estado do Espírito Santo.

FAMÍLIAS COM ESPÉCIES NÃO ENDÊMICAS			
Achatocarpaceae	Combretaceae	Metteniusaceae	Stemonuraceae
Aizoaceae	Costaceae	Molluginaceae	Theaceae
Alismataceae	Cyclanthaceae	Nymphaeaceae	Thymelaeaceae
Balanophoraceae	Droseraceae	Onagraceae	Trigoniaceae
Begoniaceae	Elaeocarpaceae	Orobanchaceae	Triuridaceae
Burmanniaceae	Gesneriaceae	Polygonaceae	Typhaceae
Cabombaceae	Goodeniaceae	Pontederiaceae	Violaceae

Calyceraceae	Haloragaceae	Portulacaceae	Ximeniaceae
Campanulaceae	Heliconiaceae	Ranunculaceae	Zingiberaceae
Cannabaceae	Hydroleaceae	Ruppiaceae	
Cannaceae	Lamiaceae	Santalaceae	
Caricaceae	Menyanthaceae	Schoepfiaceae	

Na Figura 189 e Tabela 9 foram incluídas as 19 famílias com 10 ou mais representantes endêmicos, comparadas com aquelas não endêmicas, também nesta condição. As três últimas desta série não apresentaram valores para sua inclusão entre aquelas, mas estão entre as que apresentam mais de 10 espécies para não endêmicas, assim, Cyperaceae está na primeira posição, Poaceae na quinta e Piperaceae divide a décima com outras cinco espécies não endêmicas.

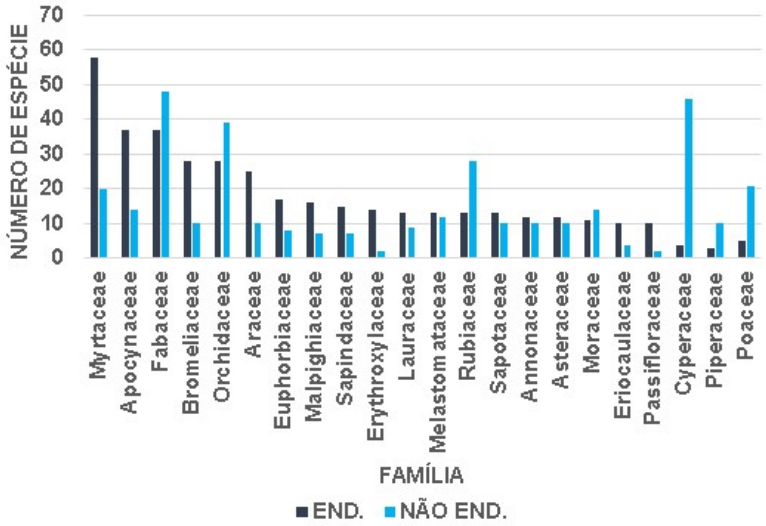


Figura 189 – Famílias com representantes endêmicos e não endêmicos para o total de espécies que ocorrem na Restinga do estado do Espírito Santo (End = Endêmica; Não End – Não endêmica).

Tabela 9 – Famílias com 10 ou mais espécies endêmicas e não endêmicas na Restinga do Estado do Espírito Santo.

FAMÍLIAS COM MAIS DE 10 ESPÉCIES		
ENDÊMICA-NÃO ENDÊMICA	ENDÊMICA	NÃO ENDÊMICA
Apocynaceae	Annonaceae	Cyperaceae
Araceae	Eriocaulaceae	Piperaceae
Asteraceae	Erythroxylaceae	Poaceae
Bromeliaceae	Euphorbiaceae	
Fabaceae	Lauraceae	
Melastomataceae	Malpighiaceae	
Moraceae	Passifloraceae	
Myrtaceae	Sapindaceae	
Orchidaceae		
Rubiaceae		
Sapotaceae		

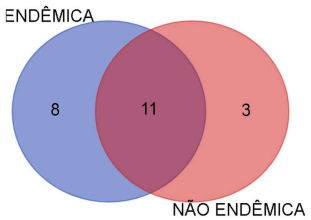
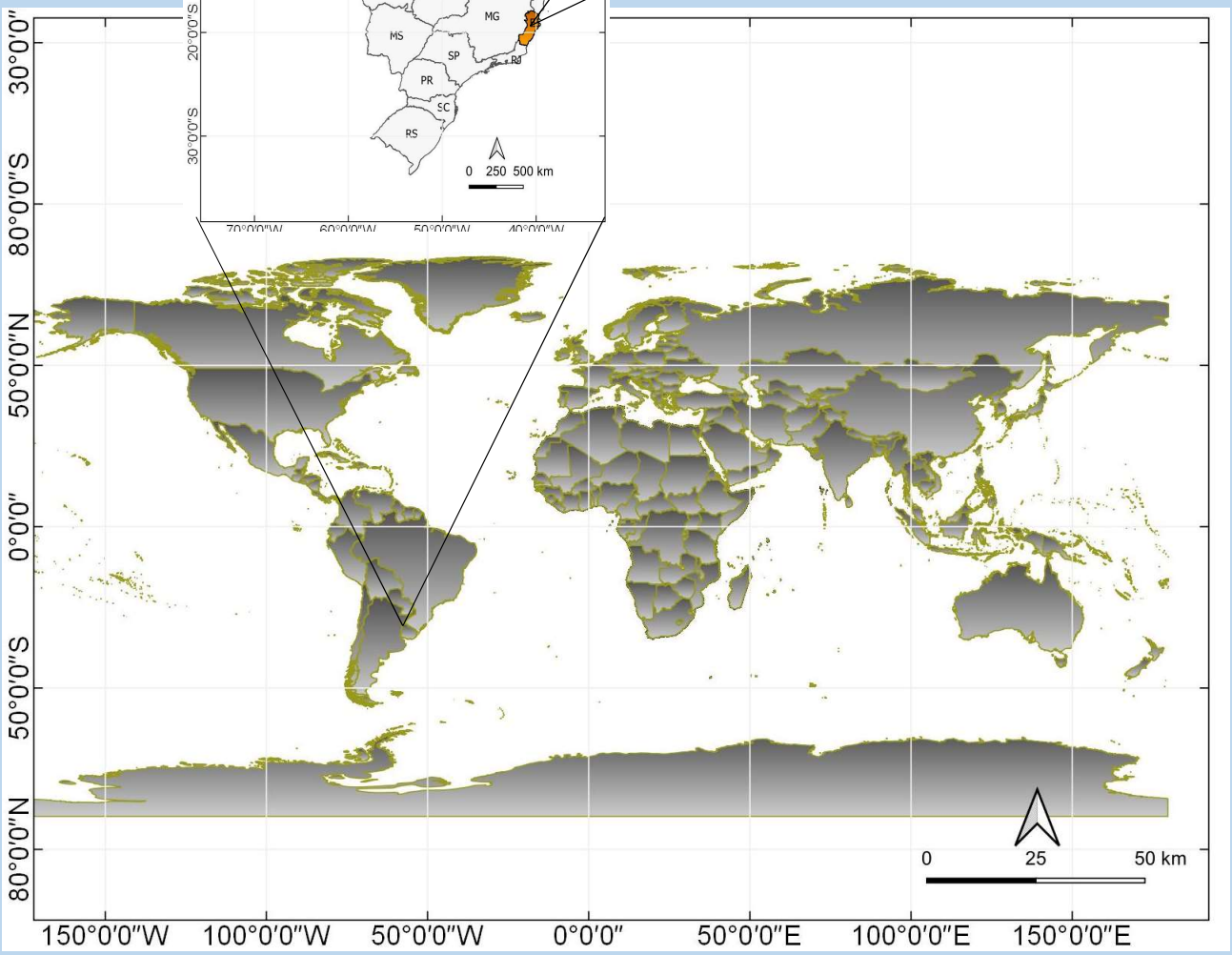


Figura 190 – Diagrama de Venn para famílias com 10 ou mais espécies endêmicas e não endêmicas na Restinga do Espírito Santo.

Se a Restinga apresenta características tão distintas das demais fisionomias que compõem o complexo Mata Atlântica, como a salinidade e sedimento arenoso e a composição florística, estaria com maiores possibilidades de serem conservadas, se estudos indicassem que esta fisionomia não é simplesmente uma extensão da Mata Atlântica, pelo conjunto de suas características abiótica e biótica (Neves *et al.* 2017).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Capítulo III



Nesta análise, foram aplicadas terminologias que tiveram como base o trabalho de Araujo (2000), mas que aqui a proposta foi de detalhar a distribuição em espaços mais restritos, de maneira a contemplar, inicialmente, espécies endêmicas ao território brasileiro, ocorrendo nos estados vizinhos ao Espírito Santo, seguindo com aqueles costeiros voltados para o Norte, como para o Sul, mas sempre restritos à costa atlântica. A relação entre a porção costeira e o Centro-Oeste foi contemplada, assim como a região Norte. Esgotadas as relações de espécies endêmicas, as não endêmicas foram incorporadas, neste caso, foram selecionadas aquelas que seguem pela região caribenha, e as que avançam apenas pelos países voltados para o Oceano Pacífico. Em ambos os casos estão outros grupos de espécies que têm seus limites no México, Estados Unidos e Canadá. Fora dos continentes americanos também foram selecionadas espécies que chegam principalmente ao continente africano, em maior proporção em países de sua margem ocidental. Entre estas espécies algumas chegam a países europeus e asiáticos, em quase sua totalidade de herbáceas. Esta distribuição originou o Quadro III.1.

Quadro III.1 – Padrões de distribuição de espécies com ocorrências na Restinga do estado do Espírito Santo.

III-1 – Costa Atlântica Sudeste/Nordeste – Endêmico
III.1-1 – Restrito Sudeste
I – ES
II – ES-MG
III – ES-RJ
IV – ES-RJ-SP
V – ES-RJ-MG
VI – ES-RJ-SP-MG
III.1-2 – Amplo – Sudeste-Nordeste
I – ES-BA
II – ES-RJ-BA
III – ES-MG-BA
IV – Três estados: vizinhos e não vizinhos
V – Quatro estados: vizinhos e não vizinhos
VI – Cinco estados: vizinhos e não vizinhos
VI – Seis a Onze estados: vizinhos e não vizinhos
III.1-3 – Amplo – Sudeste-Sul
III.1-4 – Amplo – Norte-Nordeste-Sudeste-Sul
III.1-5 – Total– Norte-Nordeste-Sudeste-Sul
III.2 – Costa Atlântica Nordeste/Sudeste/Sul – Não Endêmico
III.2-1 – Nordeste-Sudeste-Sul
I – Países ao Norte

II – Países ao Sul
III – Países ao Norte-Sul
IV – Pantropical

III.3 – Costa Atlântica Centro Oeste – Endêmico-Não Endêmico

III.3-1 – Centro-Oeste
I - Endêmico
II - Não Endêmico

III.4 – Costa Atlântica Norte – Endêmico-Não Endêmico

III.3-2 – Norte
I - Endêmico
II - Não Endêmico

III.5 – Ampla Distribuição – Endêmico-Não Endêmico

I - Endêmico
II - Não Endêmico

III.1 – Costa Atlântica Endêmico

Foram incluídas, na categoria Costa Atlântica Endêmico, as espécies com distribuição geográfica restrita, segundo definição de Cox e Moore (1993) e, neste trabalho, ao estado do Espírito Santo. Para tal, foram utilizadas informações em Flora do Brasil (2020) em construção e Plantminer (Carvalho *et al*. 2010) na base Flora do Brasil (2020), com informações disponíveis em 19 de outubro de 2019. Para as espécies que não constam nestas plataformas, quase sempre aquelas recém-descritas, a busca se deu na rede SpeciesLink em http://www.splink.org.br/ (SpeciesLink 2020), complementada pela literatura que a descreveu. A distribuição apresentada na plataforma Flora do Brasil (2020) está relacionada às espécies que tiveram confirmação pelos especialistas, em cada família neste site.

As diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica, exceto Restinga, foram aqui consideradas como uma única terminologia, por não serem discutidas semelhanças e diferenças em composição florística para cada uma delas, em se tratando do Espírito Santo, mas apenas a composição de espécies na planície arenosa e nos demais terrenos deste estado, incluindo também as espécies rupícolas. Assim, segundo SOS Mata Atlântica (2019) as diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica foram englobadas como "Domínio da Mata Atlântica", que neste estado Assis (2007) listou como Floresta Pluvial Atlântica, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Aberta, incluindo também a vegetação rupícola ou saxícola.

Para a Reserva Vale, com muitas coletas, a vegetação também está incluída com esta terminologia qualquer que seja a citação de seu tipo, se Floresta Ombrófila de Terras Baixas, ou ainda conforme discutido por Saiter *et al.* (2017), que obteve subsídios indicando ser em determinados períodos uma Floresta Estacional Semidecidual, mas em outros, uma Floresta Estacional Perenifólia, sugerindo haver necessidade de criar um termo adicional que as englobariam, tal como “Floresta Semidecidual a Perenifolia”. Ainda foram incluídas as fisionomias referenciadas nas etiquetas das coletas como “campo altimontano” e “campo de altitude”. Nesta análise, será adotada por convenção, e não sob os aspectos discutidos por aqueles autores, a classificação Floresta Estacional Semidecidual para as espécies com ocorrência no Tabuleiro (Formação Barreiras) ao norte do Espírito Santo.

III.1-1 – Restrito Sudeste

O padrão “Distribuição Restrita” está relacionado aos três estados vizinhos do Espírito Santo, totalizando 100 espécies listadas no Plantminer (Carvalho *et al*. 2010). Em Araujo (2000), os estados aqui incluídos com esta distribuição foram classificados como “Costa Atlântica – sudeste sul”, considerando a Bahia a partir da cidade de Salvador até o limite sul daquele estado.

I - ES

Na categoria Endêmico ao Espírito Santo (Figura 191) foram incluídas 34 espécies em 17 famílias, sendo as mais representativas, em termo de riqueza, Araceae (7), Bromeliaceae (4) e Myrtaceae (4) (Tabela 10). Espécies destas três famílias de maior riqueza foram descritas recentemente, o que poderia explicar em parte sua distribuição, por não terem sido ainda identificadas em outros estados, nem nos vizinhos, como *Anthurium ribeiroi* e *Anthurium zeneidae* (Coelho 2010[a]) que, além da Restinga, também estão em terreno do Terciário. Com distribuição no Espírito Santo em Restinga de norte a sul, nas formações abertas, *Anthurium angustifolium* (Valadares e Sakuragui 2014), também está na região de montanhas deste estado, em

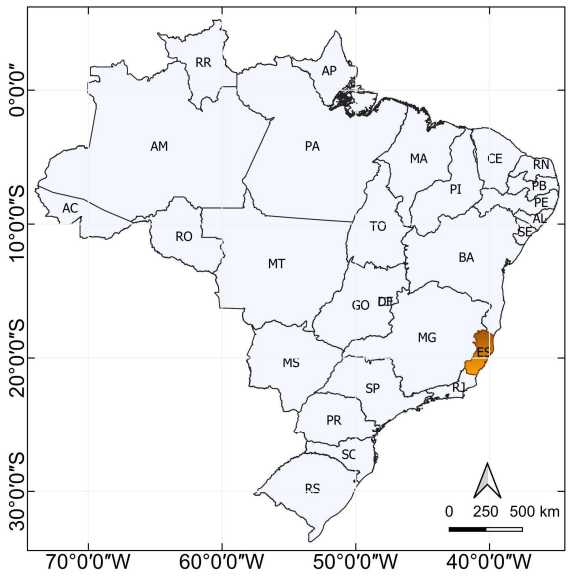


Figura 191 – Distribuição Costa Atlântica Endêmico.

diferentes altitudes, com coletas até 1.200 metros do nível do mar, neste caso encontradas em sua maioria como epífitas, mas também como terrestres e mesmo rupícolas.

Giaretta *et al.* (2018) descreveram *Eugenia itaunensis* e *Eugenia kuekii*, tendo a primeira oito coletas depositadas em herbários, destas, sete na mesma Floresta não Inundável em Restinga pleistocênica no município de São Mateus e uma em "ambiente rupícola", no município de Colatina. Para a segunda existem 10 indivíduos coletados em municípios ao norte e ao sul da cidade de Vitória, em Floresta não Inundável em Restinga holocênica e uma coleta ao norte desta cidade, em terreno do Terciário da Formação Barreiras, denominado Floresta Ombrófila, como definido por Ruschi (1950).

Considerando ainda as famílias com maior riqueza florística, os representantes de Bromeliaceae foram descritos há aproximadamente 70 anos, portanto, neste intervalo de tempo, não ocorreram coletas além deste estado ou estas foram realizadas, mas não identificadas em nível específico, estando provavelmente restritas às diferentes fisionomias da Mata Atlântica no Espírito Santo.

Tabela 10 – Espécies endêmicas ao estado do Espírito Santo

FAMÍLIA	**ESPÉCIE**
Amaryllidaceae	*Griffinia espiritensis* Ravenna
Annonaceae	*Duguetia sooretamae* Maas
Annonaceae	*Unonopsis aurantiaca* Maas & Westra
	Unonopsis renatoi Maas & Westra
Araceae	*Anthurium angustifolium* Theófilo & Sakur.
	Anthurium ribeiroi Nadruz
	Anthurium zeneidae Nadruz
	Philodendron bernardopazii E.G.Gonç.
	Philodendron longilobatum Sakur.
	Thaumatophyllum paludicola (E.G.Gonç. & Salviani) Sakur., Calazans & Mayo
	Thaumatophyllum stenolobum (E.G.Gonç.) Sakur., Calazans & Mayo
Aristolochiaceae	*Aristolochia zebrina* J. Freitas & F. González
Bromeliaceae	*Aechmea fosteriana* L.B.Sm.
	Aechmea roberto-seidelii E.Pereira
	Aechmea victoriana L.B.Sm.
FAMÍLIA	**ESPÉCIE**
Bromeliaceae	*Cryptanthus maritimus* L.B.Sm.
	Neoregelia macrosepala L.B.Sm.
Chrysobalanaceae	*Exellodendron gracile* (Kuhlm.) Prance

Clusiaceae	*Clusia spiritu-sanctensis* G.Mariz & B.Weinberg
Commelinaceae	*Dichorisandra velutina* Aona & M.C.E.Amaral
Cucurbitaceae	*Gurania tricuspidata* Cogn.
Cyperaceae	*Rhynchospora plusquamrobusta* Luceño & M.Martins
Fabaceae	*Abarema barnebyana* Iganci & M.P.Morim
Humiriaceae	*Humiriastrum mussunungense* Cuatrec.
Lauraceae	*Ocotea arenicola* L.C.S. Assis e Mello-Silva
	Rhodostemonodaphne capixabensis J.B. Baitello & Coe-Teix.
Moraceae	*Dorstenia gracilis* Carauta, C. Valente & Araujo
Myrtaceae	*Campomanesia espiritosantensis* Landrum
	Eugenia inversa Sobral
	Eugenia itaunensis Giaretta & Peixoto
	Eugenia kuekii Giaretta & Peixoto
Poaceae	*Dichanthelium peristypum* (Zuloaga & Morrone) Zuloaga
Rubiaceae	*Simira eliezeriana* Peixoto
Salicaceae	*Casearia espiritosantensis* R. Marquete et Mansano

Outras famílias com espécies endêmicas também tiveram descrições recentes, como *Aristolochia zebrina*, coletada em Restinga e Floresta Ombrófila (Freitas *et al.* 2016), representada em herbários por 22 exemplares, nos três municípios costeiros no extremo norte do Espírito Santo, além de *Ocotea arenicola,* descrita para uma Restinga em Guarapari (Assis & Mello-Silva 2010), mas que se encontra distribuída em oito municípios, com 100 coletas. Na década de 90, foi descrita *Griffinia espiritensis* que tem sua distribuição na Restinga e Tabuleiro ao norte e na região serrana deste estado (Nichio-Amaral *et al.* 2020), com 19 exemplares coletados, sendo 17 em sete municípios do interior e duas na Restinga em dois municípios.

Todas as espécies que foram incluídas como endêmicas para o estado do Espírito Santo, além da Restinga, ocorrem também neste estado em diferentes fisionomias da Mata Atlântica, exceto *Rhynchospora plusquamrobusta* Luceño & M.Martins, uma Cyperaceae de ambientes brejosos da Restinga de Guarapari (Luceño 1999), com duas coletas nas coleções. Com cerca de 270 espécies, *Rhynchospora* apresenta grande distribuição geográfica pelas Américas, mas também com espécies pantropicais, sendo que o endemismo é mencionado para alguns países, como Guianas, Suriname, Guiana Francesa, com algumas em mais de um destes, enquanto a maioria das espécies é encontrada em ambientes abertos destes países, em baixas e altas altitudes, ocupando extensas áreas (Strong 2006). Na Restinga do estado do Pará, Schneider *et al.* (2017) listaram 10 espécies, com *Rhynchospora riparia* (Nees) Boeckeler possuindo a distribuição mais restrita, ocorrendo apenas na América do Sul e no Brasil, por todos os

estados. Segundo Alves *et al.* (2009), não ocorrem gêneros de Cyperaceae endêmicos no Brasil e, entre as 203 espécies desta família restritas ao território brasileiro, a maior riqueza está no gênero *Rhynchospora* (40 spp), com espécies em todas as regiões deste país.

Se *Rhynchospora* tem sua ocorrência apenas na Restinga e em uma única área, teríamos duas hipóteses a serem consideradas. Uma delas é que os estudos ao longo da costa não foram suficientes para sua localização em outras áreas com esta fisionomia, assim como em terrenos do Terciário ou mais antigos. A outra hipótese é que ocorreu especiação estando esta ainda restrita à Restinga. No primeiro caso são poucos os pesquisadores na área de taxonomia que estão voltados para esta família, não havendo, na região onde é encontrada, pesquisador da família Cyperaceae e para os grandes levantamentos em Restinga para este estado, após a publicação desta espécie, não têm listado esta planta. No segundo caso, Scarano (2002), analisando sob diversos aspectos habitats estressantes marginais da Mata Atlântica, sugere que o baixo número de espécies endêmicas nas planícies, mesmo sob diferentes pressões seletivas, não houve tempo suficiente para ocorrência de especiação, sendo que espécies das diferentes fitofisionomias deste bioma que migraram para ambientes estressantes foram capazes de adaptações às novas condições em função de uma ampla plasticidade ecológica. Cox & Moore (1993) também fizeram considerações relacionadas à especiação recente, que não teria possibilitado uma espécie ocupar áreas afastadas do seu centro de origem. Entretanto, Zimmerman (1960) relatou caso de “especiação rápida”, principalmente no grupo animal, mas também há indicações para plantas desta possibilidade, como analisado por Marchant (1963) que estudaram o número cromossômico de *Spartina*, verificando que para uma de suas espécies teria ocorrido especiação em 1.000 anos.

A ocupação da Restinga pelas plantas no processo de transgressões e regressões ocorridas no Quaternário pode ser explicada, considerando que as espécies que ocorrem na planície arenosa costeira do estado do Espírito Santo têm distribuição por diferentes ecossistemas brasileiros, assim como no estado do Rio de Janeiro (Araujo 2000), portanto, a proposição de Cerqueira (2000) poderia ser aqui também aplicada de que “*a entrada de plantas nas restingas atuais se deu por espécies individualizadas e que, como vegetação, a restinga não evoluiu como uma comunidade altamente conectada*”. Esta ocupação em areia desnuda, onde sua temperatura pode alcançar valores acima de 50º C (Franco 1984), torna um ambiente inóspito à germinação (Fialho 1990), entretanto, Rizzini (1997) ponderou que espécies de Bromeliaceae pudessem colonizar áreas

abertas, sendo que pesquisas recentes com “espécies-facilitadoras” (ACIESP 1997, Scarano 2009) demonstraram que esta pode auxiliar no estabelecimento de outras espécies, como analisado em Restinga por Zaluar & Scarano (2000), Beduschi & Castellani (2008) e Carvalho *et al*. (2014). Assim, espécies de ecossistemas adjacentes poderiam ocupar estas áreas por reprodução sexual, onde espécies pioneiras e com possibilidades de atuar como “facilitadoras” estivessem se instalado nestas condições. Esta ocupação poderia também ter ocorrido a cada transgressão marinha, por espécies do ecossistema adjacente capazes de desenvolverem raízes gemíferas após perturbações naturais, como por exemplo, o fogo (Castellani & Stubbelebine 1993), sendo que estas raízes dirigidas para a planície arenosa ali desenvolveriam outros indivíduos que, por outro lado, poderiam atuar como “facilitadoras”. Neste caso, *Rhynchospora plusquamrobusta* e outras espécies, em estudos posteriores, poderão elucidar sua origem na planície arenosa costeira.

Para as espécies com coletas apenas para a Restinga, poderia também ser aplicada a hipótese de Rambo (1954), que provavelmente pela primeira vez discutiu o tema endemismo para este ecossistema, analisando 1.072 espécies com ocorrência no litoral Riograndense, objetivando, entre outros, identificar aquelas restritas à planície arenosa. Nesta análise, segrega espécies não pluviais, pluviais com ocorrência além do Rio Grande do Sul, espécies de grande distribuição no interior daquele estado e Uruguai, como fora deste território e que foram somente mencionadas para o litoral. Restando 17 espécies, faz uma avaliação minuciosa para cada uma delas, tendo no final eliminado 15 destas. As duas restantes são avaliadas ainda mais profundamente, concluindo que, possivelmente, estas espécies seriam relictuais de terrenos anteriores aos períodos regressivos do mar. Espécies relictuais também são discutidas por Sorrie & Wakley (2001) para a planície costeira nos Estados Unidos, mas se referindo às mudanças climáticas.

No Espírito Santo, os processos regressivos foram descritos para a região da foz do Rio Doce por Martin *et al.* (1993), onde o terraço marinho interno do Pleistoceno possui idade de 30.000 anos A.P. enquanto o externo, do Holoceno, ocupando a maior porção daquela área apresenta idades inferiores a 7.000 anos A.P., tendo datado madeiras nos depósitos lagunares em áreas do Pleistoceno no entorno de 4.600±200 anos A.P. e nas praias holocênicas com 3.430±150 anos A.P., indicando que a vegetação florestal já vinha ocupando aqueles sedimento à medida que o mar recuava. Os processos de flutuações do nível do mar, em toda a costa do Espírito Santo, podem ter possibilitado que espécies

da Formação Barreiras que está contígua, pudesse conter espécies que hoje são encontradas apenas na Restinga, mas que podem estar ainda presentes naquele terreno ou não, pela erradicação de fitofisionomias que outrora existiam naquela região.

As espécies endêmicas na Restinga do estado do Espírito Santo têm sua ocorrência em outras fisionomias do domínio da Mata Atlântica em diferentes municípios deste estado (Figura 192).

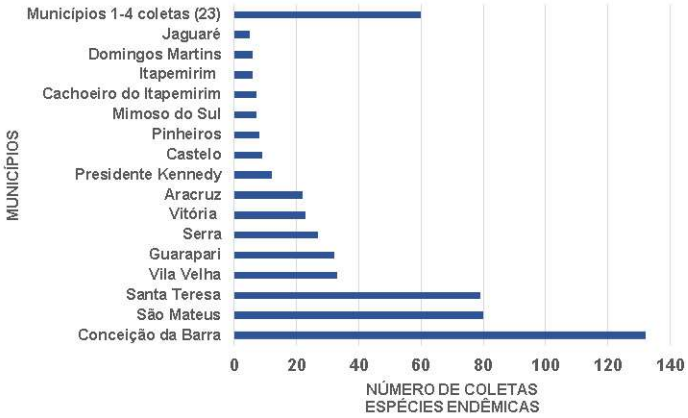


Figura 192 – Número de coletas de espécies endêmicas, por município, no estado do Espírito.

Os municípios do estado foram associados com características edafoclimáticas utilizando proposta de Espírito Santo (1999), com modificações, que consistiram em agrupamentos de microrregiões em Blocos (Figura 193), por apresentarem características muito próximas, que para esta análise permitiu tal ajuste, assim as nove zonas naturais abrangem nesta alteração agrupamentos que aqui estamos denominando de Blocos, organizados como **Bloco 1** (Microrregião Polo Cachoeiro), **Bloco 2** (Microrregião Metropolitana Expandida Sul), **Bloco 3** (Microrregião Sudeste Serrana, Microrregião Caparaó, Microrregião Central Serrana), **Bloco 4** (Microrregião Metrópole Expandida Norte 1, Microrregião Metrópole Expandida Norte 2, Microrregião Polo Colatina), **Bloco 5** (Microrregião Noroeste 1, Microrregião Noroeste 2, Microrregião Litoral Noroeste 2, Microrregião Litoral Norte, Microrregião Extremo Norte), **Bloco 6** (Microrregião Metropolitana) e **Bloco 7** (Todos os municípios costeiros).

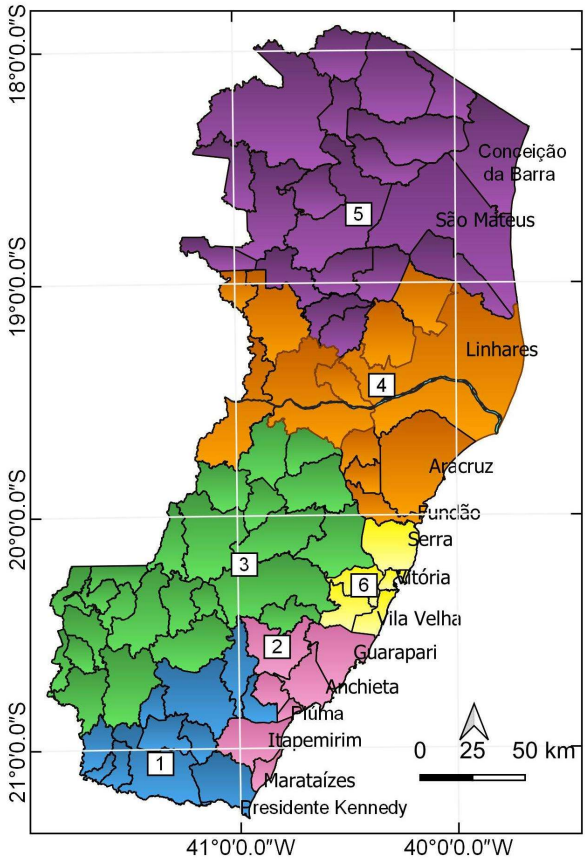


Figura 193 – Microrregiões adaptadas da organização proposta de Espírito Santo (1999), em seis Blocos com municípios do interior e um abrangendo todos os costeiros.

No estabelecimento das Zonas Naturais foram incluídos aspectos relacionados à Temperatura/Altitude e nomeadas como “Fria” (7,3 – 9,4 e 25,3 – 27,8 ºC / 850 - 1200 altitude), “Amena” (9,4 – 11,8 ºC e 27,8 – 30,7 ºC / 450 - 850 m) e “Quente” (11,8 – 18,0 ºC e 30,7 – 34,0 ºC / 0 – 450 m) e Pluviosidade (chuvosa – 4 meses secos, chuvosa/seca – 4 a 6 meses secos, seco - >6 meses) (Espírito Santo 1999). Para identificação dos municípios do estado do Espírito Santo foram empregadas as siglas no Quadro I:

Quadro I = Siglas utilizadas nas formas gráficas para identificar os municípios do estado do Espírito Santo.

AB=Águia Branca	GI=Guaçui	NV=Nova Venécia
AC=Alfredo Chaves	GL=Governador Lindenberg	PA=Pancas
RV=Alto Rio Novo	GU=Guarapari	PB=Ponto Belo
AD=Água Doce do Norte	IA=Ibatiba	PC=Pedro Canário
AF=Afonso Cláudio	IB=Ibiraçú	PI=Piúma
AL=Alegre	IC=Iconha	PK=Presidente Kennedy
AN=Anchieta	IG=Itaguaçú	PN=Pinheiros
AP=Apiacá	IM=Ibitirama	RB=Rio Bananal
AR=Aracruz	IP=Irupi	RN=Rio Novo do Sul
AV=Atílio Vivácqua	IR=Itarana	SC=São José do Calçado
BE=Boa Esperança	IT=Itapemirim	SD=São Domingos do Norte
BF=Barra de São Francisco	IU=Iúna	SE=Serra
BG=Baixo Guandu	JG=Jaguaré	SG=São Gabriel da Palha
BJ=Brejetuba	JM=Jerônimo Monteiro	SJ=Santa Maria Jetibá
BN=Bom Jesus do Norte	JN=João Neiva	SL=Santa Leopoldina
CA=Cariacica	LI=Linhares	SM=São Mateus
CB=Conceição da Barra	LT=Laranja da Terra	SO=Sooretama
CC=Conceição do Castelo	MA=Marataízes	SR=São Roque do Canaã
CI=Cachoeiro do Itapemirim	MC=Mucurici	ST=Santa Teresa
CO=Colatina	MF=Muniz Freire	VA=Viana
CT=Castelo	ML=Marechal Floriano	VG=Vargem Alta
DL=Divino de São Lourenço	MO=Mantenópolis	VI=Vitória
DM=Domingos Martins	MR=Marilândia	VL=Vila Valério
DP=Dores do Rio Preto	MS=Mimoso do Sul	VN=Venda Nova
EC=Ecoporanga	MT=Montanha	VP=Vila Pavão
FU=Fundão	MU=Muqui	VV=Vila Velha

Na distribuição das espécies no Espírito Santo, também foi considerada a proposta de Saiter *et al.* (2016[b]), que utilizaram um banco de dados para espécies com ocorrência na área de estudo, com cruzamentos de dados abióticos para o estado, estabelecendo três ecorregiões, estando a maioria dos municípios na faixa que denominaram de “Krenák-Waitaká Forests” (Figura 194).

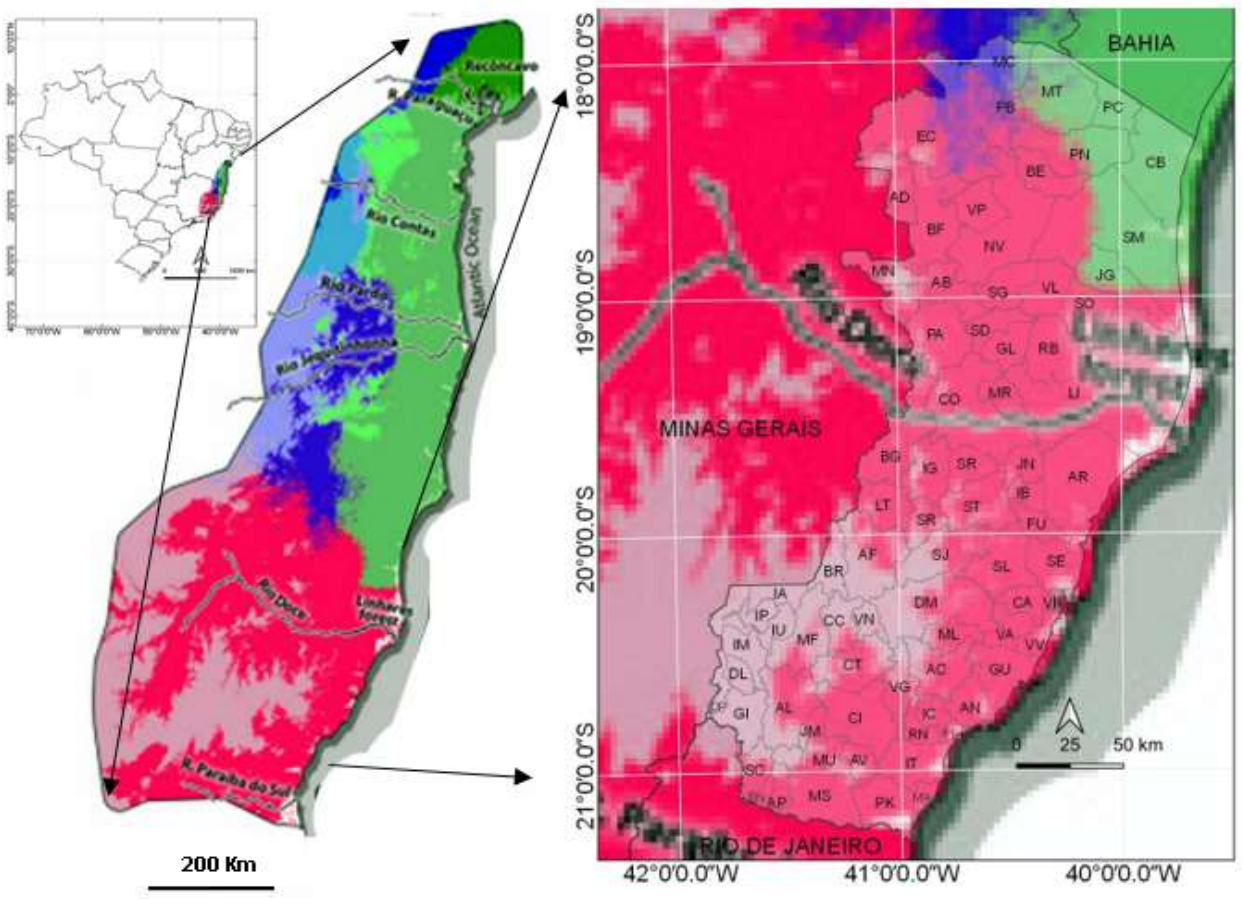


Figura 194 - Ecorregiões no estado do Espírito Santo (Fonte Saiter *et al.* 2016[a] - modificado).



As espécies identificadas como endêmicas estão registradas em coleções científicas com 962 coletas e, destas, 371 foram obtidas na Restinga e 591 nas demais fitofisionomias, em diferentes condições climáticas e edáficas da Mata Atlântica, exceto o Manguezal, em 41 dos 78 municípios deste estado, distribuídos por todo o território, mas apenas cinco estão a oeste fazendo limite com o estado de Minas Gerais, sendo estas comparadas com relação a sua distribuição nas propostas de Espírito Santo (1999) e Saiter *et al.* (2106[b]) (Figuras 195 A; B; C).

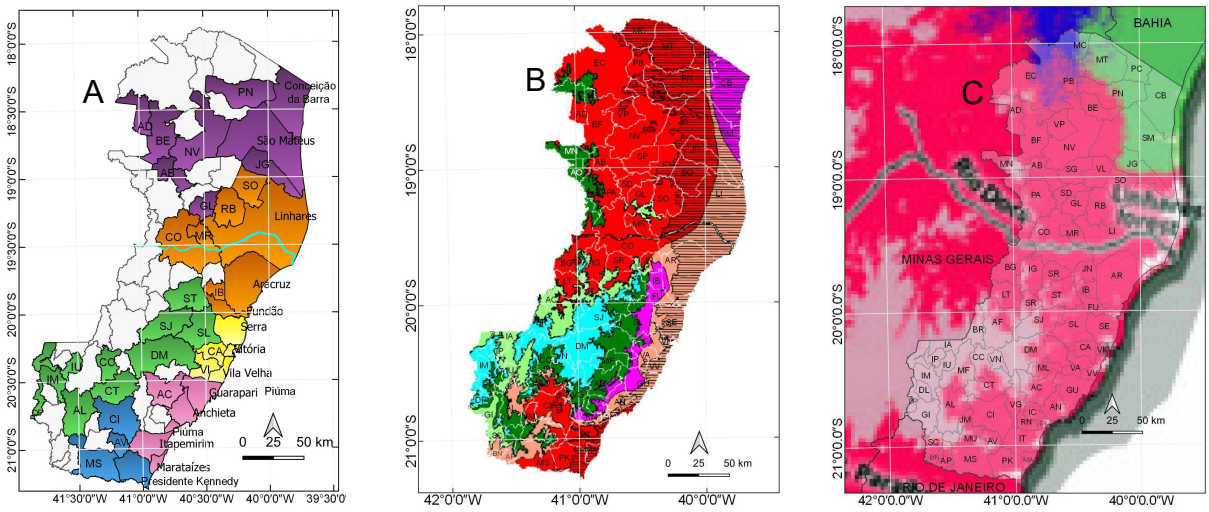




Figura 195 – A - Distribuição das espécies Endêmicas registradas na Restinga e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.

A diversidade que ocorre na Restinga em diferentes fitofisionomias é mencionada por Araujo (2000), para o estado do Rio de Janeiro, onde no entorno de 60% destas espécies também estão em ambientes do domínio da Mata Atlântica, enquanto as demais são encontradas no cerrado, caatinga e na amazônia.

Assim, utilizando a divisão proposta por Espírito Santo (1999), com modificações (Figura 195 B) que consistiram em agrupar Microrregiões, foram estabelecidos sete blocos, sendo de 1 a 6 incluídos apenas aqueles municípios que não possuem suas divisas junto à costa, enquanto no Bloco 7 foram englobados todos aqueles da costa, independente da classificação desta proposta.

Espécies endêmicas são encontradas ao sul, no Bloco 1 (Microrregião Polo Cachoeiro), que congrega municípios voltados para o interior, exceto Presidente Kennedy por conter uma pequena faixa junto ao mar. Mimoso do Sul, fazendo divisa com o estado do Rio de Janeiro com diversidade climatológica, abrange a zona 6 (37,00%), 5 (34,20%), 2 (24,40%), 9 (2,40) e 1(2,00%) caracterizado por ter seu território em maior porção em terras quentes e acidentadas, de seca a chuvosas/seca, mas em menor proporção com temperatura amena para fria e chuvosa. Atílio Vivácqua está quase totalmente inserido na zona 6 (52,30%) e 5 (38,70%) em terras quentes, acidentadas, secas e transição chuvosa/seca. Cachoeiro do Itapemirim (aproximadamente 30 km da costa à divisa municipal) abrange as Zonas 1, 2, 4, 5 (20% da área), 6 (65%) e 9, indicando que a maior

proporção está em terra quentes, acidentadas, secas e transição chuvosa/seca. O município de Castelo, mais a oeste, atinge as zonas 1 (25,3%), 2 (36,50%), 4 (16,30) e 6 (21,90%) com percentuais de abrangência menos díspares, mas com valores em conjunto mais altos relacionados a Terras acidentadas, de temperaturas amenas a frias e chuvosas.

Dos oito municípios do Bloco 2, três não possuem suas divisas junto à costa, mas todos se encontram justapostos aos costeiros. Destes, Alfredo Chaves, no sentido leste/oeste, abrange as zonas 4 (17,95%), 2 (24,85%) e 1 (24,20%), em terras sempre acidentadas e chuvosas, mas gradativamente neste sentido passando de temperatura quente para amena e fria. Viana, mais próximo da costa, tem parte do seu território na zona 8 (11,00%), onde a terra é plana, correspondendo ao Tabuleiro, quente e na transição chuvosa/seca, enquanto a maior área corresponde a zona 5 (47,75), seguida da zona 4 (31,13%) onde o terreno já se encontra acidentado, de temperaturas elevadas e na transição chuvosa/seca e na chuvosa, sendo que uma porção serrana correspondendo a zona 2 (10,12%) onde as temperaturas já são amenas e quanto a precipitação chuvosa.

No Bloco 3, onde estão os denominados serranos, se encontra voltado para o sul o município de Alegre inserido nas zonas 1, 2 (36,92%), 3, 5 (40,18%) e 6, onde a 1 e 2 estão posicionadas em sua porção sul e 3 ao norte com trechos de 1 e 2. Na região central até o extremo norte da área é ocupada pela zona 5, com uma faixa a leste da 6. Sob estes aspectos, uma proporção um pouco maior do território é constituída por Terras acidentadas, com temperaturas de amena a frias, pluviosidade preferencialmente chuvosa em relação à transição chuvosa-seca. Em outros trechos, as terras são igualmente acidentadas, quentes, secas e com transição chuvosa/seca. Dores do Rio Preto é o município mais a oeste do estado, junto à divisa com Minas Gerais, na região de domínio das montanhas do Caparaó, onde se encontram as maiores altitudes, com a maior porção do território na zona 1 (78,80%), caracterizada pelas terras acidentadas, frias e chuvosas, além das zonas 2 (15,30%) e 3 (5,90%), que possuem as temperaturas amenas, com precipitações chuvosa/seca a chuvosa. Ibitirama, também da região do Caparaó, tem suas terras sob influência de temperaturas amenas, de chuvosa/seca a chuvosa na zona 2 (31,45%) e 3 (3,90%), mas com domínio da zona 1 (64,65%), que é caracterizada com terras frias e chuvosas. Compondo ainda o bloco Caparaó, o município de Iúna apresenta seu território quase dividido em duas porções, como as zonas se intercalando em faixas, tendo a leste a zona 1, que segue com a zona 3 e retorna a zona 1 e zona 3, nas proporções para a 1 de 42,30% e a 3 57,50%., onde as

temperaturas vão de amena a fria e precipitações de chuvosa/seca a chuvosa. A zona 2 está representada nesta proporção por 0,20%. Conceição do Castelo, mais ao norte na região serrana, mas não mais no Caparaó, tem características da zona 1 (45,50%) e 2 (49,85%), de temperaturas amenas a fria e precipitação chuvosa, com uma pequena porção na zona 5 (4,65%) de terras quentes e chuvosa/seca. Domingos Martins se encontra na região serrana, formando um bloco na porção mediana do estado, com áreas em menor altitude na zona 4 (4,00%) equivalente a terras quentes, mas chuvosa como as demais. A partir desta para oeste uma faixa na zona 2 (36,00%) com temperatura amena, passando para a zona 1 (60,00%) de temperatura fria. Para o norte segue o município Santa Maria de Jetibá, que tem a zona 4 inexpressiva, seguida da 2 (31,85%) e 1 (68,00%), sendo portando majoritariamente acidentada, fria e chuvosa. Ao lado deste se encontra Santa Leopoldina, com sua divisa voltada para a costa, a aproximadamente 15 km, seu território abrange as zonas 8 (1,60% da área), 5 (5,90%), 4 (41,50%), 2 (47,00%) e 1 (4,00%). Portanto, este município é constituído no entorno de 50% por terras quentes, em sua maior porção por terras acidentadas, com pluviosidade de transição chuvosa/seca para chuvosa. As demais áreas apresentam terras também acidentadas, chuvosa e temperaturas de amena para fria. Acima destes, segue com Santa Teresa com a zona 4, de pequena área, seguida pela 2 (11,70%), 1 (22,30%), 3 (35,70%) e 6 (24,50%), indicando que em todo território as terras são acidentadas e em sua maioria as temperaturas variam de amenas a frias e de chuvosa a chuvosa/seca. As terras quentes em sua maior porção se encontram na região central do município, circundadas por terras de temperaturas amenas e secas.

Pelas diferenças topográficas dos municípios serranos, em relação à planície arenosa litorânea, as plantas que ocorrem nestas regiões estão sob regimes bem diferenciados de temperaturas e precipitações pluviométricas, indicando sua capacidade de ocupar diferentes nichos, sendo que na Restinga o sedimento arenoso, altas temperaturas e déficit de nutrientes são fatores restritivos à sua ocupação (Amorim & Melo Junior 2017), sendo a baixa disponibilidade de nutrientes e alta saturação de alumínio fatores limitantes da fertilidade do solo (Bonilha *et al.* 2012). Assim, a ocupação da Restinga pelas plantas requer que adaptações morfofisiológicas ocorram (Melo Junior *et al.* 2019), como também que condições nutricionais e abrigos sejam fornecidas por determinadas espécies que são enquadradas como facilitadoras (Zaluar & Scarano 2000).

No conjunto de municípios voltado para o Norte estão aqueles onde as temperaturas são prioritariamente quentes, sendo aqui agrupadas as microrregiões Polo Colatina,

Metrópole Expandida Norte 1 e 2 de Espírito Santo (1999), formando o Bloco 4, sendo o município de Ibiraçu o não costeiro posicionado mais ao sul, com a maior porção de seu território em baixa altitude na zona 4 (74%), caracterizado pelas terras quentes, acidentadas e chuvosas. Trechos de temperaturas amenas a frias também ocorrem, representados pelas zonas 2 (19,80%), 3 (5,70%) e 1 (0,50%), em sua maior porção de temperaturas amenas e chuvosa, em menor porção fria. Trechos mais conservados se encontram em altitudes no entorno de 700 metros do nível do mar, na Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Estadual Morro da Vargem, criada em 23 de novembro de 2005, pelo Decreto nº 1588-R. Nas proximidades do Rio Doce, e sob sua influência direta, estão os municípios de Colatina, que tem a zona 6 (90%) dominando as demais identificadas como 1, 2, 3, 5 e 9, portanto de terra acidentadas, quentes e secas, enquanto Marilândia não difere muito de Colatina, por apresentar a zona 6 (93,80%) dominante sobre a zona 9, assim como Governador Lindenberg também inserida na "Microrregião Polo Colatina" estabelecida por Espírito Santo (1999). Rio Bananal tem sua área quase totalmente em terras quentes e secas, em sua maioria acidentadas, mas um trecho menor representado pelo Tabuleiro na zona 9 (19,00%), mas em maior proporção na zona 6 (79,60%), onde o terreno é acidentado, com uma pequena porção a oeste na zona 3 com temperatura amena e com precipitação enquadrada como chuvosa/seca. Sooretama, um município mais a leste, tem área em quase sua totalidade na zona 9 (99,50%), e uma pequena porção a oeste na zona 6 (0,50%), portanto de Terras quentes e secas e na maioria plana em terreno do Terciário.

Em continuidade para o norte, acima do Rio Doce, onde as temperaturas em maior parte dos municípios são as mais altas, estão agrupados no Bloco 5 as Microrregiões Noroeste 1 e 2, Litoral Norte, Extremo Norte de Espírito Santo (1999). Jaguaré, um município de contorno aproximadamente triangular, tem seu vértice nas proximidades da linha de costa, sobre terreno do Quaternário, mas no sentido oeste está em terras planas do Terciário, mas todo o município está em terras quente, abrangendo as zonas 8 (73,10%) e 8 (25,40%, de seca para chuvosa/seca, com a porção acidentada na zona 6 (1,50%), também quente e seca. Uma porção reduzida deste município se encontra na Reserva Natural Vale, em trecho de Tabuleiro, onde foi realizado estudo de regeneração natural, dobrando o número de espécies num período de oito anos (Souza *et al.* 2002). Neste município, o SpeciesLink (2020) registra plantas para terrenos de Muçununga, possuindo esta fisionomia uma composição florística similar à Restinga (Simonelli *et al.* 2008). O município de Águia Branca está incluído na zona 6 (92,30) e uma pequena porção bem diferenciada na zona 2 (7,70%), portanto, em terras acidentadas e em maior proporção

quentes e secas sobre as de temperaturas amenas e chuvosas. Nova Venécia com a zona 6 (11,30%) e a 9 (88,70%), de terras planas com maior proporção em relação a acidentada, secas e de temperatura elevada. Barra de São Francisco, na divisa com Minas Gerais, tem grande parte do território em terras quentes e secas da zona 6 (86,80%), e em seus extremos norte e sul a zona 2 (13,10%) de temperaturas amenas e precipitação chuvosa. A existência do Parque Natural Municipal Sombra da Tarde possibilitou coleta de aproximadamente 50% dos espécimes registrados pelo SpeciesLink (2020), indicando que mesmo pequenas áreas conservadas, sob qualquer tipologia do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), são importantes para o conhecimento da biodiversidade de uma região (Pinto *et al.* 2006, Luber *et al.* 2016). Água Doce do Norte, junto à divisa com Minas Gerais, mas também nas proximidades do sul da Bahia, tem sua área na zona 6 (54,30%) que está ao sul deste município caracterizado pelas terras quentes, acidentadas e secas, enquanto a porção norte na zona 2 (45,70%) as temperaturas são amenas e a área se enquadra em chuvosa. Neste município também se destacam os afloramentos rochosos com grandes trechos vegetados, constituindo uma floresta estacional, com coletas registradas no SpeciesLink (2020). Pinheiros também apresentou seu território em maior porção na zona 9 (77,60%), caracterizado pelas terras planas, no caso terreno do Terciário, quente e seco. Na periferia deste, tanto ao sul quanto ao norte, uma faixa enquadrada na zona 6 (12;30%), acidentada e seca. Dois pequenos trechos a leste na zona 8 (6,30%) ainda plana, mas na transição chuvosa/seca e na zona 7 (3,80%) no extremo leste que difere apenas por ser chuvosa.

No Bloco 6 que compreende os municípios da região metropolitana, apenas Cariacica foi aqui considerado como de interior, apesar de ter uma porção voltada para o mar, entretanto, esta margem é dominada pelo ecossistema Manguezal, com áreas diminutas de sedimento arenoso e grande parte urbanizada, provavelmente sobre este ambiente e do Tabuleiro (Jesus & Coelho 2013). No sentido leste/oeste ocorrem as zonas 8 (9,10%), 5 (46,50%) em níveis topográficos mais baixos, entre 0 – 40 metros do nível do mar, onde as terras são quentes, de plana a acidentadas e na transição chuvosa/seca. A partir destas, a zona 4 (46,50%) e a 2 (15,80%) em terras acidentadas, de temperatura quente para amena e precipitação em chuvosa. Os níveis topográficos são ampliados à medida que se caminha para oeste (Jesus & Coelho 2013), iniciando com a faixa de Manguezal, seguindo pelo Tabuleiro e nas primeiras elevações, com 724 metros de altura, se encontra o Parque Natural do Monte Mochuara (Decreto Municipal Nº 41, de 20 de maio de 2009) e mais a oeste a Reserva Biológica de Duas Bocas, que chega até 800 metros

(Leis Estaduais Nº. 2.095 de 16/01/95 e 4.503 de 03/01/91), com 2.682 coletas (SpeciesLink 2020).

A distribuição de espécies em gradientes altitudinais, como encontrado entre Cariacica, desde o mar até montanhas, passa por diferentes tipos de solos, iniciando com o Quaternário, seguindo pelo Terciário até o Cambriano nas porções mais altas (Jesus & Coelho 2013). Espécies que migram do interior para o litoral terão de sofrer adaptações sob diferentes aspectos para que possam se estabelecer nas condições climatológicas e edáficas da Restinga (Scarano 1997), sendo que um número menor de espécies serão capazes de se estabelecerem neste ecossistema, provavelmente por fatores como diferenças entre os solo argilosos e arenosos (Vicentini 2004), pela baixa disponibilidade de nutrientes minerais no solo arenoso (Hay & Lacerda 1984), competição por nutrientes pelas raízes em terrenos arenosos que são oligotróficos poderiam inibir o desenvolvimento de espécies não competitivas (Coomes & Grubb 1998), ocupação das depressões na restinga, aonde o lençol freático chega à superfície (Scarano 2002) e as dimensões da Restinga comparadas aos ecossistemas adjacentes (Ter Steege 2000).

Na análise considerando municípios distribuídos acima e abaixo do Rio Doce, foram incluídos, como acima, os cortados por este manancial (Baixo Guandú, Colatina e Linhares), por apresentarem características edafoclimáticas mais próximas àqueles voltados para a região norte do Espírito Santo (Espírito Santo 1999). Entretanto, o limite baseado neste manancial foi utilizado para entender a distribuição das espécies que ocorrem na Restinga e que também estão em outros tipos de terrenos, sendo entendido como uma faixa limite entre os diferentes tipos climatológicos e edáficos apresentados em Espírito Santo (1999).

Acima do Rio Doce os municípios apresentam características predominantemente relacionadas às temperaturas elevadas e de terras secas, com a porção leste junto à Restinga em terreno plano que constitui o Tabuleiro, em altitudes variando de 20 – 200 metros do nível do mar (Rizzini 1997), com extensão no sentido norte/noroeste até 100 km (Fontana *et al.* 2016), sendo aqui também considerados os municípios que são cortados pelo Rio Doce, como Linhares, Colatina e Baixo Guandu, enquanto abaixo, entre as latitudes de 19,40º e 21,09º estão as áreas com altitudes aproximadas entre 250 – 1000 metros do nível do mar, mais frias e chuvosas (Pezzopane *et al.* 2004).

Na proposta de Saiter *et al.* (2016ª) (Figura 195 C) é constatado que as espécies endêmicas na Restinga estão representadas em Conceição da Barra e em São Mateus na “Bahia Coastal Forests”, enquanto aos demais da orla e todos aqueles para o interior

estão na “Krenák-Waltatá Forests”, sendo que Pinheiro e São Mateus têm seus territórios em proporções aproximadas de ambas as fisionomias. Nesta proposta, o arco formado a partir de Alegre, passado pelos municípios do Caparaó e finalizando em Domingos Martins, corresponde a região montanhosa, onde algumas espécies têm sua ocorrência, sendo enquadrada na proposta de Espírito Santo (1999) no Bloco 3, onde a principal microrregião é a de terras frias e chuvosas.

As espécies com ocorrência também nos municípios do interior estão distribuídas em relação ao Rio Doce com valores próximos, considerando o território acima e abaixo deste manancial, havendo ainda aquelas que ocorrem ao longo do estado (Figura 196), adaptadas a maiores diferenças relacionadas aos aspectos climáticos. Alterações na composição florística e tipos fisionômicos estão ligados, principalmente, a fatores que envolvem condições climatológicos como a temperatura e precipitação (Hall & Swaine 1976), sendo que a distribuição destas espécies no gradiente geológico latitudinal no estado indica um potencial de ocupação em diferentes tipologias ambientais (Amorim *et al.* 2009), considerando ainda que existem aquelas espécies exclusivas ao norte e ao sul do Rio Doce. Neste conjunto de espécies, a distribuição se faz ao longo de toda a planície litorânea, enquanto para o interior não ocorrem em municípios da porção mediana a oeste e no extremo norte do estado, não havendo neste características climáticas extremamente diferenciadas em cada Bloco nos quais estão inseridos. Um dos fatores que poderia estar influenciando nesta distribuição pode estar relacionado às poucas coletas, excetuando Afonso Cláudio, que tem 402 registros, mas metade destes foi obtida na região denominada de Pontões, onde se destacam os afloramentos rochosos, com predominância de coletas de espécies herbáceas como Bromeliaceae e Orchidaceae (SpeciesLink 2020), famílias que não se enquadram nesta distribuição para estes municípios. Nos demais municípios nesta região o complexo rochoso também é encontrado, não sendo diferente o principal hábito das plantas que foram registradas em SpeciesLink (2020). Os dois municípios ao norte onde não foram registradas espécies endêmicas são totalmente quentes e secos, em terrenos planos, mas com poucas coletas, sendo esta provavelmente a causa de não haver registro para aquele trecho, principalmente por estarem suas áreas quase que

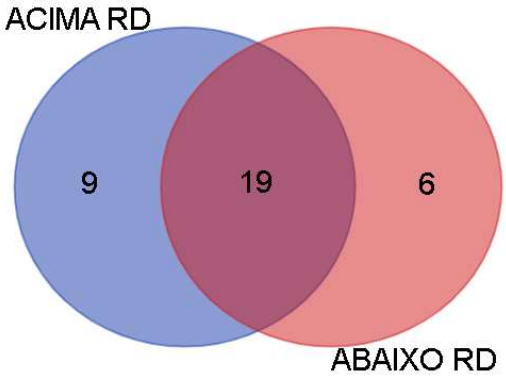


Figura 196 – Diagrama de Venn, elaborado com o número de espécies “Endêmicas” distribuídas acima e abaixo do Rio Doce, nos municípios do estado do Espírito Santo.

integralmente antropizadas, com culturas diversas em Mucurici e Montanha (Galeano & Ferrão 2017), além de cultivo de espécie exótica na produção de madeira no município de Mucurici, numa área de 3112 ha, enquanto os pequenos remanescentes de florestas nativas somam 947 ha. (Barbosa *et al.* 2019).

Na Figura 197 estão as espécies endêmicas mais representadas nos herbários quanto ao número de coletas, abrangendo 52,60% do total coletado em 40 municípios deste estado, discriminadas na Tabela 11, onde também foi incluída áreas com algum tipo de proteção.

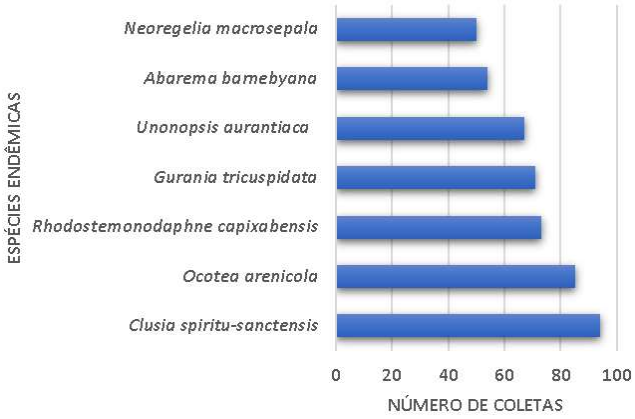


Figura 197 – Espécies endêmicas mais representadas em herbários.

Considerando a planície arenosa costeira do Quaternário, foram compiladas em Restinga as diferentes fitofisionomias onde as espécies ocorrem, sendo as do interior em Domínio da Mata Atlântica.

Com exceção de *Aechmea victoriana* e *Thaumatophyllum paludicola,* a conservação das demais espécies endêmicas está garantida em diferentes tipologias de áreas protegidas, entretanto, pela localização das coletas daquelas espécies já protegidas, outras áreas poderiam ser transformadas em Unidades de Conservação (UC) e em Área de Proteção Ambiental (APA), que deveriam ter trechos com maior poder de restrições, considerando que em seis destas áreas, com algum tipo de proteção no Espírito Santo, estão 10 espécies que são citadas 13 vezes para APA, sendo a de Conceição da Barra (com seis) a de maior riqueza. A ocorrência de grande parte de espécies endêmicas em UCs também foi registrada por Loyola *et al* (2018), para o estado do Rio de Janeiro, que por sua vez estão enquadradas em diferentes categorias de ameaças. As sugestões destes autores são aplicáveis ao Espírito Santo e provavelmente a outras unidades da Federação, concernentes à ampliação da rede de UCs possibilitando, assim, a conservação destas espécies em diferentes fisionomias, com ampliação de estudos a longo prazo visando enquadramento mais satisfatório de seu status de conservação, numa tentativa de evitar extinções.

Tabela 11 – Número de coletas das espécies endêmicas ao estado do Espírito Santo. (UC=Unidade de Conservação; DMA=Domínio Mata Atlântica; NC=Número de coletas; TC=Total de coletas nos herbários)

ESPÉCIE	UC	MUNICÍPIO	FISIONOMIA	NC	TC
Abarema barnebyana	ReBio de Comboios Reserva Indígena de Comboios	Linhares	Restinga	31	
		São Mateus	Restinga	11	
	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	04	
		Aracruz	Restinga	03	
		Águia Branca	DMA	02	
		Vitória	DMA	01	54
Aechmea fosteriana		Vitória	DMA	03	
		Serra	DMA	02	
		Domingos Martins	DMA	02	
	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	01	08
Aechmea roberto-seidelii	Reserva Biológica de Duas Bocas	Cariacica	DMA	01	
	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	01	
		Santa Leopoldina	DMA	02	
		Santa Teresa	DMA	01	05
Aechmea victoriana		Serra	DMA	11	
		Vila Velha	Restinga	01	
		São Mateus	Restinga	01	
		Vitória	DMA	01	14
Anthurium angustifolium		Mimoso do Sul	DMA	07	
		Serra	DMA	04	
	Parque Estadual Forno Grande	Castelo	DMA	03	
	APA de Guanandi	Itapemirim	Restinga	02	
		Cachoeiro do Itapemirim	DMA	02	
		Presidente Kennedy	Restinga	01	
		St. Maria de Jetibá	DMA	01	
	APA Mestre Álvaro	Serra	DMA	01	
		Ibitirama	DMA	01	
		Fundão	DMA	01	
		Conceição do Castelo	DMA	01	
	ReBio Duas Bocas	Cariacica	DMA	01	
		Alegre	DMA	01	
	Estação Biológica Santa Lúcia ReBio A.Ruschi	Santa Teresa	DMA	08	34
Anthurium ribeiroi	ReBio de Comboios	Linhares	Restinga	05	
		Linhares	DMA	03	

ESPÉCIE	UC	MUNICÍPIO	FISIONOMIA	NC	TC
Anthurium ribeiroi	APA Conceição da Barra	Conceição da Barra	Restinga	02	
		Aracruz	Restinga	02	12
Anthurium zeneidae	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	09	
		Iúna	DMA	01	
		Serra	Restinga	01	11
Aristolochia zebrina	APA Conceição da Barra	Conceição da Barra	Restinga	10	
	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	09	
		São Mateus	Restinga	03	22
Campomanesia espiritosantensis	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	27	
		Linhares	Restinga	02	
		Aracruz	DMA	01	
	Flona Pacotuba	Cachoeiro do Itapemirim	DMA	01	31
Casearia espiritosantensis		Serra	Restinga	02	
		Iúna	DMA	02	
		Vila Velha	Restinga	01	
	ReBio Augusto Ruschi	Santa Teresa	DMA	01	
		Conceição de Castelo	DMA	01	
	Parque Estadual Forno Grande	Castelo	DMA	01	08
Clusia spiritu-sanctensis	ReBio Augusto Ruschi Estação Biológica Santa Lúcia	Santa Teresa	DMA	12	
	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	11	
	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	09	
	Parque Estadual Fonte Grande	Vitória	DMA	09	
	Parque Estadual Jacarenema	Vila Velha	Restinga	08	
		Santa Leopoldina	DMA	08	
	Parque Estadual de Itaúnas	Conceição da Barra	Restinga	07	
		Vila Velha	DMA	04	
	APA Mestre Álvaro APA Praia Mole	Serra	DMA	04	
	Reserva Biológica Camburí	Vitória	Restinga	03	
		Marilândia	DMA	03	
		Ibiraçu	DMA	03	
		Piúma	Restinga	02	
		Rio Bananal	DMA	02	
		Domingos Martins	DMA	02	

ESPÉCIE	UC	MUNICÍPIO	FISIONOMIA	NC	TC
Clusia spiritu-sanctensis		Presidente Kennedy	Restinga	01	
	APA Pedra do Elefante	Nova Venécia	DMA	01	
		Guarapari	DMA	01	
		Governador Lindenberg	DMA	01	
		Fundão	DMA	01	
		Cachoeiro do Itapemirim	DMA	01	
		Aracruz	DMA	01	
		Anchieta	DMA	01	
		Águia Branca	DMA	01	
		Água Doce do Norte	DMA	01	
		Água Doce do Norte	DMA	01	94
Cryptanthus maritimus	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	05	
	APA Mestre Álvaro	Serra	DMA	01	
	Reserva Biológica Camburí	Vitória	Restinga	01	07
Dichanthelium peristypum	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	01	
		Domingos Martins	DMA	01	02
Dichorisandra velutina	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	37	
		São Mateus	Restinga	03	
	Parque Estadual de Itaúnas	Conceição da Barra	Restinga	03	
		Aracruz	Restinga	01	44
Dorstenia gracilis	Reserva Natural Vale Flona de Goytacazes	Linhares	DMA	14	
		Linhares	Restinga	03	
		Serra	DMA	01	
		Sooretama	DMA	01	
		Santa Teresa	DMA	01	
		Barra de São Francisco	DMA	01	21
Duguetia sooretamae	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	23	
	APA Conceição da Barra	Conceição da Barra	Restinga	09	39
		São Mateus	Restinga	07	
Eugenia inversa	Parque Estadual de Itaúnas	Conceição da Barra	Restinga	27	
	ReBio Córrego Grande	Conceição da Barra	DMA	03	30
Eugenia itaunensis		São Mateus	Restinga	08	
		Colatina	DMA	01	
	Parque Estadual de Itaúnas	Conceição da Barra	Restinga	01	10
Eugenia kuekii	ReBio de Comboios	Linhares	Restinga	04	

ESPÉCIE	UC	MUNICÍPIO	FISIONOMIA	NC	TC
Eugenia kuekii		São Mateus	Restinga	02	
		São Mateus	DMA	01	
		Vila Velha	Restinga	01	08
Exellodendron gracile	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	13	
	ReBio Córrego do Veado	Pinheiros	DMA	07	
	ReBio Comboios	Linhares	Restinga	06	
		Aracruz	Restinga	03	
		Aracruz	DMA	02	
		Santa Teresa	DMA	01	32
Gurania tricuspidata	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	38	
	ReBio Córrego Grande	Conceição da Barra	DMA	15	
	APA Pedra do Elefante	Nova Venécia	DMA	03	
		São Mateus	Restinga	02	
		Linhares	Restinga	02	
	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	02	
	Parque Estadual de Itaúnas	Conceição da Barra	Restinga	02	
		Aracruz	Restinga	01	
		Santa Leopoldina	DMA	01	
	ReBio Córrego do Veado	Pinheiros	DMA	01	
		Marilândia	DMA	01	
		Governador Lindenberg	DMA	01	
		Colatina	DMA	01	
		Aracruz	DMA	01	71
Griffinia espiritensis		Aracruz	Restinga	01	
		Linhares	DMA	01	
		Montanha	DMA	01	
		Domingos Martins	DMA	03	
		Nova Venécia	DMA	02	
		Santa Leopoldina	DMA	03	
		São Mateus	DMA	01	12
Humiriastrum mussunungense		São Mateus	Restinga	11	
	Reserva Biológica de Itaúnas APA Conceição da Barra	Conceição da Barra	Restinga	10	
	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	04	
	Reserva Biológica de Comboios	Linhares	Restinga	01	
	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	01	
		Aracruz	Restinga	01	28
Neoregelia macrosepala	ReBio Augusto Ruschi	Santa Teresa	DMA	24	
	Estação Biológica Santa Lúcia				

ESPÉCIE	UC	MUNICÍPIO	FISIONOMIA	NC	TC
Humiriastrum mussunungense	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	05	
	Parque Estadual Forno Grande	Castelo	DMA	05	
		Santa Leopoldina	DMA	03	
Neoregelia macrosepala		Itapemirim	Restinga	02	
		Viana	DMA	02	
		Cachoeiro do Itapemirim	DMA	02	
		Atílio Vivácqua	DMA	02	
		Alegre	DMA	02	
		Aracruz	Restinga	01	
		Dores do Rio Preto	DMA	01	
		Cariacica	DMA	01	
		Alfredo Chaves	DMA	01	50
Ocotea arenicola	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	39	
	Parque Estadual de Itaúnas APA Conceição da Barra	Conceição da Barra	Restinga	15	
		Presidente Kennedy	Restinga	10	
		São Mateus	Restinga	05	
		Jaguaré	DMA	04	
	ReEco Municipal de Camburí	Vitória	Restinga	03	
		Vila Velha	Restinga	02	
		Guarapari	Restinga	02	
		Aracruz	Restinga	02	
		Aracruz	DMA	02	
		Vitória	Restinga	01	
		Linhares	Restinga	01	85
Philodendron bernardopazii	ReBio de Comboios	Linhares	Restinga	03	
	Estação Biológica Santa Lúcia	Santa Teresa	DMA	02	05
Philodendron longilobatum	ReBio de Comboios	Linhares	Restinga	01	
		Domingos Martins	DMA	01	02
Rhodostemonodaphne capixabensis	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	35	
	Parque Natural Mun. Jacarenema	Vila Velha	Restinga	15	
	ReBio de Comboios	Conceição da Barra	Restinga	08	
		Linhares	Restinga	07	
		Itapemirim	Restinga	02	
	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	02	
	Estação Biológica Santa Lúcia	Santa Teresa	DMA	02	
		Vitória	Restinga	01	
		Aracruz	Restinga	01	73

ESPÉCIE	UC	MUNICÍPIO	FISIONOMIA	NC	TC
Rhynchospora plusquamrobusta	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	03	03
Simira eliezeriana	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	17	
	Estação Biológica Santa Lúcia	Santa Teresa	DMA	09	
		São Mateus	Restinga	04	
		Linhares	Restinga	01	
	Parque Estadual de Itaúnas	Conceição da Barra	Restinga	01	
		São Mateus	DMA	01	
		Jaguaré	DMA	01	
		Fundão	DMA	01	35
Thaumatophyllum paludicola	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	02	
		Linhares	Restinga	01	03
Thaumatophyllum stenolobum		Linhares	DMA	17	
	Estação Biológica Santa Lúcia	Santa Teresa	DMA	09	
		São Mateus	Restinga	04	
		Linhares	Restinga	01	
		Conceição da Barra	Restinga	01	
		São Mateus	DMA	01	
	Parque Natural Mun. Jacarenema	Vila Velha	Restinga	01	
	Parque Estadual Paulo C. Vinha	Guarapari	Restinga	01	35
Unonopsis aurantiaca		Linhares	DMA	33	
		Conceição da Barra	Restinga	19	
		São Mateus	Restinga	15	67
Unonopsis renatoi	Reserva Natural Vale	Linhares	DMA	06	
		São Mateus	Restinga	01	
	APA Conceição da Barra	Conceição da Barra	Restinga	01	
		Cachoeiro do Itapemirim	DMA	01	09

Dos municípios onde ocorreram os maiores números de coletas das espécies endêmicas (Figura 198), três deles são costeiros, com 67,31% do total coletado, localizados no extremo norte do Espírito Santo em altitudes próximas ao nível do mar, com temperaturas variando de 25º C naquele trecho. Esta área é considerada

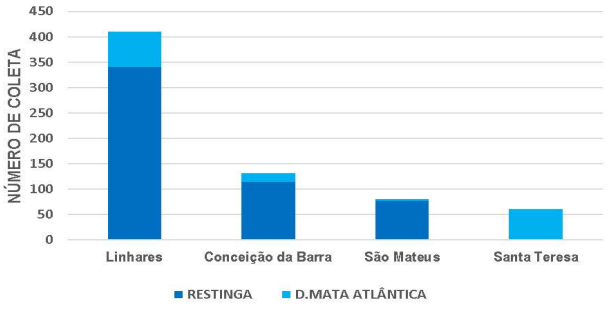


Figura 198 – Municípios com maiores números de coletas de espécies endêmicas no estado do Espírito Santo. (D = Domínio)

como tendo alto endemismo incluindo o Sul da Bahia, mas abrangendo outras fisionomias do Bioma Mata Atlântica (Thomas *et al*. 1998), como também foi observado por Rolim *et al.* (2016ª).

O quarto município (6,50%), Santa Teresa, está posicionado na região noroeste do estado, também considerado de alto endemismo de plantas e outros organismos (Simon 2000; Wendt *et al.* 2010), com altitudes entre 100-1143 m do nível do mar (Tabacow 1992) e temperaturas média de 15º a 18º C e mínima de 6º a 10º C (Nimer 1977). Na Figura 199, estes municípios estão destacados com relação à temperatura em toda sua área de abrangência.

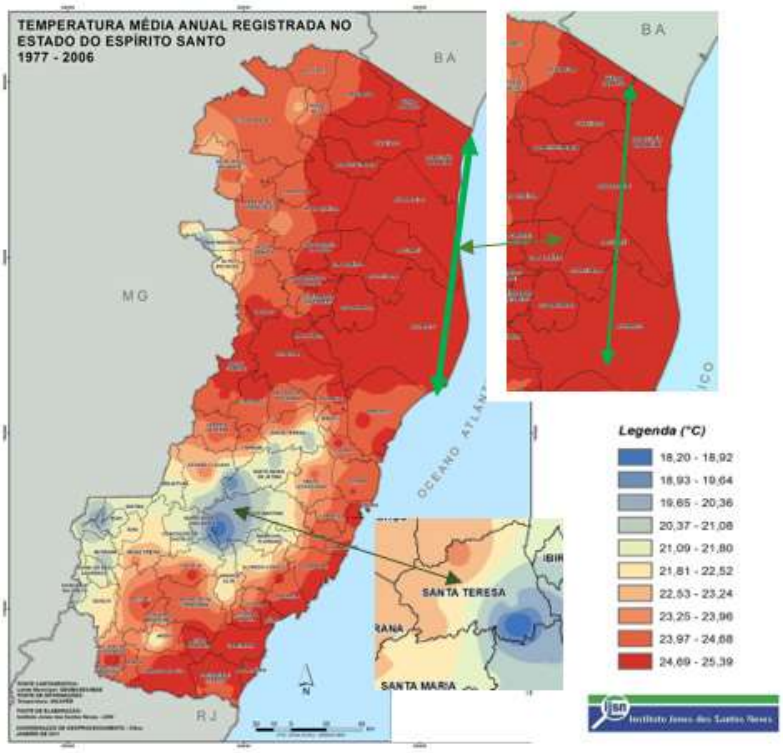


Figura 199 – Temperatura média dos municípios do estado do Espírito Santo, com destaque para três ao norte e um na região serrana deste estado. Fonte: IJSN (2020)

A ocupação por uma espécie em ambientes tão distintos, como os que ocorrem entre os três municípios da baixada costeira e o de altitude, no que se refere à temperatura, pluviosidade e no tipo de solo (Lani *et al*. 2008), pode estar relacionada a sua plasticidade fenotípica, sabendo ser esta a capacidade dos seres vivos de sofrerem alterações em sua fisiologia e morfologia ou ambas, em função de interações com o meio ambiente (Scheiner 1993), logo, novos nichos podem ser ocupados, no caso a Restinga, considerando ser este um ambiente recente que comunga espécies de outras fitofisionomias, que ali tenham chegado em períodos recentes de sua história geológica. Assim sendo, as espécies com plasticidade em estruturas e funções ligadas a sobrevivência estariam mais aptas a conquistarem ambientes altamente heterogêneos (Cardoso e Lomônaco 2003).

As espécies endêmicas e não endêmicas, ao estado do Espírito Santo, com ocorrência apenas na Restinga, totalizam 69 segundo Flora do Brasil (2020), que se encontram catalogadas no SpeciesLink (2020) com 16.693 coletas, para esta e outras fitofisionomias (Tabela 12).

Tabela 12 – Espécies com citação apenas para Restinga, mas com ocorrência em outras fitofisionomias (* = apenas Restinga; DMA = Domínio Mata Atlântica exceto vegetação no Tabuleiro; N.C. = Número de coletas)

ESPÉCIE	FITOFISIONOMIAS	N.C
**Cryptanthus dorothyae* Leme	RESTINGA	12
**Gonolobus dorothyanus* Fontella	RESTINGA	5
**Matelea bahiensis* Morillo & Fontella	RESTINGA	9
**Mitracarpus eichleri* K.Schum.	RESTINGA	134
**Myrcia littoralis* DC.	RESTINGA	165
**Rhynchospora plusquamrobusta* Luceño & M.Martins	RESTINGA	02
**Scaevola plumieri* (L.) Vahl	RESTINGA	276
**Stachytarpheta hirsutissima* Link	RESTINGA	36
**Stachytarpheta restingensis* Moldenke	RESTINGA	32
Aechmea blanchetiana (Baker) L.B.Sm.	TABULEIRO	209
Aechmea roberto-seidelii	DMA	05
Allagoptera arenaria (Gomes) Kuntze	CAATINGA	350
Anthurium harrisii (Graham) G.Don	DMA	276
Anthurium maricense Nadruz & Mayo	TABULEIRO	45
Aspidosperma pyricollum Müll.Arg.	TABULEIRO	415
Blutaparon portulacoides (A.St.-Hil.) Mears	TABULEIRO	625
Bromelia antiacantha Bertol.	DMA	263
Canavalia rosea (Sw.) DC.	CAATINGA	691
Chrysobalanus icaco L.	TABULEIRO	1168
Connarus nodosus Baker	TABULEIRO	111
Cordia restingae M.Stapf	TABULEIRO	29
Couepia schottii Fritsch	TABULEIRO	69
Croton compressus Lam.	DMA	193
Croton polyandrus Spreng.	TABULEIRO	314
Croton sphaerogynus Baill.	CAATINGA	116
Cuphea flava Spreng.	TABULEIRO	947
Dichorisandra procera Mart. ex Schult. f.	TABULEIRO	358
Ditassa melantha Silveira	DMA	8
Ditassa banksii R.Br. ex Schult.	DMA	122
Dulacia papillosa (Bastos) Sleumer	TABULEIRO	61
Erythroxylum andrei Plowman	DMA	83
Erythroxylum nitidum Spreng.	DMA	57
Erythroxylum ovalifolium Peyr.	TABULEIRO	173
Erythroxylum subsessile (Mart.) O.E.Schulz	TABULEIRO	79
Eugenia unana Sobral	TABULEIRO	34
Euphorbia bahiensis (Klotzsch & Garcke) Boiss.	TABULEIRO	185
Evolvulus imbricatus Mart. ex Colla	TABULEIRO	31
Garcinia brasiliensis Mart.	TABULEIRO	371
Guapira pernambucensis (Casar.) Lundell	TABULEIRO	818
Hirtella corymbosa Cham. & Schltdl.	TABULEIRO	105
Humiriastrum dentatum (Casar.) Cuatrec.	DMA	176
Inga maritima Benth.	DMA	180
Ipomoea pes-caprae (L.) R.Br.	CAATINGA	747
Jacaranda obovata Cham.	DMA	403
Jacquinia armillaris Jacq.	TABULEIRO	244
Kielmeyera albopunctata Saddi	TABULEIRO	123
Kielmeyera membranacea Casar.	TABULEIRO	212
Kielmeyera rizziniana Saddi	DMA	41
Koellensteinia florida (Rchb.f.) Garay	DMA	100
Leptolobium bijugum (Spreng.) Vogel	TABULEIRO	363
Myrcia neodimorpha E. Lucas & C. E. Wilson	TABULEIRO	4
Myrcia neuwiedeana (O. Berg) E. Lucas & C. E. *Wilson*	TABULEIRO	97
Neomitranthes obtusa Sobral & Zambom	TABULEIRO	95
Ocotea lobbii (Meisn.) Rohwer	TABULEIRO	231
Paepalanthus klotzschianus Körn.	CAMPO RUPESTRE	123

ESPÉCIE	FITOFISIONOMIAS	N.C
Pavonia alnifolia A.St.-Hil.	DMA	131
Peplonia asteria (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz	TABULEIRO	399
Pleroma macrochiton (Mart. ex DC.) Triana	TABULEIRO	23
Polygala cyparissias A.St.-Hil. & Moq.	CAMPO RUPESTRE	844
Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni	DMA	672
Renvoizea restingae (Renvoize & Zuloaga) *Zuloaga* & Morrone	TABULEIRO	10
Salzmannia nitida DC.	DMA	957
Schefflera selloi (Marchal) Frodin & Fiaschi	TABULEIRO	103
Solanum restingae S.Knapp	DMA	97
Solanum sycocarpum Mart. & Sendtn.	TABULEIRO	202
Tabebuia elliptica (DC.) Sandwith	TABULEIRO	404
Temnadenia odorifera (Vell.) J.F.Morales	DMA	415
Tetracera boomii Aymard	DMA	143
Urvillea glabra Cambess.	DMA	48

Do total destas espécies, nove (11,76%) são restritas à Restinga (Figura 200), enquanto 79,41% das demais estão relacionadas ao Domínio da Mata Atlântica e 8,82% a outras fisionomias, estando o Tabuleiro destacado nesta listagem em função de sua importância neste domínio quanto ao número destas espécies que ali ocorrem, sendo esta fisionomia distribuída por toda a costa, desde o norte do Rio de Janeiro, margeando a região costeira, até o Rio Grande do Norte (Coutinho 2016). Neste contexto, Rizzini (1997), também ao descrever sobre as Unidades fitogeográficas, inclui a Restinga no Conjunto vegetacional heterogêneo, sem tipo próprio de vegetação, como “Complexo de Restinga”, que se apresenta em diferentes tipologias, congregando uma flora atlântica. Oliveira-Filho & Ratter (1995) sugerem que a expansão da Mata Atlântica para outros ecossistemas tenha sido por meio de florestas ribeirinhas, sendo que tal situação poderia ter ocorrido também para a planície arenosa costeira, onde ocorrem poucas espécies endêmicas.

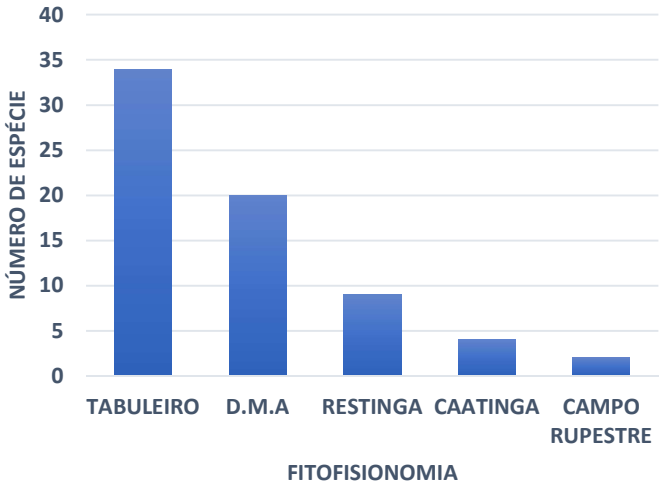


Figura 200 – Número de espécies mencionadas como de ocorrência apenas em Restinga, mas encontradas em diferentes fitofisionomias no Brasil.

As nove espécies com ocorrência apenas para Restinga em sua maioria têm distribuição restrita, sendo que, além do Espírito Santo, três são encontradas no Rio de Janeiro e duas na Bahia que, por sua vez, contêm todas as outras espécies com outros estados, logo, neste trabalho são enquadradas na distribuição Costa Atlântica em suas diversas divisões.

A espécie com maior distribuição no Brasil é *Scaevola plumieri*, com coletas apenas nos estados costeiros, de Santa Catarina ao Ceará, sendo aqui enquadrada com "Distribuição ampla não endêmica", por ter sua ocorrência além das fronteiras do Brasil. Desta maneira, Araujo (2000) a inclui entre as espécies "Tropical costeira", pela sua distribuição em sua maioria junto à linha de praia, mas também na América do Sul Tropical e África, distribuição esta que é detalhada em Thieret & Brandenburg (1986), como também em Tropicos (2020).

O maior número das 69 espécies mencionadas como de ocorrência apenas na Restinga do Espírito Santo, mas também encontradas em outras fitofisionomias deste estado, está diretamente relacionado com o maior número de coletas nos seus municípios. Para as quatro áreas com maior número de espécies nestas condições (Figura 201) foi elaborado um dendrograma de similaridade utilizando o coeficiente de Dice-Sørensen, com uma matriz binária (presença – ausência) para uma análise de agrupamento, com a técnica UPGMA (*Unweighted Pair Group Method*), por meio do programa computacional PAST (Hammer *et a*l. 2001), indicando uma associação entre os três municípios costeiros ao norte, sendo o do interior do estado na região montanhosa um grupo externo, mas ainda com similaridade acima do nível de corte. Esta dissimilaridade entre o grupo do litoral e o da montanha também foi observado por Silva *et al*. (2008[a]), em Pernambuco, sendo provavelmente influenciada por fatores como tipo de solo, altitude, precipitação, temperatura, esforço amostral (Pereira & Araujo 2000; Zickel *et al*. 2004).

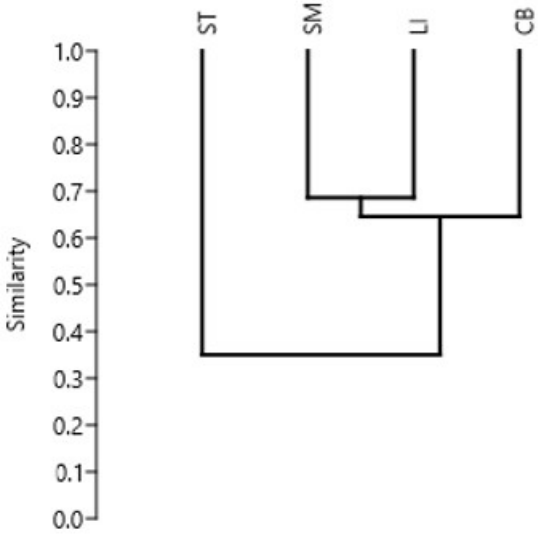


Figura 201 – Dendrograma similaridade (Dice-Sørensen – Correlação cofenética=0,8776) para quatro municípios com maior número de coletas de espécies indicadas apenas para Restinga. (LI=Linhares; SM=São Mateus; CB=Conceição da Barra; ST=Santa Teresa).

No Diagrama de Venn (Figura 202), estão explicitadas as relações que estabeleceram a similaridade entre os quatro municípios, com maior número de espécies citadas apenas para a Restinga, mas que ocorrem em outras fisionomias, para um total de 27 espécies (Tabela 13). Em todos os municípios estão *Simira eliezeriana* e *Thaumatophyllum stenolobum*, sendo ambas endêmicas ao estado do Espírito Santo, uma de hábito

arbóreo e outra herbáceo, respectivamente. É possível que *Clusia spiritu-sanctensis* e *Rhodostemonodaphne capixabensis*, duas arbóreas, sejam ainda registradas para São Mateus, considerando estar este município entre duas áreas onde também ocorrem estas espécies, com fisionomias também semelhantes ao norte e ao sul, como indicado em mapa geomorfológico (Coelho *et al*. 2012).

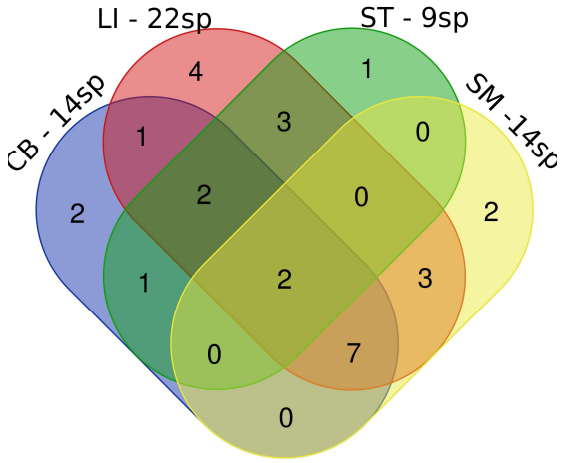


Figura 202 – Diagrama de Venn elaborado com as espécies compartilhadas e exclusivas para os municípios com maior número de coletas de espécies indicadas apenas para Restinga. (LI=Linhares; SM=São Mateus; CB=Conceição da Barra; ST=Santa Teresa)

Tabela 13 – Espécies endêmicas em comuns nos municípios com maiores números de coletas (NS=Número de espécie; CB=Conceição da Barra; SM=São Mateus; LI=Linhares; ST=Santa Teresa)

MUNICÍPIO	NS	ESPÉCIE
CB LI SM ST	2	*Simira eliezeriana*
		Thaumatophyllum stenolobum
CB LI ST	2	*Clusia spiritu-sanctensis*
		Rhodostemonodaphne capixabensis
CB LI SM	7	*Aristolochia zebrina*
		Dichorisandra velutina
		Duguetia sooretamae
		Gurania tricuspidata
		Humiriastrum mussunungense
		Ocotea arenicola
		Unonopsis aurantiaca
CB LI	1	*Anthurium ribeiroi*
CB ST	1	*Casearia espiritosantensis*
LI ST	3	*Dorstenia gracilis*
		Exellodendron gracile
		Philodendron bernardopazii
LI SM	3	*Abarema barnebyana*
		Eugenia kuekii
		Unonopsis renatoi
CB	2	*Anthurium angustifolium*

CB		*Eugenia inversa*
LI	4	*Anthurium zeneidae*
		Campomanesia espiritosantensis
		Philodendron longilobatum
		Thaumatophyllum paludicola
ST	1	*Neoregelia macrosepala*
SM	2	*Eugenia itaunensis*

Três municípios costeiros ao norte compartilham o maior número de espécies (7), todas com ocorrência apenas para o estado do Espírito Santo (Flora do Brasil 2020), mas listadas em SpeciesLink (2020) para outras fitofisionomias. Destas, quatro são árvores, como *Humiriastrum mussununguense* que tem seu holótipo no Herbário US para uma muçununga em Linhares (Cuatrecasas 1993), fisionomia esta do Quaternário, mas sobre o Tabuleiro do Terciário, constituído por um sedimento eminentemente arenoso (Simonelli *et al*. 2008), sendo as demais 38 coletas para Restinga, indicando seu preferencial para o sedimento arenoso. *Unonopsis aurantiaca,* observada apenas no estado do Espírito Santo, tem a maioria de seus indivíduos na Restinga, mas considerando as localidades os trechos coletados são do Pleistoceno, enquanto seu holótipo é de Linhares em muçununga (Maas & Vermeer 2007). *Ocotea arenicola,* que ocorre na Restinga em Guarapari (Assis & Mello-Silva 2010) e em outros municípios, possui coletas na muçununga no município de Linhares (Assis 2009). *Duguetia sooretamae* é também citada para a muçununga (Lopes & Mello-Silva 2014), apesar de estar relacionada em Flora do Brasil (2020) apenas para Restinga. Esta foi identificada também pelo autor da espécie (Paul J.M. Maas) em outras regiões do Brasil como na Floresta Semidecidual da Bahia, em terreno areno-argiloso de Tabuleiro da Paraíba e na Caatinga do Piauí (Species Link 2020).

Com hábito de trepadeira ocorrem *Aristolochia zebrina* e *Gurania tricuspidata,* tendo a primeira sua ocorrência também no Tabuleiro (Freitas & Alves-Araújo 2017), assim como *Gurania tricuspidata* (Costa 2016), ambas restritas ao Espírito Santo.

A única herbácea, *Dichorisandra velutina*, tem sua ocorrência na muçununga e Tabuleiro, que foi citada em Aona (2008) como *Dichorisandra* sp.24 para o município de Linhares.

O município de Santa Teresa tem o menor número destas espécies, mas todas com ocorrência em municípios costeiros ao norte do Espírito Santo, exceto *Neoregelia macrosepala* uma das espécies endêmicas da família Bromeliaceae deste estado (Gomes & Silva 2013), tendo sua distribuição para regiões montanhosas, sendo a mais

próxima do litoral a Reserva Biológica de Duas Bocas (Cariacica), que dista do mar aproximadamente 22 kme a 36 km da Restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha (Guarapari), onde é restrita a Formação Florestal não Inundável (Magnago *et al.* 2011ª). São oito os municípios onde esta espécie se encontra representada nos herbários, todos em níveis topográficos que variam de 530 – 2037 m. do nível do mar, com média de 1147,22±580,86 metros, segundo dados do Species Link (2020). Em sua maioria, estas espécies se encontram entre 70 e 90 km deste Parque, mas em dois deles estas distâncias são entre 110-145 quilômetros.

Pelos registros de *Neoregelia macrosepala* em herbários, também pode ser verificado que esta, em sua maioria, ocorre sobre áreas rochosas, mas também encontrada como epífita na Restinga de Guarapari, ocorrendo na formação florestal não inundada.

Espécies do gênero *Neoregelia* têm reprodução preferencialmente clonal, como ocorre em *Neoregelia cruenta* em uma formação arbustiva aberta de Restinga, no estado do Rio de Janeiro, ocupando o bordo e parte do interior de moitas, com baixa taxa de crescimento neste ambiente (Mantuano & Martinelli 2007). Para *Neoregelia johannis* foi detectado que seu substrato preferencial também foi de superfícies rochosas, mas ocorrendo em menor proporção como epífita, e que a reprodução foi presumidamente a sexual a prevalecer na área analisada, para indivíduos crescendo sobre rochas (Cogliatti-Carvalho & Rocha 2001). Este gênero tem a organização de suas folhas de maneira a formar tanques, onde acumula água e onde ficam inseridas suas folhas, sendo os frutos do tipo baga, como observado por Silva & Gomes (2003).

Anuros residentes nas roseta de folhas de *Neoregelia* spp. (Teixeira *et al.* 2002) poderia ser um indicativo que estes pudessem, de alguma maneira, transportar sementes para o entorno, mas não foram encontradas referências relacionadas a esta hipótese, entretanto, Marques & Lemos-Filho (2008) na análise reprodutiva de espécies de Bromeliaceae, contempla, entre outras, este gênero, se referindo que as espécies contendo frutos do tipo baga seriam dispersos por meio de zoocoria.

A ocorrência de *Neoregelia macrosepala* nas porções montanhosas e tendo alcançado a planície arenosa litorânea do Espírito Santo, a dispersão que alcançaria maiores distâncias seria a zoocórica, mas, apesar da indicação que esta síndrome ocorre neste gênero, não se tem como tal fenômeno ocorre. Os anuros que utilizam a roseta destas plantas em uma parte do dia não devem fazer parte deste processo, em função de seus hábitos alimentares serem constituído por diferentes grupos animais (Teixeira & Coutinho 2002), ao contrário, *Tropidurus torquartus,* uma espécie de lagarto que habita

afloramentos rochosos em áreas montanhosas, mas também tem sua ocorrência na Restinga do Espírito Santo (Rangel *et al.*2015), possui hábito alimentar extremamente diversificado incluindo diferentes grupos animais, mas também vegetais como flores, frutos e sementes (Teixeira & Giovanelli 1999). Neste caso, poderia ser especulado que a distribuição deste grupo de animal, desde as porções rochosas das montanhas até a planície litorânea, poderia ser um dos responsáveis por disseminar diásporos desta espécie, considerando a não existência de barreiras geográficas impedindo a circulação desta espécie ao longo do tempo.

III – ES-MG

As espécies com distribuição “Restrita Espírito Santo e Minas Gerais” (Figura 203) estão inseridas na (Tabela 14) representadas por cinco espécies, sendo que *Cattleya vandenbergii* tem sua distribuição ampliada para o Espírito Santo, considerando o Flora do Brasil (2020), mas seu registro em coleção foi possível utilizando o basiônimo indicado por Fraga *et al.* (2008), em estudo relacionado com alteração nomenclatural e taxonômica neste gênero. A distribuição de *C. vandenbergii* em Minas Gerais foi aqui estabelecida pelos dados em WCSP (2020), mas com apenas informação para a Serra do Cipó, portanto, incluídos aqui os quatro municípios de sua abrangência.



Figura 203 - Distribuição “Costa Atlântica Restrita – ES-MG”.

Tabela 14 – Espécies com “Distribuição Restrita” aos estados do Espírito Santo e Minas Gerais. (*) = espécies que tiveram sua distribuição expandida para o ES; Mata Atlântica = as diferentes fitofisionomias deste Bioma, exceto Manguezal, Restinga e fisionomias sobre o Tabuleiro da Formação Barreiras; Floresta Estacional Semidecidual = fisionomia sobre o Tabuleiro)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FISIONOMIA	REFERÊNCIA
Apocynaceae	*Allamanda polyantha* Müll.Arg.	ES - RJ - Mata Atlântica	Borges & Azevedo (2017) Boscolo & Galvão (2019)
Bignoniaceae	*Adenocalymma salmoneum* J.C.Gomes	ES - MG - Floresta Estacional Semidecidual	Udulutsch *et al.* (2013) Fonseca & Lohmann (2019)
Bromeliaceae	*Aechmea lamarchei* Mez	ES - MG - Mata Atlântica ES - Floresta Estacional Semidecidual	Wendt *et al.* (2010) Marques & Lemos (2008) Rolim *et al.* (2016[a])
Fabaceae	*Inga exfoliata* T.D.Penn. & F.C.P.García	ES - Floresta Estacional Semidecidual MG - Mata Atlântica	Germano Filho *et al.* (2000) Fernandes (2011)
*Orchidaceae	*Cattleya vandenbergii* Fraga & Borges	ES - MG - Mata Atlântica	SpeciesLink (2020)

Destas plantas, apenas *Inga exfoliata* possui hábito arbustivo-arbóreo, sendo as demais herbáceas eretas, trepadeiras e *Aechmea lamarchei,* encontrada como terrestre, rupícola e epífita (Luiz-Santos & Wanderley 2012) na Mata Atlântica. Bromeliaceae, a qual pertence esta espécie, é quase três vezes melhor representada no território nacional, possivelmente devido à sua distribuição essencialmente neotropical (Smith

1962), com representantes de grande distribuição geográfica, sendo a Mata Atlântica, em suas diferentes fitofisionomias, a congregar maior número de espécies (Kersten 2010). A distribuição desta espécie pode estar relacionada à plasticidade morfológica que favorece estabelecimento em diferentes condições, como observado em *Aechmea distichantha,* por Lima & Wanderley (2007), sendo que mesmo em áreas de dimensões restritas espécies desta família podem apresentar variações fenotípicas indicando alta plasticidade (Scarano *et al.* 2002).

Espécies com esta distribuição ocorrem em seis municípios costeiros do Espírito Santo, considerando a Restinga, além de outros cinco em outras fisionomias (Figura 204 A, B, C), mas também avançam para o interior, onde os registros na fronteira com Minas Gerais se fazem para Iúna (IU), Afonso Cláudio (AC) e Baixo Guandu (BG), podendo ser comparadas às diferentes tipologias edafoclimáticas que estes municípios apresentam, indicadas por Espírito Santo (1999), aqui já caracterizadas, exceto Marechal Floriano (MF), também inserido no Bloco 3, correspondente a Microrregião Sudeste Serrana, engloba a zona 2 (72,75%), zona 1 (27,03) e zona 3 (0,22%), com temperaturas amena, fria e quente, respectivamente, de terras acidentadas e quanto a pluviosidade chuvosa.

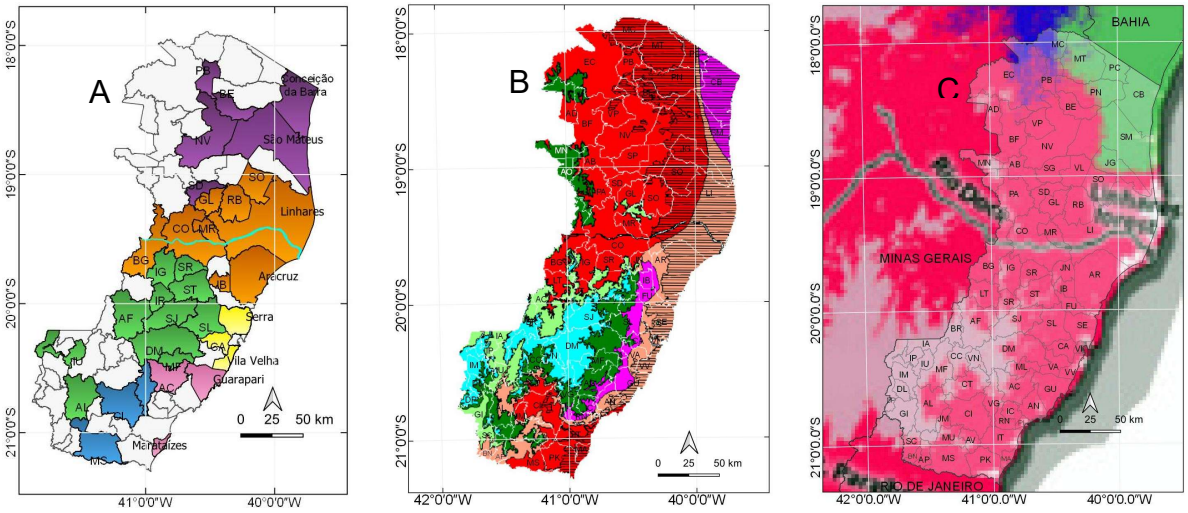


Figura 204 – A - Distribuição das espécies de distribuição Costa Atlântica Restrita ES x MG e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Nas ecorregiões de Saiter *et al.* (2016[b]), apenas Porto Belo (PB) tem representação na "Bahia Interior Forests", sendo *Aechmea lamarchei* a única espécie contida nesta área, como também em uma das sub-regiões da "Krenák-Waitaká Forests", mas com uma distribuição ampla pelo estado, estando ainda na "Bahia Coastal Forests" e em outra sub-região da Krenák-Waitaká Forests". A espécie de distribuição mais restrita é *Cattleya vandenbergii*, em apenas Guarapari, está na "Bahia Coastal Forests".

As seis espécies ocorrem em oito municípios costeiros, desde o norte na divisa com a Bahia, até Marataízes ao sul do estado (Figura 205). Entretanto, esta distribuição está relacionada, principalmente, à *Adenocalymma salmoneum* e *Aechmea lamarchei,* por ocorrerem em 21 e 20 municípios, respectivamente, enquanto para as demais estes números são 5, 4 e 1, portanto, esta ocupação no estado é referente basicamente para duas espécies. Como na distribuição de espécies relacionadas à Bahia e ao Rio de Janeiro, Guarapari e Conceição da Barra também apresentam maior número de espécies, provavelmente reflexo do esforço amostral nestes municípios, com suas unidades de conservação onde ocorrem fitofisionomias diversificadas e de tipologias similares (Pereira 1990; Souza *et al.* 2016), favorecendo a uma maior riqueza por área, em detrimento daquelas com menor número de fitofisionomias. Um dos fatores na diversificação das fitofisionomias em cada área está na influência do lençol freático, capaz de determinar a composição das espécies que ocupam aquele espaço, consequentemente da tipologia vegetacional, como demonstrado por Barcelos *et al.* (2011) para uma área de Restinga, sendo que formações vegetais sob maior ou menor influência do lençol freático nos municípios analisados determinam as variações na diversidade alfa.

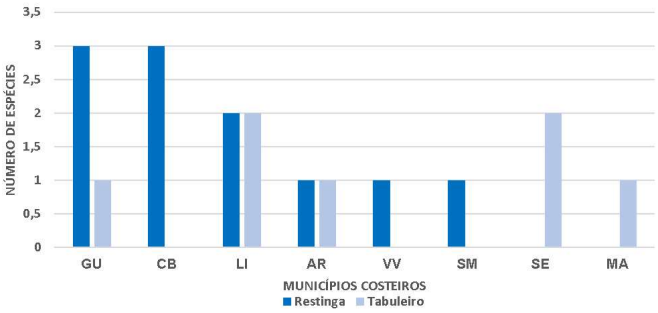


Figura 205 – Número de espécies com distribuição "Restrita ES x MG" nos municípios costeiros do Espírito Santo.

As poucas espécies com esta distribuição, considerando apenas os municípios costeiros (Figura 206; Tabela 15), ocorrem em maior proporção em ambos os sentidos em relação ao Rio Doce. Nos municípios do interior não há registro para *Cattleya vandenbergii,* assim, as cinco espécies estão agrupadas conforme Figura 207 e Tabela 16, onde as duas de maior distribuição aqui também ocorrem nos dois sentidos em relação ao Rio Doce e às demais abaixo deste.

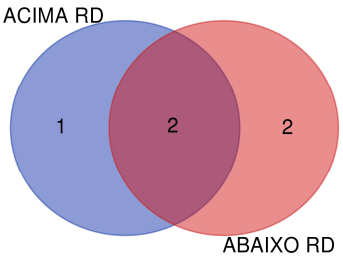


Figura 206 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Restrita ES x MG” ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 15 – Espécies com distribuição “Restrita ES x MG” ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
Abaixo e Acima	2	*Aechmea lamarchei* Mez
		Inga exfoliata T.D.Penn. & F.C.P.García
Acima	1	*Allamanda polyantha* Müll. Arg.
Abaixo	2	*Adenocalymma salmoneum* J.C.Gomes
		Cattleya vandenbergii Fraga & Borges

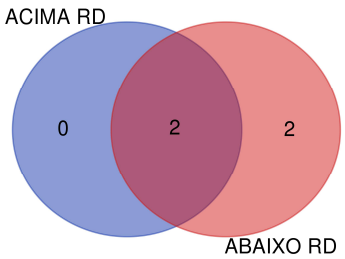


Figura 207 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Restrita ES x MG” ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 16 – Espécies com distribuição “Restrita ES x MG” ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
Abaixo e Acima	2	*Adenocalymma salmoneum* J.C.Gomes
		Aechmea lamarchei Mez
Abaixo	2	*Allamanda polyantha* Müll. Arg.
		Inga exfoliata T.D.Penn. & F.C.P.García

Na Figura 208, onde o total de municípios é incluído, a análise de similaridade gera um dendrograma, indicando que as duas espécies de maior distribuição determinam uma similaridade de valor máximo, agrupando, assim, os vários municípios onde ocorrem com uma das espécies e outro grupo com as duas. Se considerados os municípios costeiros (Figura 209), apenas *Aechmea lamarchei* se encontra nos dois grupos de maior valor, sendo as demais espécies a compartilharem este valor, tendo os grupos externos uma única e distinta espécie. Em ambos os casos, o alto valor do coeficiente cofenético está relacionado principalmente a três grupos de uma e duas espécies, elevando ao máximo a similaridade. Entretanto, em virtude do baixo número de espécies envolvidas na análise, ficam restritas as considerações relacionadas aos padrões aqui exibidos.

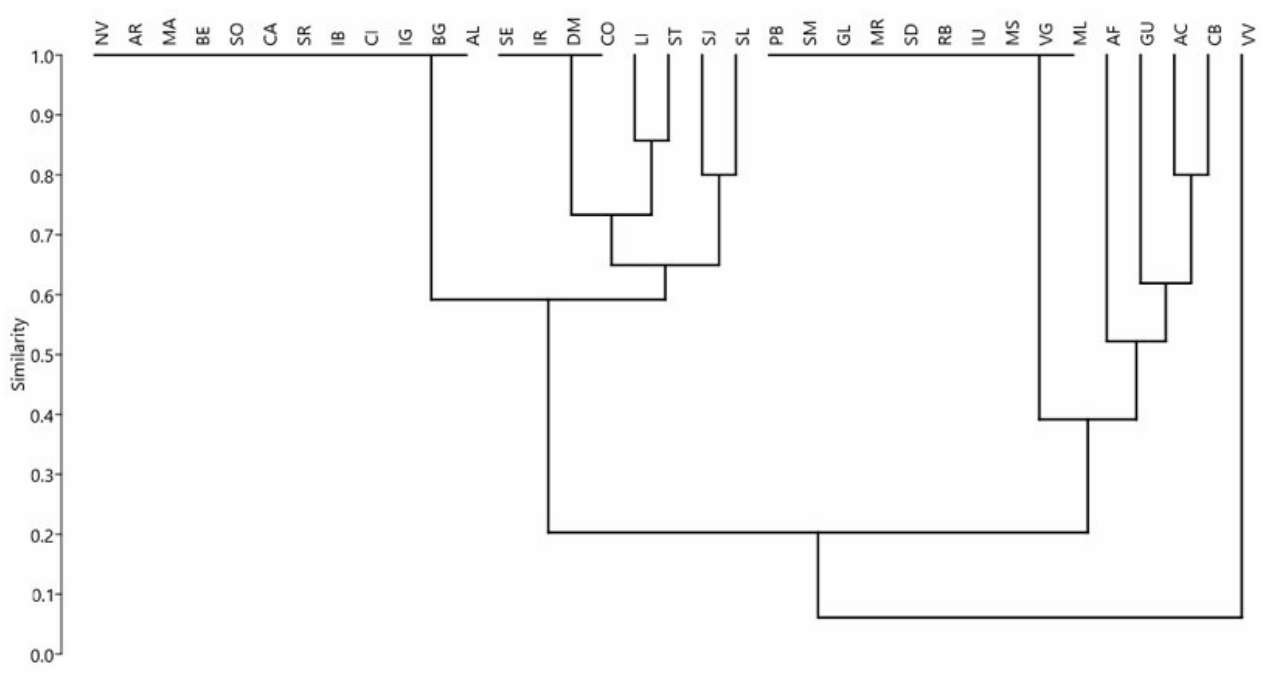


Figura 208 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,804) para o total de municípios com espécies com padrão de distribuição “Costa Atlântica Restrita ES x MG” no estado do Espírito Santo.

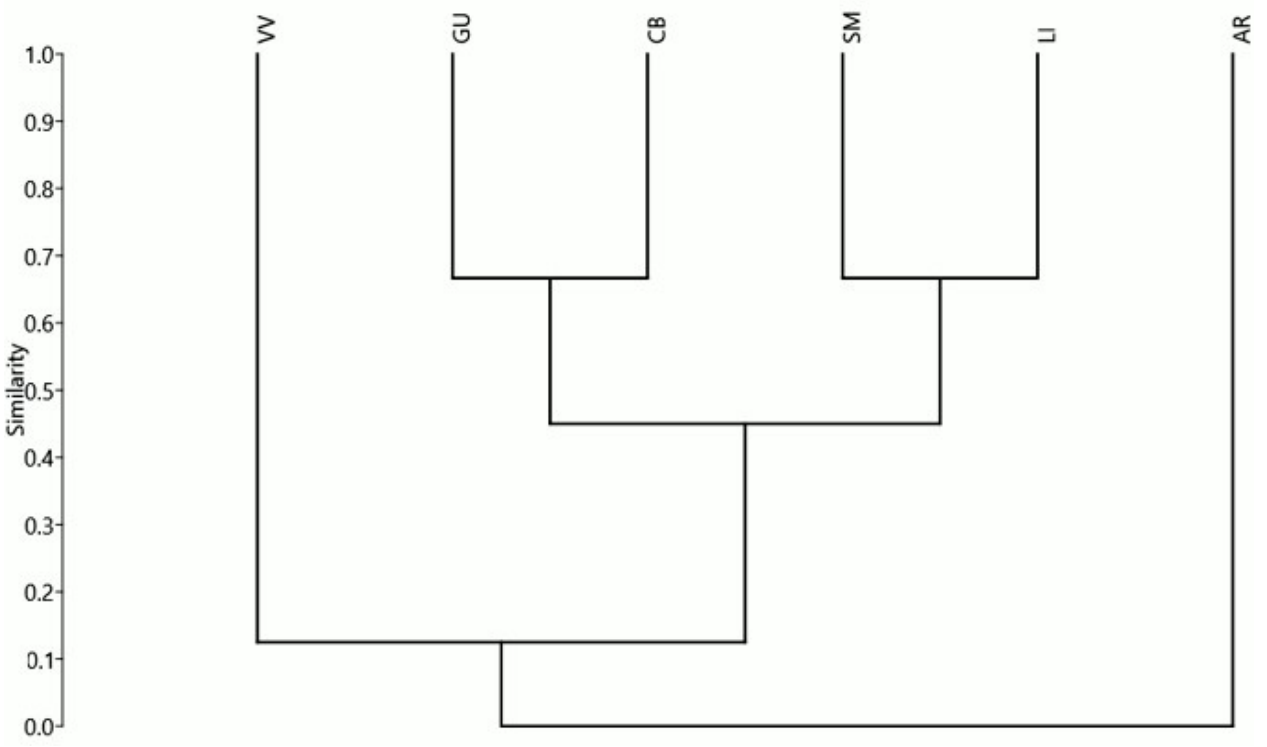


Figura 209 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,9838) para espécies nos municípios costeiros com padrão de distribuição “Costa Atlântica Restrita ES x MG” no estado do Espírito Santo (VV=Vila Velha GU=Guarapari; CB=Conceição da Barra; SM=São Mateus; AR=Aracruz).

As espécies no estado de Minas Gerais estão distribuídas em municípios mais próximos da divisa entre estes estados, concentrados numa faixa entre 19°0'0"S - 21°0'0"S e 42°0'0"O 44°0'0"W, outros se encontram na direção do sul da Bahia como *Inga exfoliata* e *Allamanda polyantha* (Figura 210).

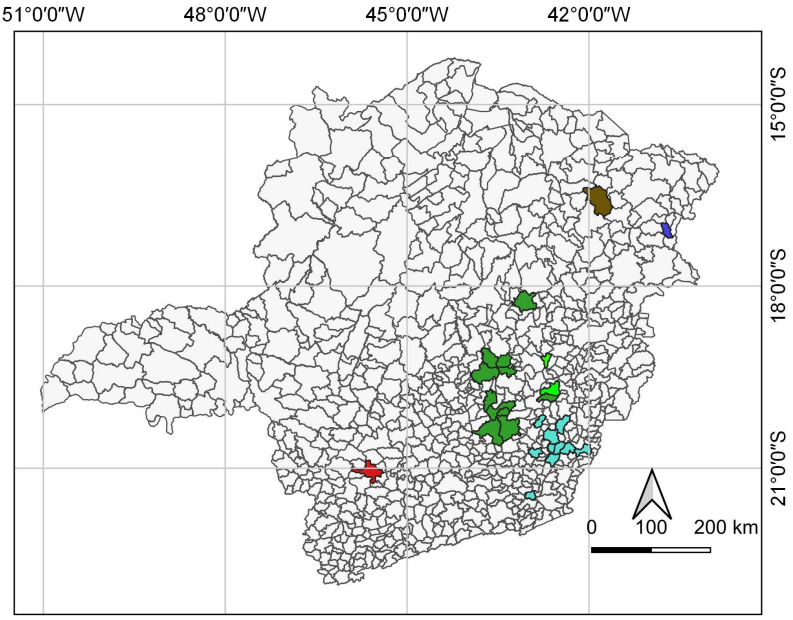
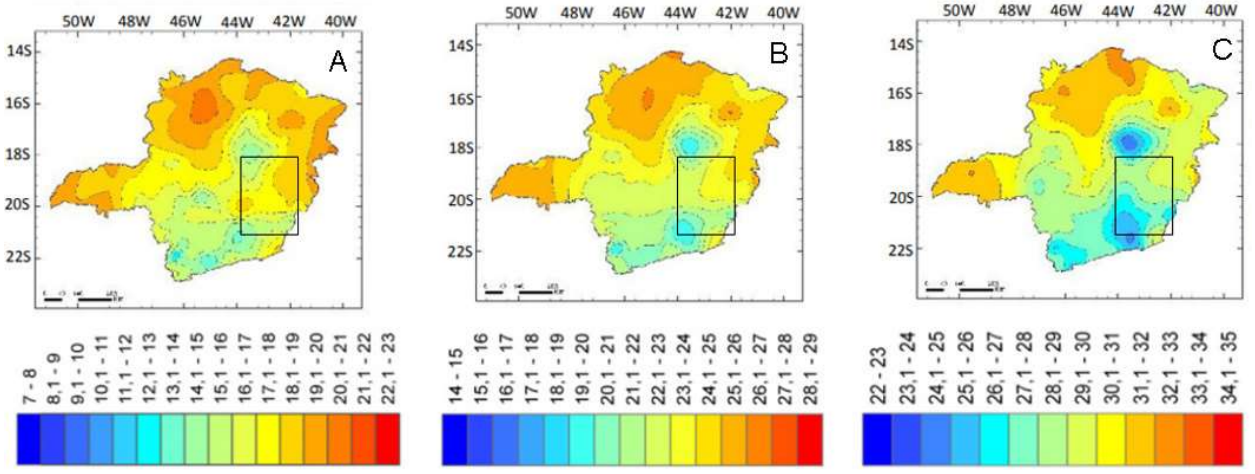


Figura 210 – Áreas de ocorrência de espécies com distribuição "Restrita ES x MG" nas Mesorregiões e seus respectivos municípios no estado de Minas Gerais. (■=*Sul/Sudoeste de Minas* - Boa Esperança; ■=*Zona da Mata* - Descoberto, Carangola, Canaã, Fervedouro, Ervália, Abre Campo, Jequeri, St. Cruz do Escalvado. Araponga, Viçosa; ■=*Metropolitana de Belo Horizonte* – Morro do Pilar, Santa Bárbara, Mariana, Catas Altas, Ouro Preto, Caeté, Santana do Riacho, Dionisio, Rio Vermelho, Itambé do Mato Dentro, Pilar, Jaboticatuba, Santana do Riacho; ■=*Vale do Rio Doce* – Joanésia, Marliéria; ■=*Jequitinhonha* – Itinga; ■=*Vale do Mucuri* – Machacalis)

Com relação às duas espécies que possuem no Espírito Santo maior distribuição, estas se encontram em Minas Gerais em maior concentração na Mesorregião da Zona da Mata, onde predomina a tipologia Floresta Estacional Semidecidual (Meira-Neto & Martins 2002). A temperatura a que estas espécies estão submetidas em Minas Gerais (Figura 211) possui uma amplitude média anual de 16 a 30º C, considerando os dados nas quatro estações (Reboita *et al.* 2015).



Fonte: Reboita *et al.* (2015)

Figura 211 – Temperaturas médias anuais nas quatro estações para o estado de Minas Gerais (A=temperatura média das mínimas; B=temperatura média das médias; C=temperatura média das máximas; □=área ocupada pela maioria dos municípios com espécies de distribuição "Restrita ES x MG")

No estado do Espírito Santo, *Aechmea lamarchei* e *Adenocalymma salmoneum* se encontram na mesma faixa longitudinal de suas ocorrências nos municípios de Minas Gerais, abrangendo a primeira, neste estado, 10 municípios distribuídos em partes iguais nos Blocos 4 e 5, caracterizados como tendo as temperaturas mais altas, além de outros 10 em sua maioria no Bloco 3, de temperatura amenas a frias. A segunda espécie tem ocorrência em sete municípios dos Blocos 4 e 5, mas em 15 destes estão nas porções de temperaturas mais baixas do Bloco 3. A vegetação para os Blocos 4 e 5, excetuando a Restinga, é representada pela Floresta Estacional Semidecidual, onde se encontram menores altitudes em relação aos demais blocos, enquanto os municípios do Bloco 3, em maiores altitudes, é dominante a tipologia Floresta Ombrófila (Garbin *et al.* 2017). Portanto, estas espécies têm sua ocorrência no Espírito Santo em faixa térmica com valores médios entre 7-9 a 30-34º C, segundo classificação climática de Espírito Santo (1999).

O estabelecimento destas espécies na Restinga indica uma plasticidade que possivelmente possibilitou expressar características fenotípicas adaptativas e, considerando a heterogeneidade dos ambientes que estas espécies ocupam, é de se esperar que as características morfológicas e fisiológicas de suas populações possuam grande potencial plástico, com provável estabelecimento de ecótipos entre estes estados (Fuzeto & Lomônaco 2000; Sultan 2003).

O padrão aqui utilizado de “Costa Atlântica” engloba em parte as categorias propostas por Araujo 2000, de “Sudeste/Sul” e “Endêmico estado do Rio de Janeiro”, por ter aqui separado a distribuição em “Restrita” considerando isoladamente cada um dos estados vizinhos do Sudeste. Com relação ao primeiro padrão, seis espécies (6,6%) têm sua distribuição ampliada para o Espírito Santo, enquanto o segundo são 11 as espécies (20%). Provavelmente estas alterações ocorreram pela ampliação de coletas e identificações de plantas já depositadas em herbários, indicando, assim, a importância destas atividades no sentido de que a ampliação da distribuição geográfica permite melhor entendimento no estabelecimento de áreas a serem conservadas, assim, possibilitando trocas gênicas induzindo a uma maior diversidade genética capaz de manter as populações estáveis (Cielo-Filho 2009).

No padrão Costa Atlântica de Araujo (2000), que inclui três categorias, as espécies são encontradas na Mata Atlântica e Restinga (79%) e somente na Restinga (21%). Entretanto, nesta análise incluindo as quatro categorias, os estados se encontram em sua maioria entre as latitudes de 12º S - 24º S, faixa esta que corresponde ao Domínio

Térmico “Tropical” de Oliveira-Filho (2015), abrangendo principalmente no Espírito Santo a região que este autor denomina em seu sistema de “Costeira” e de “Baixada”, em altitudes variando entre <= 100 - 300 m, onde ocorrem a Restinga e Floresta Ombrófila Densa de Baixada nos Tabuleiros, mas também nas demais fitofisionomias do Bioma Mata Atlântica, chegando algumas nas maiores altitudes deste estado, sendo que este gradiente abrange os demais Domínios Térmicos, culminando no entorno de 2000 metros do nível do mar, no Domínio “Alto-serranas, do topo de baixadas, baixo-Andinas”. Neste contexto, a exceção se faz para *Rhynchospora plusquamrobusta*, uma das endêmicas, somente registrada para a Restinga. Aqui também a ampliação dos estudos tem auxiliado no ajuste da distribuição geográfica das espécies, mas devemos levar em consideração que as ferramentas de busca disponíveis, como JABOT (JBRJ 2019), Plantminer (Carvalho *et al*. 2010), Flora do Brasil (2020) e SpeciesLink (2020) têm auxiliado nos novos arranjos, como também a disponibilização de artigos científicos na rede que possibilitam localizar com maior rapidez trabalhos que referenciam as espécies.

Considerando as quatro categorias de distribuição analisadas, há uma maior tendência para concentração de espécies em direção ao Norte do estado, tendo como divisor uma faixa representada pelo rio Doce (Figura 212), como discutido por Thomas *et al.* (2008) considerando as espécies endêmicas do estado da Bahia, que teriam sua distribuição até este manancial, entretanto, temos agora evidência de espécies com estes padrões que estão desde Guarapari, mais ao sul do Espírito Santo.

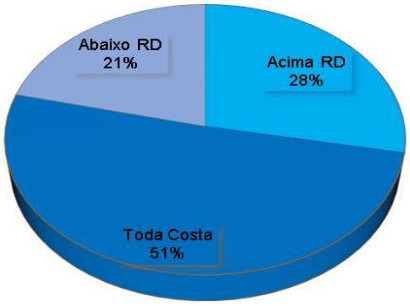


Figura 212 – Percentual de espécies na Restinga no Espírito Santo, com distribuição nos três estados vizinhos com ocorrência acima e abaixo do Rio Doce (RD).

No estado do Rio de Janeiro, Araujo (2000) constatou que espécies na Restinga enquadradas no padrão que denominou de Costa Atlântica, endêmicas e sudeste/sul, tendem para o norte daquele estado em percentuais muito altos, principalmente para as endêmicas, indicando forte ligação com seu litoral norte.

IV – ES-RJ

Na Figura 213, a distribuição das espécies na região sudeste restrita ao Espírito Santo e ao Rio de Janeiro, onde foram listadas 35 espécies (Tabela 17), e destas, nove têm sua distribuição ampliada para o Espírito Santo considerando o Flora do Brasil (2020).

Apocynaceae, Bromeliaceae e Myrtaceae, com quatro espécies cada, são as famílias de maior riqueza, sendo as duas primeiras de representantes herbáceas e a última de arbustivo-arbóreos.

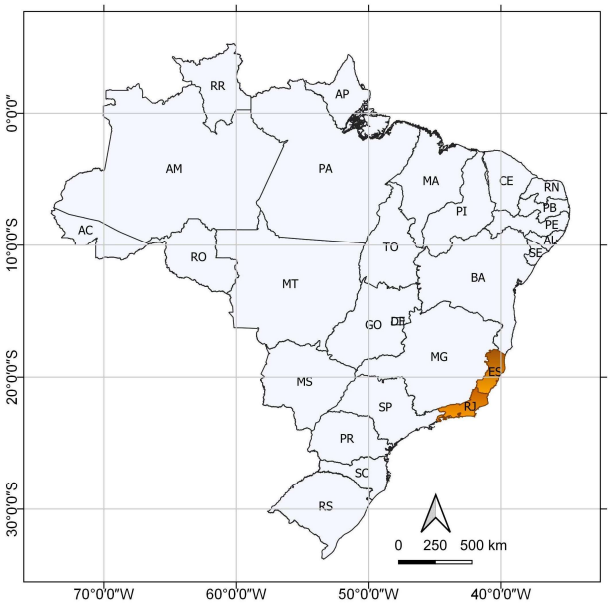


Figura 213 - Distribuição "Costa Atlântica Restrita – ES-RJ".

Ao Norte do Espírito Santo, em formação arbustiva, Bromeliaceae e Myrtaceae são as de maior riqueza (Giaretta *et al.* 2014), tendo a primeira um representante com maior valor de importância na área analisada. A riqueza de Bromeliaceae para Restinga no Espírito Santo, apresentada em Gomes & Silva (2013), é composta por 45 espécies, distribuídas em treze municípios costeiros. Em se tratando de formações florestais, Myrtaceae apresenta sempre grande número de espécies, na maioria dos trabalhos é a de maior riqueza neste e em outros estados brasileiros (Assis *et al.* 2004ª). A probabilidade destas três famílias ocorrerem com maior número de espécies na Restinga deste estado é sempre grande, considerando que foram constatadas 562 espécies para a flora do Parque Estadual de Itaúnas, São Mateus/ES, (Souza *et al.* 2016), onde estas famílias se encontram entre as 10 de maior riqueza.

Tabela 17 – Espécies com "Distribuição Restrita" aos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. (*) = espécies que tiveram sua distribuição expandida para o ES; Mata Atlântica = as diferentes fitofisionomias deste Bioma, exceto Manguezal, Restinga e fisionomias sobre o Tabuleiro da Formação Barreiras; Floresta Estacional Semidecidual = fisionomias sobre o Tabuleiro)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FISIONOMIA	REFERÊNCIA
Annonaceae	*Duguetia sessilis (*Vell.) Maas	ES - Floresta Estacional Semidecidual RJ - Mata Atlântica	Rolim *et al.* (2016ª) Lobão *et al.* (2015)
Apocynaceae	*Forsteronia cordata (*Müll.Arg.*)* Woodson	ES - Mata Atlântica	Perini *et al.* (2019)
Apocynaceae	**Gonolobus dorothyanus* Fontella	ES - RJ – sem informação	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FISIONOMIA	REFERÊNCIA
Apocynaceae	*Mandevilla guanabarica* Casar. ex M.F.Sales et al.	RJ - Mata Atlântica	Barros *et al.* (2009)
Apocynaceae	*Marsdenia fontellana* Morillo & Carnevali	ES - Mata Atlântica	Goes & Pereira (2009)
Araceae	**Anthurium harrisii* (Graham) G.Don	ES - Muçununga RJ - Rupícola	Simonelli *et al.* (2008) Coelho *et al*. (2009)
Bromeliaceae	*Aechmea maasii* Gouda & W.Till	ES - Floresta Estacional Semidecidual Rupícola	Faria *et al.* (2010)
Bromeliaceae	*Aechmea saxicola* L.B.Sm.	ES - Floresta Estacional Semidecidual ES - RJ - Mata Atlântica	SpeciesLink (2020) Canela *et al.* (2003)
Bromeliaceae	*Cryptanthus dorothyae* Leme	ES - Mata Atlântica	Silva & Gomes (2003)
Bromeliaceae	*Quesnelia quesneliana (*Brongn.*)* L.B.Sm.	ES - Mata Atlântica RJ - Mata Atlântica	Wendt *et al.* (2010) Vieira (2006)
Calophyllaceae	**Kielmeyera rizziniana* Saddi	RJ - Mata Atlântica	SpeciesLink (2020)
Connaraceae	*Connarus nodosus* Baker	ES - Floresta Estacional Semidecidual RJ - Mata Atlântica BA – ampliada Flora ES	SpeciesLink (2020) Barros *et al.* (2009) Toledo *et al.* (2022)
Dichapetalaceae	**Stephanopodium sessile* Rizzini	RJ - Mata Atlântica	Santos *et al.* (2006)
Erythroxylaceae	**Erythroxylum frangulifolium* A.St.-Hil.	RJ - Mata Atlântica	Andreata *et al.* (2008)
Erythroxylaceae	**Erythroxylum ovalifolium* Peyr.	ES - Mata Atlântica RJ - Mata Atlântica	Maia *et al.* (2014) Oliveira *et al.* (2008)
Erythroxylaceae	*Erythroxylum subsessile* (Mart.) O.E.Schulz	ES – Mata Atlântica RJ -	Barbosa (2012)
Euphorbiaceae	*Astraea macroura* (Colla) P.L.R. Moraes, De Smedt & Guglielmone	ES-RJ- Floresta Estacional Semidecidual e Restinga	Silva & Cordeiro (2020)
Fabaceae	*Abarema limae* Iganci & M.P.Morim	ES - Floresta Estacional Semidecidual RJ - Mata Atlântica	SpeciesLink (2020) Chagas *et al.* (2017) Iganci & Pires (2012)
Fabaceae	**Inga maritima* Benth.	ES - Mata Atlântica	SpeciesLink (2020)
Lauraceae	*Ocotea confertiflora* (Meisn.) Mez	ES - Floresta Estacional Semidecidual RJ - Mata Atlântica	Rolim *et al.* (1999) Kropf *et al.* (2015)
Malvaceae	*Pavonia alnifolia* A.St.-Hil.	ES - Mata Atlântica	SpeciesLink (2020)
Malvaceae	*Waltheria maritima* A.St.-Hil.	ES - Floresta Estacional Semidecidual	SpeciesLink (2020)
Melastomataceae	*Mouriri arborea* Gardner	ES - RJ - Mata Atlântica	Goldenberg & Reginato (2006) Silva *et al.* (2013[b])
Melastomataceae	*Pleroma pallidum* (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang.	RJ - Mata Atlântica	Guimarães *et al.* (2019)
Monimiaceae	*Mollinedia sphaerantha* Perkins	ES - Mata Atlântica Floresta Estacional Semidecidual	Lírio & Peixoto (2017)
Myrtaceae	*Campomanesia macrobracteolata* Landrum	ES - Floresta Estacional Semidecidual	Luber *et al.*(2017)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FISIONOMIA	REFERÊNCIA
Myrtaceae	*Myrcia neodimorpha* E. Lucas & C. E. Wilson	ES - Mata Atlântica Floresta Estacional Semidecidual	SpeciesLink (2020)
Myrtaceae	*Plinia grandifolia* (Mattos) Sobral	ES - Mata Atlântica	SpeciesLink (2020)
Myrtaceae	*Psidium macahense* O.Berg	ES - Floresta Estacional Semidecidual	Giaretta *et al.* (2016)
Olacaceae	**Dulacia singularis* Vell.	ES - Floresta Estacional Semidecidual RJ - Mata Atlântica	SpeciesLink (2020) Guimarães *et al.* (1971)
Passifloraceae	*Passiflora pentagona* Mast.	ES - Restinga RJ - Restinga	Borges *et al.* (2020)
Rutaceae	*Ravenia infelix* Vell.	ES - Floresta Estacional Semidecidual Mata Atlântica	Paula & Soares (2011) SpeciesLink (2020)
Sapotaceae	*Manilkara bella* Monach.	ES – Floresta Estacional Semidecidual RJ – Floresta Ombrófila Densa-Sub-Montana	Rolim *et al.* 2006 Pessoa & Oliveira 2006
Verbenaceae	*Stachytarpheta restingensis* Moldenke	ES - RJ - Mata Atlântica	Atkins S. (2005)
Verbenaceae	*Stachytarpheta schottiana* Schauer	ES - Restinga RJ - Restinga	Valadares *et al.* (2011) Atkins S. (2005)

As espécies na Restinga do Espírito Santo com distribuição Costa Atlântica Restrita ES x RJ, ocorrendo também em outras fitofisionomias do interior do estado, apresentam uma alta proporcionalidade no percentual de número de espécies, considerando o aqui convencionado de Mata Atlântica como sendo diferentes fitofisionomias (Outras) e Tabuleiro (Rizzini 1997), como Florestal Estacional Semidecidual Saiter *et al.* (2017) (Figura 214).

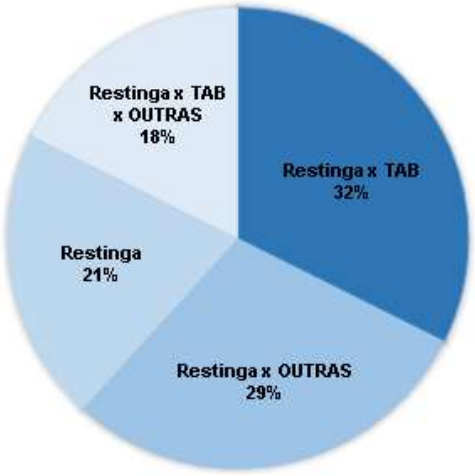


Figura 214 – Fisionomias no estado do Espírito Santo com ocorrência de espécies com distribuição "Costa Atlântica Restrita ES x RJ".

Maiores valores com o Tabuleiro podem estar relacionados ao fato da ocorrência da Muçununga neste terreno, apresentando sedimento arenoso, em diferentes graus de umidade e de fisionomias campestres a florestais (Meira Neto & Souza 1998), sendo as campestres facilmente distinguíveis pelas espécies dominantes (Araujo *et al.* 2008), condições estas que proporcionam sua ocupação por espécies tolerantes, muito próximo provavelmente ao que ocorre na Restinga, como analisado por Simonelli *et al.* (2008), que encontraram valores no índice de diversidade próximos entre áreas florestais desta formação e Restinga, no Espírito Santo e outros estados.

Nove espécies que compõem a lista de distribuição Costa Atlântica Restrito ES x RJ, tiveram sua distribuição ampliada para este estado, sendo esta provavelmente uma situação temporária que poderá ser alterada em função de novas áreas de coletas e mesmo intensificação naquelas bem coletadas; identificação de material já depositado em herbários; alterações taxonômicas; atualização das famílias no sítio Flora do Brasil (2020), melhoria na elaboração das informações relacionadas às fisionomias onde ocorrem na Restinga, entre outras, são também alguns dos aspectos para estas situações detectados por Pinheiro (2019).

Das espécies que não são registradas em Flora do Brasil (2020) está *Anthurium harrisii*, descrita para o Rio de Janeiro em ambiente de Restinga e sobre rochas, mas tem sua ocorrência no Espírito Santo, na muçununga ao norte do estado (Simonelli *et al*. 2008), mas também em diferentes fisionomias da Mata Atlântica (SpeciesLink 2020).

A ampliação de ocorrência para este estado de *Dulacia singularis* é limitada a uma floresta de Restinga em Guarapari (Assis *et al.* 2004[a]), enquadrada no Padrão Restrita à Costa Atlântica.

Uma espécie de Saint-Hilaire, descrita em 1828, *Erythroxylum frangulifolium*, não é citada nos diferentes artigos relacionados à vegetação deste estado, sendo a única coleta para a região de Marataízes depositada no Herbário RB. Assim, é possível que esta espécie não tenha sido analisada em recente revisão deste grupo, apesar de sua determinação ser de 2012.

Com ocorrência ao sul da cidade de Vitória, *Erythroxylum ovalifolium* está em ambiente de Restinga (Magnago *et al.* 2011[b]), mas foi detectada também na região serrana deste estado, em altitudes acima dos 900 metros acima do nível do mar (Maia *et al.* 2014).

Uma espécie não incluída em nenhum tipo de análise, *Gonolobus dorothyanus* pode ser considerada rara, a julgar pelos três exemplares depositados no Herbário RB, enquanto no Herbário SAMES existem dois exemplares deste estado, que também não foram revisados.

Coletada em áreas de Restinga do Espírito Santo, *Inga maritima* não é citada para as áreas em diferentes fisionomias da Mata Atlântica (Chagas 2014).

Mencionadas apenas para Restinga, *Kielmeyera rizziniana* e *Stephanopodium sessile* estão no Espírito Santo ao sul do estado (Braz 2013), sendo a primeira descrita para uma Restinga do Rio de Janeiro (Saddi (1984), enquanto a segunda é listada para os arredores daquela cidade, sem informar qual o tipo de vegetação (Prance 1972),

havendo no entorno de 20 números em herbários, com uma coleta no RB para Restinga daquele estado.

As espécies com maior distribuição entre estes estados (Figura 215) são aquelas com ocorrência na porção sul do Rio de Janeiro, em sua maioria na região de Mangaratiba, com algumas chegando ainda mais próximo da divisa, como Angra dos Reis e Parati, na região costeira, mas também para maiores altitudes, como em Itatiaia, enquanto no Espírito Santo 70% se encontram acima do Rio Doce, concentradas nos três municípios costeiros de Conceição da Barra, São Mateus e Linhares. Para espécies que no Espírito Santo estão abaixo do Rio Doce também é encontrado o maior número, neste caso estas se distribuem entre Guarapari e Presidente Kennedy, que está localizado no extremo sul. Apesar de esta distribuição estar relacionada aos dois estados, há uma nítida diminuição de espécies compartilhadas entre estes, assim como a riqueza é maior para os extremos de ambos os estados, havendo um maior número de espécies que estão acima do Rio Doce no Espírito Santo, assim como um maior ajuste de sua linha de tendência.

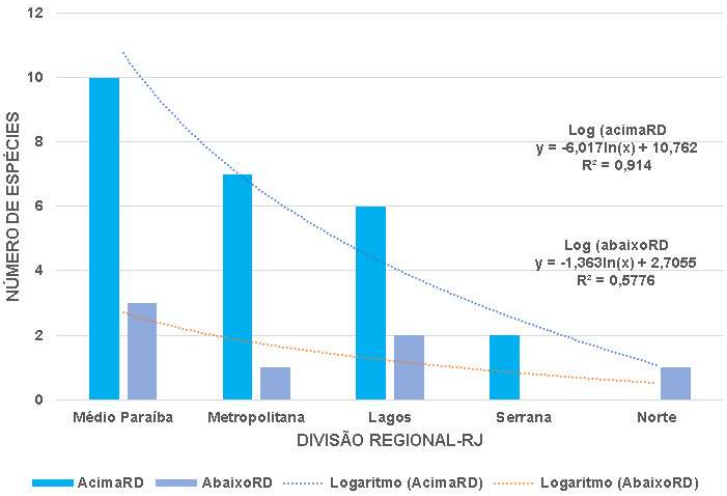


Figura 215 – Distribuição das espécies com padrão “Costa Atlântica Restrita ES x RJ” considerando seus extremos de ocorrência em ambos estados (RD = Rio Doce/ES).

Das oito regiões estabelecidas pelo Plano de Desenvolvimento Econômico e Social do estado do Rio de Janeiro, na Lei nº 1227 (Rio de Janeiro 1987) (Figura 216), na Centro-Sul e Noroeste, não foram encontradas espécies para esta distribuição, assim há uma tendência destas

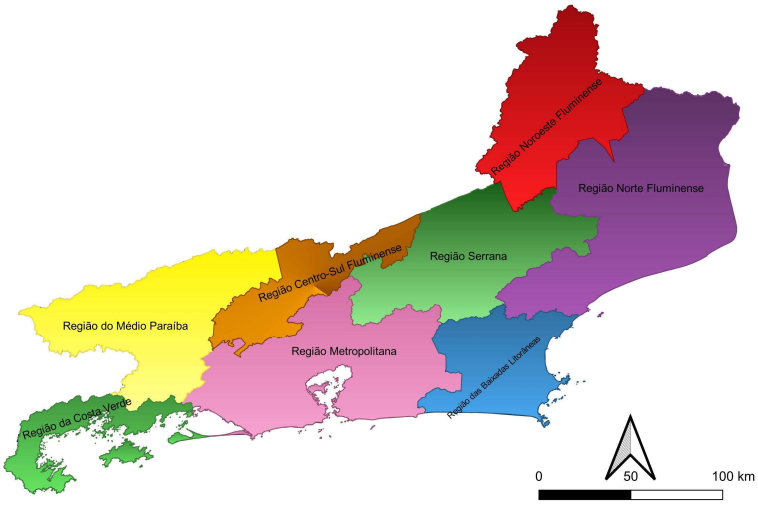


Figura 216 – Regiões de Governo do estado do Rio de Janeiro.

para fitofisionomias que se encontram mais próximas da costa, não importando seu tipo climatológico (Figura 217), considerando que a faixa costeira daquele estado possui uma variação média em precipitação da "Região Norte Fluminense" à "Região da Costa Verde" de 700-2500 mm/ano (André *et al.* 2008), mas também de terrenos nas porções próximas à costa, que segundo Tupinambá *et al.* (2012) abrangem toda a Região Norte Fluminense onde se encontram as planícies fluviais e/ou flúvios marinhas, estas atingindo na costa daquele estado com as maiores extensões no sentido continental, correspondendo a Restinga, tendo em seu limite interno o Tabuleiro do Terciário, que chega a alcançar as proximidades da linha de costa nas proximidades da divisa com o Espírito Santo. Neste trecho, ainda são encontradas porções do Planalto e Escarpas da Serra da Mantiqueira. Na Região dos Lagos e da Região Metropolitana, são observadas as Planícies e Maciços costeiros, Colinas e Morros, enquanto na Região da Costa Verde a Planície arenosa se encontra deprimida junto ao Planalto e Escarpas da Serra da Bocaina, exceto no trecho da Marambaia.

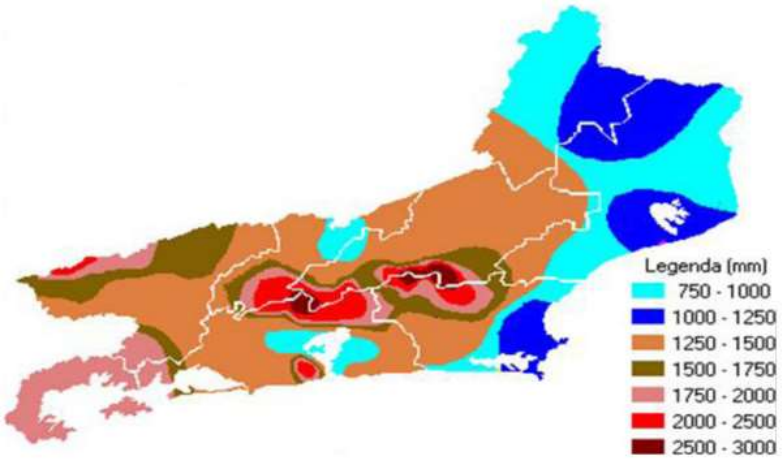


Figura 217 – Distribuição das chuvas anuais no estado do Rio de Janeiro. Fonte: André *et al.* (2008)

O não compartilhamento de espécies, entre a Região Norte do Rio de Janeiro com a costa do Espírito Santo, pode estar relacionado ao fato da quase inexistência de Restinga em grande trecho desta parte daquele estado (Silva *et al.* 2018[b]), onde os seis municípios costeiros que fazem parte desta Região, num trecho de aproximadamente 155 km, a planície litorânea é mais desenvolvida entre as coordenadas de 21°29'13.94"S - 41°3'52.32"O até 21°59'56.39"S - 40°59'36.26"O e 22° 7'8.70"S - 41°10'46.06"O até 22°18'19.17"S - 41°42'2.26"O, sendo que no primeiro trecho a vegetação se encontra muito alterada, enquanto no segundo está bem preservada, principalmente em Macaé onde se encontra o Parque Nacional de Jurubatiba. Assim, mesmo com a grande degradação e ausência da planície em grandes trechos, neste Parque são registradas nas coleções, com busca por Jurubatiba, 2.685 coletas no SpeciesLink e 1.597 no Jabot. Ainda podemos considerar que as fitofisionomias na Restinga destes estados não diferem, como pode ser constatado para o PARNA Jurubatiba, Macaé, em Araujo *et al.*

(1998) e em trecho de São João da Barra (Assumpção & Nascimento 2000), no Rio de Janeiro, comparadas com as do Espírito Santo (Pereira 2003). Logo, é possível que a partir do sul desta Unidade de Conservação para o norte não seja limite de distribuição de espécies compartilhadas por estes estados. Por outro lado, o maior número de espécies com distribuição ao norte do Espírito Santo, até a Região da Costa Verde no Rio de Janeiro, pode ter influência das 8.787 coletas na Restinga da Marambaia, em Mangaratiba, registradas naqueles sítios.

As diferenças observadas entre as áreas de Restinga e as formações vegetais justapostas não foram impeditivos na ocupação da planície arenosa costeira por diferentes espécies, como já observado por Rizzini (1997), Sacramento *et al.* (2007), e mais especificamente por Freire (1990), no Rio Grande Norte, que encontrou na Restinga espécies principalmente da Mata Atlântica, mas também do Tabuleiros e Caatinga. Apesar de as espécies de ecossistemas adjacentes serem encontradas na Restinga, a riqueza na planície arenosa quaternária é menor mesmo quando comparada a áreas de mesmas dimensões em outros tipos de terrenos (Nóbrega 2011).

Na Figura 218 A, estão representados os municípios onde ocorrem as espécies com padrão de distribuição Costa Atlântica Restrito ES x RJ, correlacionados em “B” com as Zonas Naturais de Espírito Santo (1999). Estas são encontradas em todos os municípios costeiros deste estado, exceto no de Fundão, onde a Restinga é resumida a uma porção de pequenas dimensões junto à linha de praia, estando a planície arenosa totalmente ocupada por balneário (Fabris & Peixoto 2013). Em “C”, os municípios ao norte do estado junto à linha de praia possuem espécies na ecorregião “Bahia Coastal Forests”, entretanto não são exclusivas desta, estando também na “Krenák-Waitaká Forests”, além de Pedro Canário mais para o interior, porém contíguo ao costeiro Conceição da Barra, que tem apenas *Rovenia infelix* ocorrendo em outros municípios ao norte, assim como ao sul do estado, na Restinga e naqueles do interior. A maioria das espécies com esta distribuição está na “Krenák-Waitaká Forests”, com menor número de representantes na sub-região formada pelo arco que passa pelo Caparaó.

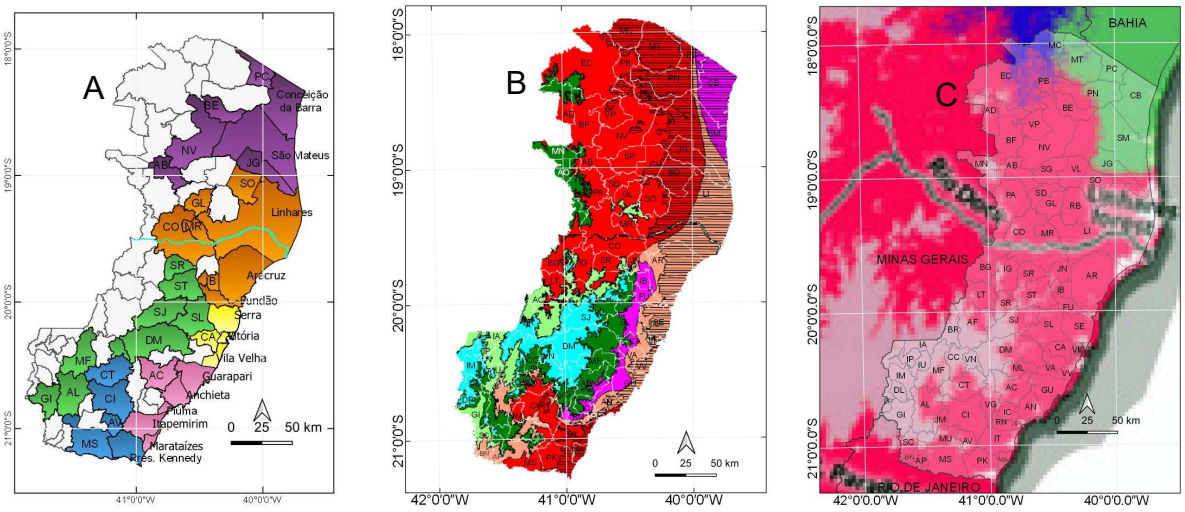




Figura 218 – A - Distribuição das espécies de distribuição Costa Atlântica Restrita ES x RJ e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.

As espécies que ocorrem em outras fisionomias nos municípios do interior não chegam naquelas a oeste, nas proximidades da divisa com o estado de Minas Gerais, exceção para Muniz Freire na região do Caparaó. Aqui também pode ser observado que aqueles ao sul, junto ao Rio de Janeiro, exceto Mimoso do Sul, não apresentam nenhuma espécie, como visto para aquele estado onde a Região Noroeste também não tem representantes com esta distribuição. Neste caso, a migração destas espécies entre estes estados ocorre pelo Espírito Santo em terrenos enquadrados nas Unidades Geomorfológicas, segundo Coelho *et al.* (2012), da Planície Arenosa e Piomontes Imumados (Tabuleiro) em Presidente Kennedy e nos Piomontes Imumados e em maiores altitudes nos Planaltos da Mantiqueira Setentrional em Mimoso do Sul.

Apesar de a maioria das espécies não alcançar o extremo oeste do Espírito Santo, os municípios onde ocorrem fora da Restinga possuem terrenos e climatologias muito diferenciadas em relação ao litoral, indicando que estas possuem grande plasticidade por estarem adaptadas a estas diferenças edafoclimáticas. Mesmo considerando a distribuição ao longo da Restinga, estas alterações ocorrem em gradientes nos sentidos longitudinal e perpendicular à linha de praia, com determinadas espécies adaptadas às estas alterações, sob aspectos fenotípicos, histológicos, fisiológicos, entre outros (Melo Júnior & Boeger 2015; Liberato & Melo Júnior 2015; Melo Júnior *et al.* 2017).

Os municípios onde ocorrem espécies com esta distribuição já foram associados às diferentes zonas naturais de Espírito Santo (1999) para aquelas dos padrões anteriores, exceto Muniz Freire (MF) na Microrregião Caparaó e aqui no Bloco 3, município este que possui atualmente cobertura vegetal de 17,8% em mata nativa e 5,5% em mata nativa em estágio inicial de regeneração (Espírito Santo 2018). Apenas uma pequena porção deste município se encontra na zona 5 que é caracterizada como sendo de terras acidentadas, quente e na transição chuvosa/seca. A maior proporção do município se enquadra na zona 3 (54,10%), seguida pela zona 1 (33,00) e 2 (8,15%), onde as terras são acidentadas, chuvosas/seca para chuvosa, de temperaturas amenas a fria.

No extremo norte, municípios incluídos no Bloco 5, que congrega três das microrregiões de Espírito Santo (1999), com ocorrência de temperaturas mais altas, está Boa Esperança (BE), que em maior proporção se encontra no Tabuleiro, na zona 9 (62,00%), logo em terras planas e baixa pluviosidade, que aqui caracteriza a tipologia seca, diferindo da zona 6 (38,00%) apenas por apresentar terras acidentadas. O outro município é Pedro Canário (PC), junto à divisa com a Bahia, com temperaturas altas, em sua maioria em terras planas, com precipitações do tipo seca, chuvosa/seca e chuvosa, características estas que correspondem às zonas 9 (62,00%), 8 (12,50%) e 7 (16,15%). Os demais trechos nas zonas 4 (8,40%) e 6 (0,95%) diferem apenas por serem em terras acidentadas e, nesta, na maior proporção chuvosa em pequena faixa junto ao município de Conceição da Barra.

Considerando as espécies com esta distribuição na Restinga ao longo da costa do Espírito Santo, o maior número de exclusivas se encontra voltado ao sul do Rio Doce (Figura 219; Tabela 18), assim como para aquelas que ocorrem no interior, que são em menor número (Figura 220; Tabela 19), sendo que adicionado às que compartilham ambos os lados, um número maior está voltado para o Rio de Janeiro, corroborando o que foi discutido por Araujo (2000) sobre o fato de a flora daquele estado, com distribuição sul da Bahia ao Rio Grande do Sul, apresentar uma maior similaridade voltada para o litoral norte daquele estado, mesmo considerando o obtido por Magnago *et al.* (2011ª) que reconheceram ser marcantes as diferenças da fitocenose entre estes estados.

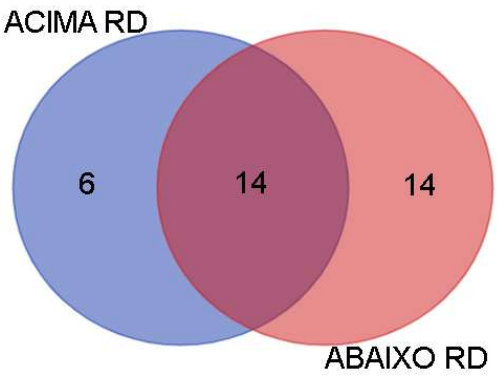


Figura 219 – Diagrama de Venn com base nas espécies de distribuição Restrita ES x RJ ocorrendo acima e abaixo do Rio Doce (RD), em municípios costeiros no estado do Espírito Santo

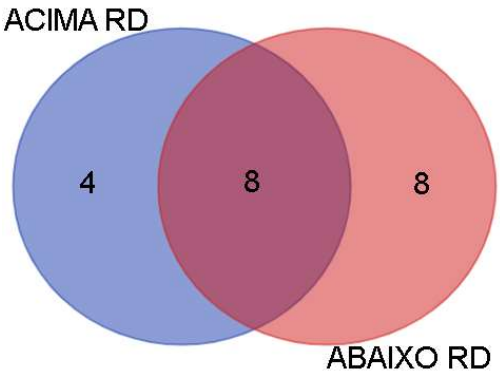


Figura 220 – Diagrama de Venn com base nas espécies de distribuição Restrita ES x RJ ocorrendo acima e abaixo do Rio Doce (RD), em municípios do interior do estado do Espírito Santo

Tabela 18 – Espécies com ocorrência nos municípios costeiros do Espírito Santo com distribuição Costa Atlântica Restrito ES x RJ em relação ao Rio Doce. (RD=Rio Doce)

ACIMA – ABAIXO RD	ABAIXO-RD	ACIMA-RD
Abarema limae	*Campomanesia macrobracteolata*	*Connarus nodosus*
Aechmea maasii	*Cryptanthus dorothyae*	*Duguetia sessilis*
Aechmea saxicola	*Dulacia singularis*	*Gonolobus dorothyanus*
Anthurium harrisii	*Erythroxylum frangulifolium*	*Marsdenia fontellana*
Astraea macroura	*Erythroxylum ovalifolium*	*Myrcia neodimorpha*
Erythroxylum subsessile	*Erythroxylum subsessile*	*Plinia grandifolia*
Mandevilla guanabarica	*Forsteronia cordata*	
Mollinedia sphaerantha	*Inga maritima*	
Quesnelia quesneliana	*Kielmeyera rizziniana*	
Ravenia infelix	*Mouriri arborea*	
Stachytarpheta restingensis	*Ocotea confertiflora*	
Stachytarpheta schottiana	*Pavonia alnifolia*	
Waltheria maritima	*Pleroma pallidum*	
Passiflora pentagoa	*Psidium macahense*	
	Stephanopodium sessile	

Tabela 19 – Espécies com ocorrência nos municípios do interior do Espírito Santo com distribuição Costa Atlântica Restrito ES x RJ em relação ao Rio Doce. (RD=Rio Doce)

ACIMA – ABAIXO RD	ABAIXO RD	ACIMA RD
Abarema limae	*Anthurium harrisii*	*Campomanesia macrobracteolata*
Ravenia infelix	*Astraea macroura*	*Marsdenia fontellana*
Aechmea maasii	*Forsteronia cordata*	*Psidium macahense*
Aechmea saxicola	*Inga maritima*	
Mandevilla guanabarica	*Mollinedia sphaerantha*	
Plinia grandifolia	*Myrcia neodimorpha*	
Quesnelia quesneliana	*Pavonia alnifolia*	
Passiflora pentagona	*Stachytarpheta restingensis*	

A similaridade entre os diferentes municípios (Figura 221; Tabela 20), em sua maioria, é baixa, mas com coeficiente cofenético 0,742 está num nível desejável, considerando que

valores inferiores a 0,7 indicam inadequação do método utilizado, embora não haja consenso entre pesquisadores quanto a este limite (Hirata *et al.* 2010).

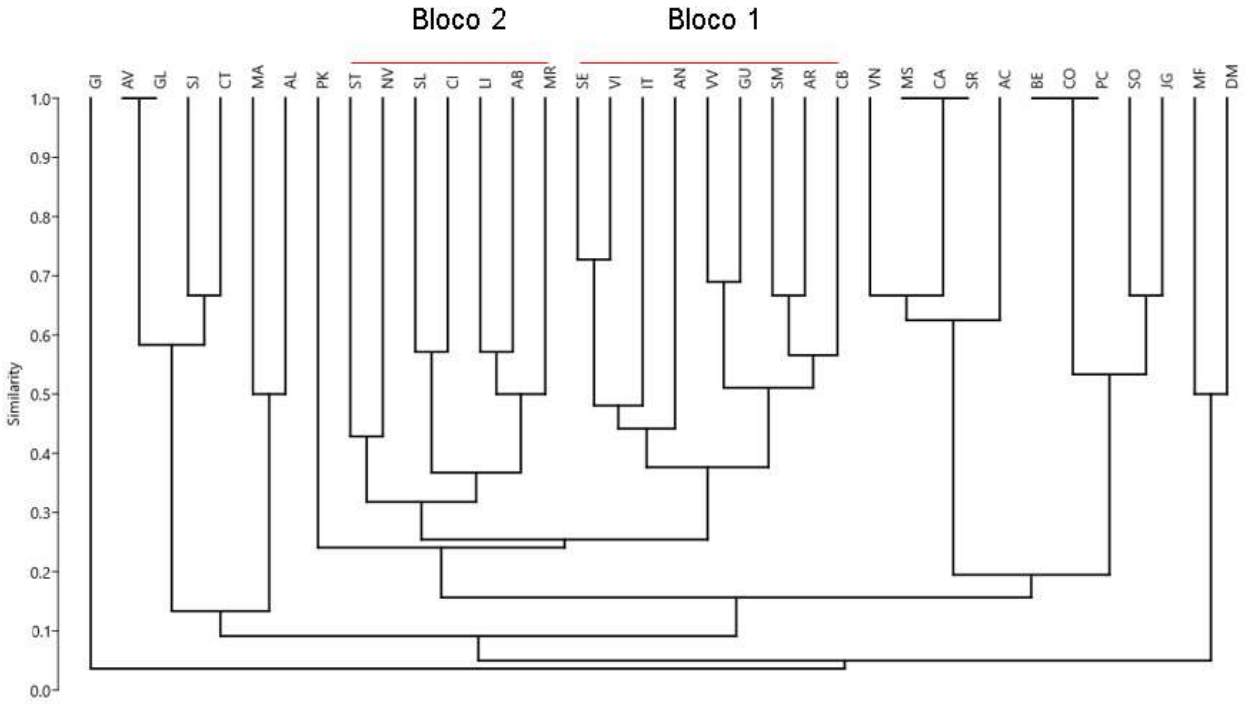


Figura 221 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,742) para espécies com padrão de distribuição “Costa Atlântica Restrita ES x RJ” no estado do Espírito Santo.

Tabela 20 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen das espécies com distribuição “Restrita ES-RJ” nos municípios costeiros do Espírito Santo.

| | CB | | |

formado pelos vizinhos Vila Velha (VV) e Guarapari (GU), sendo que nos dois casos são encontradas fitofisionomias de mesmas tipologias (Pereira 1990; Pereira *et al.* 1998), portanto, favorecendo a uma maior similaridade, mesmo considerando que ocorrem grandes variações na fitocenose destas num gradiente (Magnago *et al.* 2011[a]). O terceiro sub-bloco agrega municípios costeiros na baía de Vitória e dois ao sul, que são limitados em termos de uma planície litorânea extensa, em função da Formação Barreiras e o Cristalino, que estão na linha de praia.

O segundo bloco é formado por sete municípios, em sua maioria do interior, exceto Linhares. Entretanto, das nove espécies que são encontradas na Restinga, sete delas ocorrem também no Tabuleiro, enquanto as demais são de áreas montanhosas com temperatura fria, como em Santa Teresa (ST), e quente em Águia Branca (AB). Logo, plantas que estão na Restinga na região de Linhares se encontram em condições edafoclimáticas distintas daquelas indicadas para estes municípios (Espírito Santo 1999). Por outro lado, apresentam plasticidade que permitiu migrarem para regiões litorâneas a partir das regiões interioranas destes estados, com adaptações às novas condições, como sugerido por Scarano (2002), neste caso, a Mata Atlântica por ser este o Bioma dominante nestes estados. Araujo (2000) calculou que cerca de 60% da flora da Restinga do Rio de Janeiro tenha origem da Mata Atlântica, mas no caso das espécies com apenas distribuição ES x RJ, 100% teriam esta origem por ser a cobertura vegetal destes estados constituída apenas por este Bioma (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2002; Thomaz 2010).

Na maioria dos municípios do interior, o número de espécies com esta distribuição é baixo, sendo Santa Teresa com 10 (32%), o número de maior riqueza, fato que interfere na análise do dendograma de similaridade, no sentido que alguns municípios apresentam 100% de similaridade, mas este e outros altos valores estão relacionados a uma ou poucas espécies em comuns. Assim, no segundo bloco, esta análise está mais relacionada com a presença de espécies em determinados municípios, de maneira a se identificar as possíveis rotas de migração do interior para o litoral, tendo ainda a possibilidade de sua chegada ao Espírito Santo ou deste para o Rio de Janeiro utilizando a Restinga, Tabuleiro ou a porção montanhosa que se encontra na divisa entre estes estados, já que não temos conhecimento do centro de dispersão (Cox & Moore 1993) destas, que poderia auxiliar da determinação desta rota.

Considerando apenas os municípios costeiros, alguns apresentam um baixo número de espécies, comparados com aqueles com os de maior riqueza, mesmo estando em áreas próximas (Figura 222). Tal fato está mais relacionado, em parte, pela ausência de coletas intensivas, mas a principal razão é a área limitada da planície arenosa litorânea, condicionada ao sistema de terraços-praia-falésia, formada por ação das ondas sobre os tabuleiros da Formação Barreiras, podendo ser identificadas falésias vivas e mortas ao longo da costa do Espírito Santo (Albino *et al*. 2006), não havendo, portanto, a planície arenosa como identificado por aqueles autores, principalmente na região de Nova Almeida (Serra) e entre Anchieta e Marataízes, assim como no litoral sul de Guarapari.

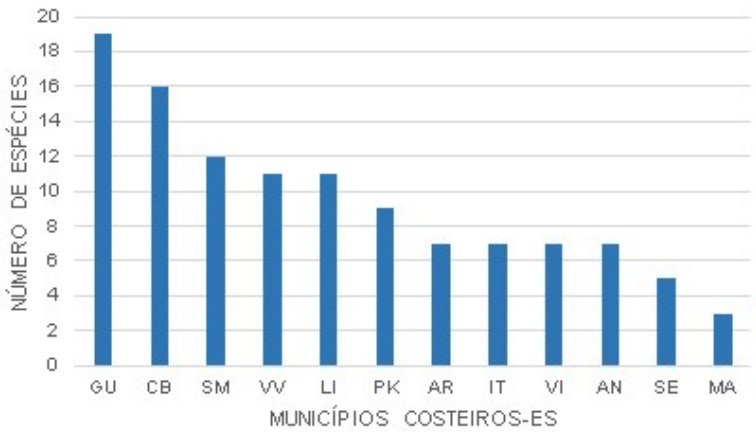


Figura 222 – Número de espécies na Restinga com distribuição "Costa Atlântica Restrito ES x RJ" nos municípios costeiros do Espírito Santo.

Considerando apenas a Restinga nos municípios litorâneos dois blocos são formados (Figura 223; Tabela 21), sendo que o Bloco 1 agrega quatro do extremo norte em um sub-bloco e outro com dois ao sul de Vitória, representado por aqueles com maior riqueza, tendo ainda maiores valores de similaridade. Nestes, a planície litorânea é mais extensa, abrigando diferentes fitofisionomias, mas que se repetem em todos, logo, considerando que são áreas bem coletadas (SpeciesLink 2020) e onde se concentram a maioria dos trabalhos científicos (Souza *et al.* 2016), fornecendo maior consistência relacionada à similaridade florística entre estes municípios.

O Bloco 2 agregou quatro municípios distribuídos entre Serra e Itapemirim, utilizando como base de 3-7 espécies por área, fornecendo assim valores não suficientes para discussões de sua posição ao longo da costa deste estado, mas possibilitando entender, neste caso, que as diferenças entre blocos estão relacionadas à organização fitofisionômica da Restinga naquelas áreas, pela ausência de uma planície arenosa extensa no sentido continental, em função da formação Barreiras chegar até a linha de costa.

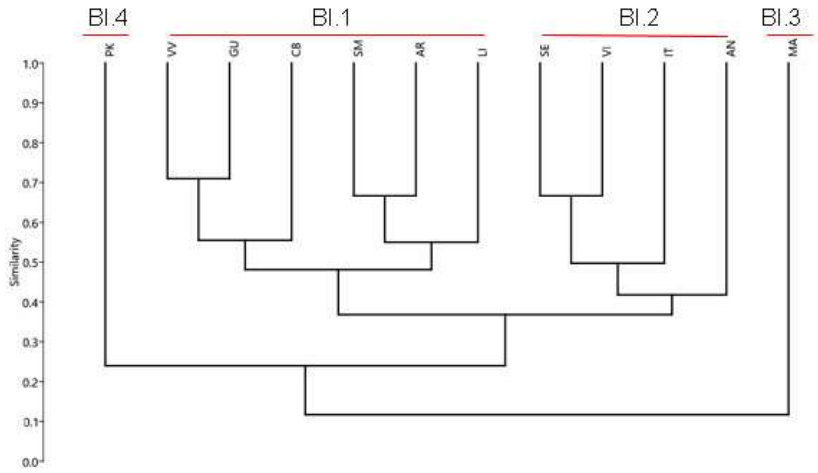


Figura 223 – Dendograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8582) para espécies nos municípios costeiros, com padrão de distribuição “Costa Atlântica Restrita ES x RJ” no estado do Espírito Santo.

Tabela 21 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen das espécies na Restinga com distribuição “Restrita ES-RJ” nos municípios costeiros do Espírito Santo.

CB										
58	SM									
48	63	LI								
60	67	53	AR							
44	38	46	50	SE						
50	44	40	57	67	VI					
45	50	35	50	29	63	VV				
53	50	32	50	27	50	69	GU			
32	24	29	46	36	46	40	43	AN		
30	22	27	43	50	43	38	50	46	IT	
13	14	18	20	0	20	17	20	0	20	MA
18	30	35	13	43	25	11	23	13	38	17	PK

Marataízes é um grupo externo (Bloco 3), com três espécies, e tem a mais baixa similaridade com os demais, sendo limitado o número de coletas na Restinga e mesmo em outras fisionomias (SpeciesLink 2020), em parte pela ausência de remanescentes expressivos na planície, estando esta reduzida, em sua maioria, aos primeiros metros da linha de praia até a formação Barreiras e em alguns trechos com as falésias vivas (Albino *et al.* 2006). A porção sul, a partir da cidade de Vitória, está incluída no denominado Setor 4 de Martin *et al.* (1997), que se refere a esta porção do litoral com ocorrência de trechos com afloramentos rochosos do Pré-Cambriano, assim como de terrenos da Formação Barreiras que se encontram nas proximidades do mar, onde inexistem os depósitos do Quaternário.

Outro bloco externo (Bloco 4) é de Presidente Kennedy, onde tem início o Setor 5 de Martins *et al.* (1997), caracterizado por extensa planície, que em alguns trechos chegam a oito quilômetros da praia, com sedimentos pleistocênicos, margeados por depósitos lagunares e, no sentido da costa, a planície formada pelas cristas praiais holocênicas (Contti & Albino 2011). Apesar das coletas neste município terem sido intensas em relação a outros na costa capixaba, foram nove as espécies para esta análise com relação a este padrão de distribuição. Logo, a baixa similaridade está relacionada com a distribuição de parte destas que não avançam além deste município, no sentido norte do Espírito Santo.

As espécies que são compartilhadas pelos municípios do Espírito Santo costeiros, que compõem o Bloco 1 do dendograma, tem indicação pelo Diagrama de Venn (Figura 224; Tabela 22), que nestes se encontram 27 das 34 espécies com esta distribuição, sendo que destas 15 têm seu limite norte de distribuição.

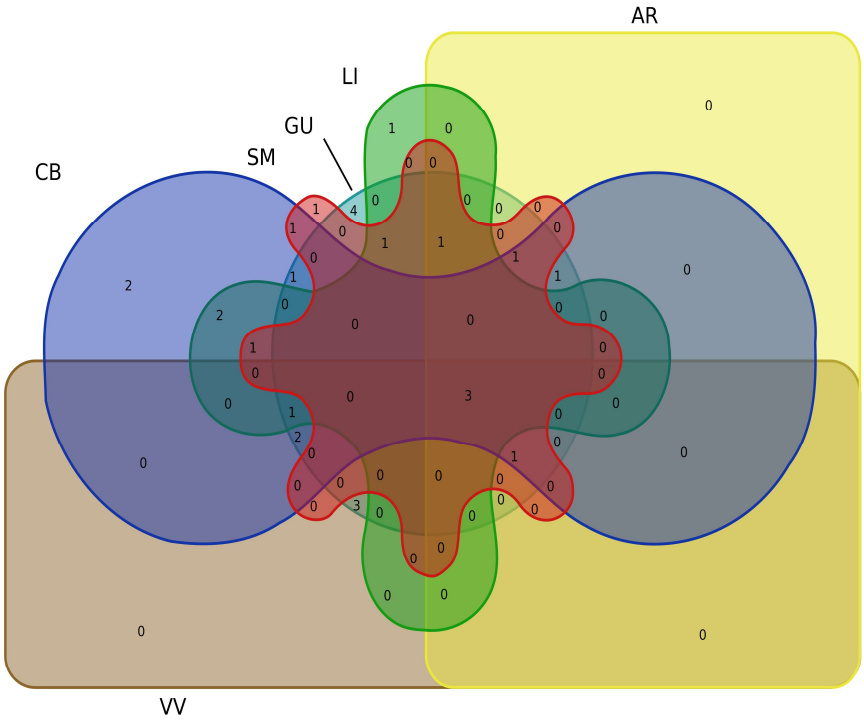


Figura 224 – Diagrama de Venn elaborado com espécies de distribuição "Restrita ES-RJ" incluindo municípios costeiros entre Conceição da Barra e Guarapari no Espírito Santo. (CB=Conceição da Barra, SM=São Mateus, LI=Linhares, AR=Aracruz, VV=Vila Velha, GU=Guarapari)

Os maiores números de espécies estão ao norte no município de Conceição da Barra (16) e ao sul em Guarapari (20), trechos estes indicados como de grande riqueza, onde estão as mais expressivas Unidades de Conservação de Restinga (Assis *et al.* 2004ª; Souza *et al.* 2016). As espécies com maior distribuição, considerando esta análise, são *Psidium macahense*, *Aechmea maasii* e *Quesnelia quesneliana* com ocorrência nos seis municípios do Bloco I.

O maior compartilhamento é de *Psidium macaense,* que está de Conceição da Barra a Guarapari nesta análise, entretanto, tem seu alcance até Presidente Kennedy (Tuler *et al.* 2019), enquanto *Psidium brownianum,* espécie da qual *P. macahense* era tratado como sinônimo, agora se encontra restrita a Bahia, Alagoas e Pernambuco, sendo este

um dos exemplos de alteração de padrões de distribuição geográfica, no caso, por ampliação das áreas de coletas e análise taxonômica (Cielo-Filho *et al.* 2009). Com a revisão do subgênero *Macrochordion,* onde *Aechmea maasii* é enquadrada, sua distribuição foi ampliada em virtude desta ser identificada anteriormente como outras três espécies (Faria *et al.* 2010), provavelmente por apresentar grande plasticidade ecológica e variações fenotípicas nos órgãos vegetativos (Scarano *et al.* 2009). Com distribuição ao longo da costa do Espírito Santo, *Quesnelia quesneliana* (Assis & Pereira 2000, Cogliatti *et al*. 2008; Souza *et al.* 2016) também chega à região serrana de Santa Teresa (SpeciesLink 2020), município este onde a maior porção de seu território está sob influência de temperaturas amenas a frias e chuvosa, mas com trechos consideráveis (25,30%) onde a climatologia é de terras quentes e secas (Espírito Santo 1999).

Tabela 22 – Espécies com distribuição “Restrita ES x RJ” compartilhadas entre os municípios costeiros do estado do Espírito Santo. (NSP=número de espécies, AR=Aracruz, CB=Conceição da Barra, SM=São Mateus, LI=Linhares, VV=Vila Velha, GU=Guarapari)

MUNICÍPIO	NSP	ESPÉCIE
AR CB GU LI SM VV	3	*Aechmea maasii* Gouda & W.Till
		Psidium macahense O.Berg
		Quesnelia quesneliana (Brongn.) L.B.Sm.
AR CB GU SM VV	1	*Anthurium harrisii* (Graham) G.Don
CB GU LI VV	1	*Passiflora pentagona* Mast.
AR CB GU SM	1	*Mollinedia sphaerantha* Perkins
AR GU LI SM	1	*Abarema limae* Iganci & M.P.Morim
CB GU VV	2	*Stachytarpheta schottiana* Schauer
		Waltheria maritima A.St.-Hil.
AR CB GU	1	*Stachytarpheta restingensis* Moldenke
CB LI SM	1	*Aechmea saxicola* L.B.Sm.
GU LI SM	1	*Mandevilla guanabarica* Casar. ex M.F.Sales et al.
CB GU	1	*Ravenia infelix* Vell.
CB SM	1	*Myrcia neodimorpha* E. Lucas & C. E. Wilson
CB LI	2	*Astraea macroura* (Colla) P.L.R. Moraes, De Smedt & Guglielmone
		Plinia grandifolia (Mattos) Sobral
GU VV	3	*Cryptanthus dorothyae* Leme
		Mouriri arborea Gardner
		Pavonia alnifolia A.St.-Hil.
CB	2	*Duguetia sessilis* (Vell.) Maas
		Marsdenia fontellana Morillo & Carnevali
GU	4	*Campomanesia macrobracteolata* Landrum
		Dulacia singularis Vell.
		Inga maritima Benth.
		Pleroma pallidum (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang.
SM	1	*Gonolobus dorothyanus* Fontella
LI	1	*Connarus nodosus* Baker

Das espécies encontradas em Guarapari, quatro destas têm seu limite de distribuição norte neste município, enquanto Conceição da Barra tem duas espécies que não foram encontradas na Restinga nos demais municípios, poderiam estas ser consideradas como um caso de disjunção, como *Duguetia sessilis* que ocorre no entorno do Parque Nacional

da Restinga de Jurubatiba, no Rio de Janeiro, em direção sul (Lobão *et al.* 2005) e *Marsdenia fontellana* na região serrana de Magé (SpeciesLink 2020). Neste caso, áreas bem coletadas no Espírito Santo como Vila Velha, Guarapari e Presidente Kennedy não possuem registro destas espécies, entretanto, para o Tabuleiro *D. sessilis* tem representantes na coleção para Anchieta, ao sul do estado, assim como para Linhares, ao norte (SpeciesLink 2020). Em outras fisionomias, *M. fontellana* pode ser encontrada no Espírito Santo na floresta de Tabuleiro de Linhares, denominada de Floresta Semidecidual a Perenifolia por Saiter *et al.* (2017) e na Floresta Ombrófila da Área de Proteção Ambiental de Goiapaba-Açú, em Santa Teresa (Goes & Pereira 2009), indicando terem estas espécies grande plasticidade por estarem estabelecidas em áreas edafoclimáticas distintas (Espírito Santo 1999).

Com ocorrência registrada no Espírito Santo, apenas ao norte, em uma coleta em São Mateus, *Gonolobus dorothyanus* se encontra entre as espécies com poucas informações nas coleções, considerando que coleta do material "tipo" é de uma Restinga no Rio de Janeiro, que além desta, existem somente mais duas coletas naquele estado na década de 70. Neste caso, mesmo estando enquadrada por Martinelli *et al.* (2018) como "Em Perigo" é possível que esta espécie coletada na Restinga de Jacarepaguá no Rio de Janeiro esteja extinta, ou ainda, que possa estar em coleções com diferentes identificações, assim como no Espírito Santo.

Entre aquelas com registro apenas para o município de Linhares está *Connarus nodosus*, com ocorrência tanto na Restinga quanto na Floresta de Tabuleiro, enquanto no Rio de Janeiro, além destes (SpeciesLink 2020), é encontrada na Floresta Ombrófila Densa Submontana (Barros *et al.* 2009).

O agrupamento formado pelo Bloco II, com os municípios costeiros, é constituído por 14 espécies na Restinga (Figura 225, Tabela 23) e destas três não foram incluídas no Bloco I, sendo que *Forsteronia cordata* é que possui maior distribuição entre estas, estando de São Mateus a Guarapari, enquanto para *Dulacia singularis* e *Ocotea confertiflora* a porção mais ao norte na Restinga são os municípios de Guarapari e Itapemirim, respectivamente, mas é provável que estas cheguem a regiões mais ao norte do estado.

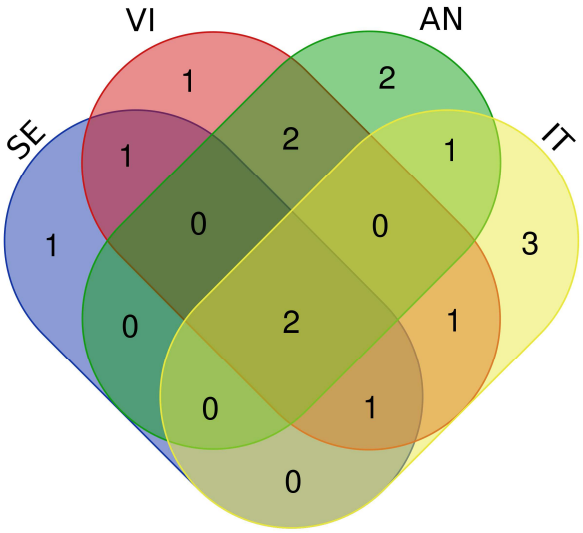


Figura 225 – Diagrama de Venn elaborado com espécies de distribuição "Restrita ES-RJ" incluindo municípios costeiros entre Vitória e Presidente Kennedy no Espírito Santo.

Tabela 23 – Espécies com distribuição "Restrita ES x RJ" compartilhadas entre os municípios costeiros do estado do Espírito Santo. (NSP=número de espécies, SE=Serra, VI=Vitória, AN=Anchieta, IT=Itapemirim)

MUNICÍPIO	NSP	ESPÉCIE
AN IT SE VI	2	*Psidium macahense* O.Berg
		Stachytarpheta restingensis Moldenke
IT SE VI	1	*Aechmea maasii* Gouda & W.Till
SE VI	1	*Forsteronia cordata* (Müll.Arg.) Woodson
AN VI	2	*Astraea macroura* (Colla) P.L.R. Moraes, De Smedt & Guglielmone
		Waltheria maritima A.St.-Hil.
IT VI	1	*Stachytarpheta schottiana* Schauer
AN IT	1	*Pavonia alnifolia* A.St.-Hil.
SE	1	*Aechmea saxicola* L.B.Sm.
VI	1	*Quesnelia quesneliana* (Brongn.) L.B.Sm.
AN	2	*Abarema limae* Iganci & M.P.Morim
		Inga maritima Benth.
IT	3	*Dulacia singularis* Vell.
		Ocotea confertiflora (Meisn.) Mez
		Campomanesia macrobracteolata Landrum

Espécies na Restinga, com distribuição Restrita ao Espírito Santo e Rio de Janeiro, têm ocorrência numa diversidade de condições edafoclimáticas, com espécies ainda encontradas apenas na Restinga, mas em sua maioria podem ser localizadas em áreas adjacentes, em diferentes formações geológicas, indicando que estas espécies devem apresentar potencial adaptativo, morfofisiológicos, capazes de alcançarem áreas distintas de seu centro de origem (Trovão *et al.* 2004; Scarano & Ceotto 2015; Todorovski *et al*. 2015; Zimolong R; Krupek 2019).

V – ES-RJ-SP

O padrão Costa Atlântica Ampla-Sudeste equivale, em parte, aos padrões Costa Atlântica Ampla e Costa Atlântica Sudeste/Sul de Araujo (2000), que neste trabalho está restrito apenas aos estados da região Sudeste, estando estes três estados na classificação de Oliveira-Filho (2011) em sua maioria no domínio térmico Tropical, com uma pequena porção do estado de São Paulo no Subtropical.

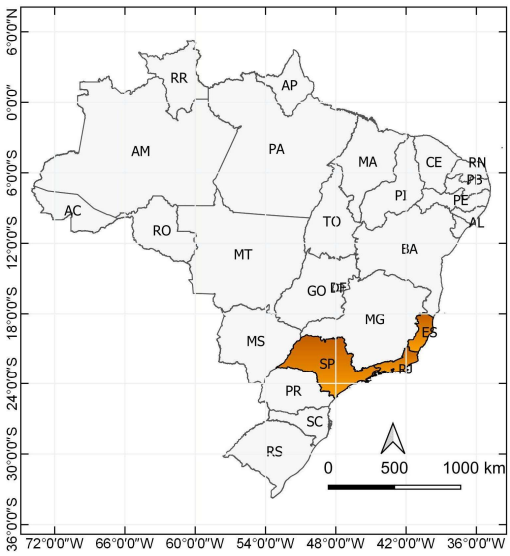


Figura 226 – Distribuição de espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla-Sudeste", abrangendo os estados do Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP).

No conjunto representado pelos estados da Figura 226 são encontradas 14 espécies (Tabela 24) não havendo famílias predominantes, mas Myrtaceae com duas espécies é a melhor representada, o que seria esperado considerando ser esta a apresentar maior riqueza na maioria dos levantamentos florísticos na Restinga (Pereira & Araujo 2000).

Tabela 24 – Espécies na Restinga do Espírito Santo com distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste (ES-RJ-SP). (* = espécies que tiveram distribuição ampliada para o Espírito Santo)

ES-RJ-SP	
Calophyllaceae	*Kielmeyera membranacea* Casar.
Ebenaceae	*Diospyros brasiliensis* Mart. ex Miq.
*Euphorbiaceae	*Croton compressus* Lam.
Fabaceae	*Hymenaea altissima* Ducke
	Inga lanceifolia Benth.
Humiriaceae	*Humiriastrum dentatum* (Casar.) Cuatrec.
* Iridaceae	*Neomarica northiana* (Schneev.) Sprague
*Malvaceae	*Eriotheca pentaphylla* (Vell. & K.Schum.) A.Robyns
*Moraceae	*Dorstenia bowmanniana* Baker
	Sorocea racemosa Gaudich.
Myrtaceae	*Eugenia monosperma* Vell.
	Myrcia ovata Cambess.
Smilacaceae	*Smilax spicata* Vell.
Solanaceae	*Solanum jussiaei* Dunal

Considerando a Flora do Brasil (2020), quatro espécies têm ampliado sua distribuição geográfica para este estado. Com dois registros *Croton compressus* apenas para Restinga em municípios ao sul do estado, entretanto, com inúmeros para o Rio de Janeiro e poucos para São Paulo (SpeciesLink 2020). No Rio de Janeiro é encontrada

em afloramentos rochosos costeiros, que Duarte *et al.* (2005) interpretaram como sendo antigas ilhas em passado remoto, hoje circundadas por diferentes fisionomias. Em São Paulo tem ocorrência na floresta de Restinga na Ilha dos Alcatrazes, em uma única coleta, segundo Caruzo & Cordeiro (2007). O grande número de coletas no Rio de Janeiro é uma forte indicação de ser naquele estado o centro de dispersão, com expansão para os estados vizinhos nas proximidades de suas divisas.

Com uma única referência para o Espírito Santo, *Dorstenia bowmanniana* também tem maior número de coletas para o Rio de Janeiro, principalmente em Itatiaia, sobre afloramentos rochosos (SpeciesLink 2020), apesar de Carauta (1978) ter indicado que é uma espécie rara, enquanto para São Paulo, São-José & Romaniuc-Neto (2016) a citaram para alguns municípios em Floresta Ombrófila Densa.

Em duas coletas na Restinga, ambas para o sul do estado, *Eriotheca pentaphylla* é uma espécie importante na Restinga, considerando a organização estrutural de uma Florestal não Inundável, sendo uma das emergentes (Assis *et al.* 2004[b]), havendo outras sete coletas para a região serrana (SpeciesLink 2021). Nos outros dois estados são várias as coletas, principalmente na Restinga, onde também é uma espécie importante na estrutura da floresta no Rio de Janeiro (Sá & Araujo 2009) e São Paulo (Guedes *et al.* 2006).

Nestes estados, *Neomarica northiana* tem ocorrência preferencialmente para Restinga, com reduzido número de coletas em cada um deles, não ultrapassando 10 exemplares por estado, sendo no Espírito Santo encontrada no sub-bosque da Formação Florestal não Inundável (Magnago *et al.* 2007).

As espécies com esta distribuição ocorrem na Restinga na maioria dos municípios costeiros, excetuando Anchieta e Itapemirim (Figura 227), com maior concentração de espécies em quatro destes ao norte, parecendo indicar que a distribuição no sentido sul do país não se faz a partir daqueles municípios próximos ao estado do Rio de Janeiro.

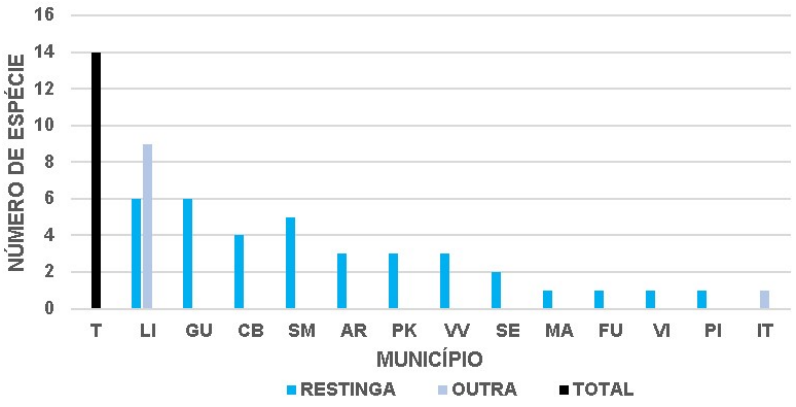


Figura 227 – Número de espécies na Restinga com distribuição "Ampla Sudeste" ES x RJ x SP nos municípios costeiros do Espírito Santo. (T=total de espécies)

A ausência de maior número de representantes nos demais municípios, junto à divisa destes estados, deve estar relacionada, principalmente, às estreitas faixas da planície arenosa, pela presença do terreno do Terciário chegando mais próximo da linha de costa, sendo ainda encontrado trechos alcançados pelas marés de sizígias formando longas extensões de falésias (Albino *et al.* 2001), onde não ocorre nenhuma das fitofisionomias da Restinga. Entretanto, não se pode descartar um menor esforço de coletas nos municípios entre Anchieta e Presidente Kennedy, que apesar das restrições impostas pelo terreno do Terciário, ocorrem consideráveis trechos de planície nos dois municípios costeiros mais próximos da divisa com o estado do Rio de Janeiro, como na APA de Guanandy, em Itapemirim, entre os municípios de Piúma e Presidente Kennedy, onde Leite (2010) mencionou diferentes formações vegetais.

Dentre os municípios costeiros, Linhares é aquele em que estas espécies são encontradas em quase sua totalidade, também corroborando com Thomas *et al.* (1998) quando mencionaram da riqueza e endemismo para esta porção do estado do Espírito Santo.

Além dos municípios costeiros com a planície litorânea arenosa, também são encontradas espécies com esta distribuição no interior do Espírito Santo (Figura 228).

Do conjunto de espécies com este padrão, apenas *Kielmeyera membranacea* e *Solanum jussiaei* apresentam ampla distribuição neste estado, ocorrendo em 16 (44,0%) e 15 (42,0%) destes, respectivamente, sendo que ambas estão distribuídas em 26 (72%) dos 36 municípios com espécies neste padrão de distribuição.

A maioria dos municípios costeiros ou do interior, em terrenos não arenosos, se apresenta com uma única espécie (Figura 229), enquanto um detém a maior proporção destas.

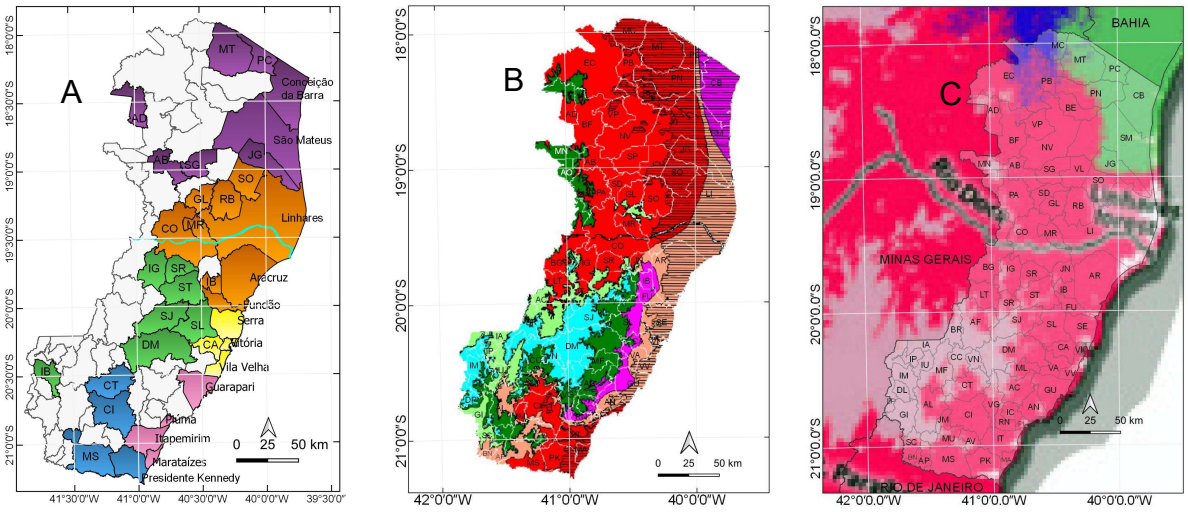


Figura 228 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x SP; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Estas espécies estão dispersas no interior do estado do Espírito Santo em todas suas zonas naturais, em diferentes altitudes e clima (Espírito Santo 1999), entretanto, como o maior número se encontra num único município, no caso Linhares, com condições climatológicas distintas daquelas detectadas em áreas mais para o interior, principalmente na região montanhosa, indicando que estas espécies estão aptas ao estabelecimento e desenvolvimento em uma grande variedade de condições edafoclimáticas.

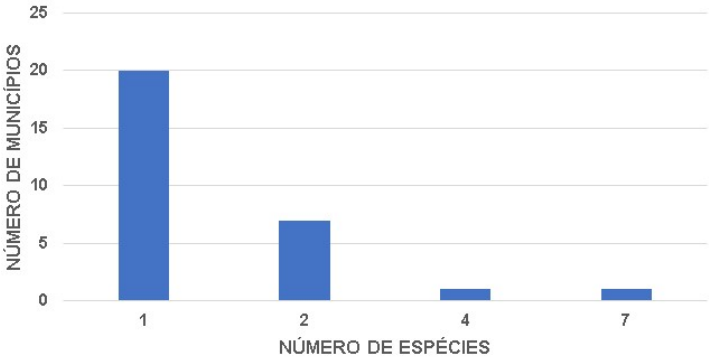


Figura 229 – Número de espécies nos municípios com terrenos fora da planície litorânea no estado do Espírito Santo.

Comparando numa análise de similaridade a ocorrência das espécies na Restinga e em outras fitofisionomias nos municípios deste estado (Figura 230; Tabela 25), são estabelecidos vários subgrupos com altos valores, resultado este, em sua maioria, relacionado ao baixo número de espécies nesta análise, formando com isto seis subgrupos com similaridade de 100%, como no Bloco I, onde Itapemirim (IT) partilha *Smilax spicata*, Águia Branca (AB) *S. spicata* e *Solanum jussiaei*, Marataízes (MA) *Sorocea racemosa* e *S. jussiaei* e Cachoeiro do Itapemirim (IT) *S. racemosa*. No Bloco

II, Vitória (VI) tem *Kielmeyera membranacea* como espécie comum com mais três municípios. Esta condição de espécie costeira foi testada por Santos *et al.* (2016ª) para esta *K. membranacea*, indicando sua ocorrência não apenas para o litoral deste estado na Restinga, mas também para a Floresta Estacional Semidecidual sobre o Tabuleiro (Rolim *et al.* 2016ª), enquanto no Rio de Janeiro do mesmo modo é mencionada para a região costeira em Floresta Ombrófila Densa (De Oliveira 2002).

No Bloco I, os municípios costeiros de São Mateus (SM), Conceição da Barra (CB) e Linhares (LI), ao norte do estado, são aqueles com maior número de espécies, tendo Linhares 10 das espécies deste padrão, com maior ocorrência no Tabuleiro (8), que é uma fitofisionomia do Terciário mais estudada no Espírito Santo, apresentando uma grande diversidade de plantas, corroborado pela presença neste não só de uma Floresta "Semidecidual" e "Floresta Permanentemente Inundada", mas também dos terrenos arenosos, a Muçununga e Nativo (Rolim *et al.* 2016ª).

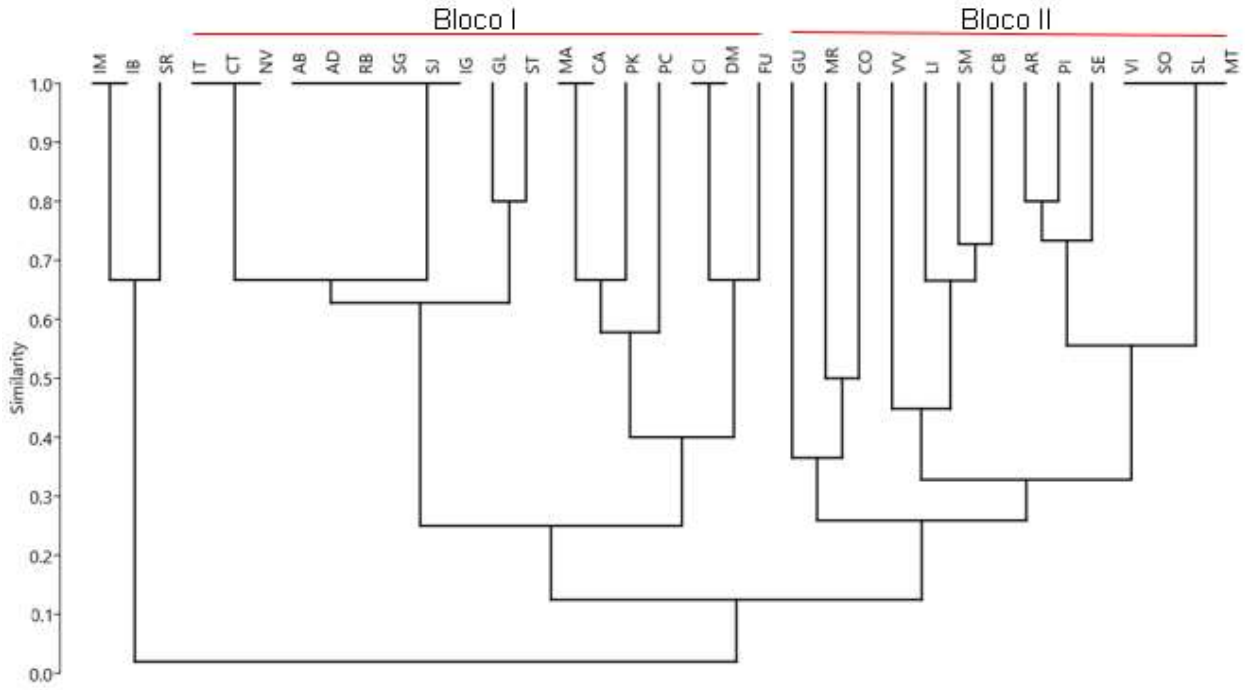


Figura 230 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8066) para espécies com padrão de distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x SP" no estado do Espírito Santo.

Tabela 25 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0,8235) das espécies com distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x SP" nos municípios do Espírito Santo.

| | CB | | |

(1993) foi registrado para uma formação herbácea de Restinga.

Figura 231 – Entorno da APA Lagoa Guanandy, Itapemirim, Espírito Santo.

Um grupo externo a ambos os agrupamentos do dendrograma é constituído pelos municípios de Ibitirama (IM), São Roque do Canaã (SR) e Ibiraçu (IB), principalmente pela presença nestes de *Eriotheca pentaphylla.* Os dois primeiros municípios se encontram na região serrana, equivalendo suas características edafoclimáticas de Espírito Santo (1999) para o Bloco 3, com temperaturas de amenas a frias, enquanto em terrenos de baixa altitudes está Ibiraçu, no Bloco 4, mas ainda na mesma latitude de um destes municípios que compõe o grupo. Na Restinga esta é uma das espécies que caracteriza a Floresta não Inundável no Espírito Santo (Magnago *et al.* 2011[b]), estando em município ao sul do estado incluída no Bloco 2 de Espírito Santo (1999), tendendo a ocupar áreas de substratos diversos, mas quase sempre associada a condições extremas, como na Restinga e afloramentos rochosos, evidenciando sua preferência para ambientes sem encharcamentos (Sá & Araujo 2009).

No dendrograma, um subgrupo do Bloco I, formado pelos municípios de Marataízes (MA) e Cariacica (CA), apresenta valor alto por partilharem *Sorocea racemosa* e *Solanum jussiaei,* sendo estas a manterem a ligação com Presidente Kennedy, que ainda tem *Croton compressus* e *Myrcia ovata.* Estes municípios, por sua vez, ligam a Pedro Canário (PC) por *S. jussiaei,* caracterizada aqui como de ampla distribuição no estado em diferentes fitofisionomias (SpeciesLink 2020).

As espécies nos diferentes municípios proporcionaram um agrupamento com maiores valores, entre aqueles da região costeira voltados para o norte do estado, enquanto neste sentido para o sul Guarapari é o destaque. Mesmo considerando o baixo número de espécies envolvidas nesta análise de agrupamento, este resultado é influenciado pela maior riqueza destas áreas, proporcionada pela grande diversidade de formações vegetais (Assis *et al.* 2004[a]; Souza *et al.* 2016).

No Bloco II, nove dos quatorze são costeiros entre as latitudes de 19º 41’ 00” (Aracruz-AR) - 20º 52’ 00” S (Piúma-PI). Destes, Guarapari contém seis espécies apenas na Restinga, permitindo sua posição externa a todos os demais municípios, condição esta relacionada com a maior riqueza na Restinga influenciada pela diversidade de fisionomias (Pereira 1990; Assis *et al.* 2004[a]; Guarnier *et al.* 2022). A ligação entre municípios com características extremamente diversificada, quanto ao aspecto climatológico e edáfico, como Vitória (VI), Sooretama (SO), Santa Leopoldina (SL) e Montanha (MT), abrangem quatro das zonas climáticas de Espírito Santo (1999), sendo

esta ligação estabelecida apenas por *Kielmeyera membranacea*, como demonstrado por Santos *et al.* (2016ª), tendo esta grande capacidade de ocupar diferentes ambientes. Esta espécie também é responsável pela similaridade do subgrupo formado pelos municípios de Aracruz (AR), Piúma (PI) e Serra (SE), que tem no primeiro o maior número de espécies. O subgrupo formado por Conceição da Barra (CB), Linhares (LI) e Aracruz (AR), ao norte do estado, congrega o maior percentual de espécies com este padrão (31%), estando todas contidas em Linhares, estes ligados a Vila Velha (VV) na costa sul, com três espécies, destas *Hymenaea altissima* tem sua ocorrência em Restinga somente neste município.

Nas Figuras 232 e 233, e Tabelas 26 e 27, a distribuição das espécies acima e abaixo do Rio Doce, considerando os municípios costeiros e do interior, respectivamente, indicam que no interior deste estado não ocorrem *Croton compressus* e *Dorstenia bowmanniana* e que apenas *Humiriastrum dentatum* e *D. bowmanniana* são encontradas apenas acima deste manancial, enquanto as demais estão distribuídas a partir de ambas as margens, nestes casos, considerando a ocupação de terrenos em Restinga abaixo deste manancial ocorre maior número de espécies, com *Hymenaea altissima* e *Sorocea racemosa* colocando o maior número abaixo e acima quando fitofisionomias são adicionadas.

As espécies com este padrão na costa do Espírito Santo se encontram na proposta de Saiter *et al.* (2016ª) na "Bahia Coastal Forests", porém restrito aos municípios de Conceição da Barra e São Mateus (em parte), além de Montanha (MT) e Pedro Canário (PC), que são aqui referenciados como de interior. Os demais municípios costeiros e do interior são abrangidos pela "Krenák-Waitaká Forests", sendo que Ibitirama (IM) e parte de Domingos Martins (DM) possuem espécies nesta sub-região nas áreas mais frias e chuvosas, identificadas assim por Espírito Santo (1999).

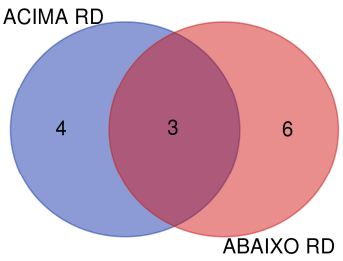


Figura 232 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste" ES x RJ x SP ocorrendo em municípios

Tabela 26 – Espécies com distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste" ES x RJ x SP" ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
Abaixo RD Acima RD	3	*Diospyros brasiliensis* Mart. ex Miq.
		Kielmeyera membranacea Casar.
		Neomarica northiana (Schneev.) Sprague
Acima RD	4	*Dorstenia bowmanniana* Baker
		Humiriastrum dentatum (Casar.) Cuatrec.
		Inga lanceifolia Benth.
		Smilax spicata Vell.
Abaixo RD	6	*Croton compressus* Lam.
		Eriotheca pentaphylla (Vell. & K.Schum.) A.Robyns

costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

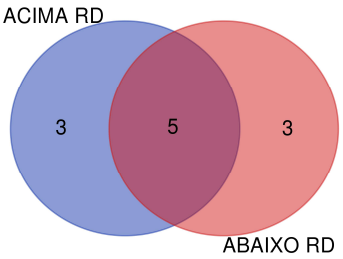


Figura 233 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x SP ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

		Eugenia monosperma Vell.
		Hymenaea altissima Ducke
		Myrcia ovata Cambess.
		Sorocea racemosa Gaudich.

Tabela 27 – Espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x SP” ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
Abaixo-Acima RD	5	*Diospyros brasiliensis* Mart. ex Miq.
		Hymenaea altissima Ducke
		Inga lanceifolia Benth.
		Kielmeyera membranacea Casar.
		Sorocea racemosa Gaudich.
Acima RD	3	*Eugenia monosperma* Vell.
		Humiriastrum dentatum (Casar.) Cuatrec.
		Myrcia ovata Cambess.
Abaixo RD	3	*Eriotheca pentaphylla* (Vell. & K.Schum.) A.Robyns
		Neomarica northiana (Schneev.) Sprague
		Smilax spicata Vell.

VI – ES-RJ-MG

Com este padrão de distribuição (Figura 234) são encontradas nove espécies (Tabela 28). Destas, foi ampliada a distribuição de *Anthurium santaritense*, que é citada na Flora do Brasil (2020) como endêmica de Minas Gerais, sendo descrita a partir de exemplar epífito, no município de Faria Lemos (Coelho & Croat 2005), havendo ainda uma coleta neste estado em Itamarati de Minas, ambos na Mesorregião Zona da Mata, mas em distintas microrregiões, onde as temperaturas médias podem variar entre 10-18º C. Entretanto, Valadares (2014) a cita para o Espírito Santo na Restinga no município de Guarapari, mas também encontrada para uma Florestal Ombrófila Densa no Convento da Penha, no município de Vila Velha (Valadares *et al.* 2012). Além destes estados, ocorre como rupícola coletada por M.C.Camelo, em 2020, no município de Porciúncula no Rio de Janeiro (JABOT 2020). Considerando a distribuição destas espécies nos diferentes estados, podemos considerar um agrupamento formado pelos municípios de Faria Lemos (MG) e Porciúncula (RJ), estando mais ao norte Guarapari e Vila Velha (ES) e ao sul Itamarati de Minas (MG), numa faixa entre as coordenadas 20º19'00 S - 40º17'22" O a 20º50'00" S - 42º49'00" O, indicando uma grande plasticidade envolvendo tanto hábito quanto climatologia, como observado por Coelho & Catharino (2008) para uma espécie deste gênero em ambiente insular.

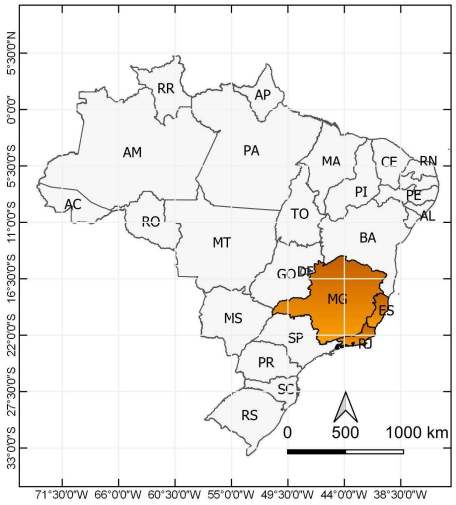


Figura 234 – Distribuição de espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla-Sudeste", abrangendo os estados do Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ) e Minas Gerais (MG).

Tabela 28 – Espécies na Restinga do Espírito Santo com distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste (ES-RJ-MG). (* = espécies que tiveram distribuição ampliada para o Espírito Santo)

ES-RJ-MG	
*Araceae	*Anthurium santaritense* Nadruz & Croat
Bromeliaceae	*Billbergia tweedieana* Baker
	Neoregelia farinosa (Ule) L.B.Sm.
Celastraceae	*Tontelea corcovadensis* Glaz. ex A.C. Sm.
Lauraceae	*Ocotea polyantha* (Nees & Mart.) Mez
Myrtaceae	*Eugenia ellipsoidea* Kiaersk.
Orchidaceae	*Cyrtopodium intermedium* Brade
Passifloraceae	*Passiflora kermesina* Link & Otto
Rubiaceae	*Rudgea reticulata* Benth.

Espécies com esta distribuição ocorrem no Espírito Santo em municípios costeiros por toda a costa, principalmente na planície arenosa (Figura 235), com maior número em municípios ao Norte e no Sul em Guarapari, possivelmente em função da diversidade de fitofisionomias e áreas conservadas.

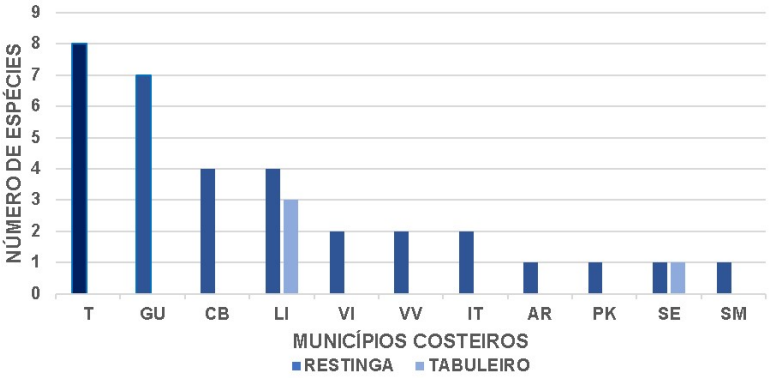


Figura 235 – Número de espécies na Restinga com distribuição "Ampla Sudeste" ES x RJ x MG nos municípios costeiros do Espírito Santo. (T=total de espécies)

Para o interior do estado, exceto *Anthurium santaritense,* não é encontrada em municípios não costeiros, não significando ocorrer fora da Restinga, pois foi coletada por Valadares *et al.* (2012) em floresta de região montanhosa na orla marítima em Vila Velha (Figura 236). Com maior distribuição ocorre *Passiflora kermesina*, podendo ser encontrada em 17 dos municípios, sendo que em 14 destes são em terrenos fora da Restinga. Borges *et al.* (2020) indicaram esta espécie para Campo Rupestre e Floresta Ombrófila, mas analisam em materiais na Restinga neste estado.

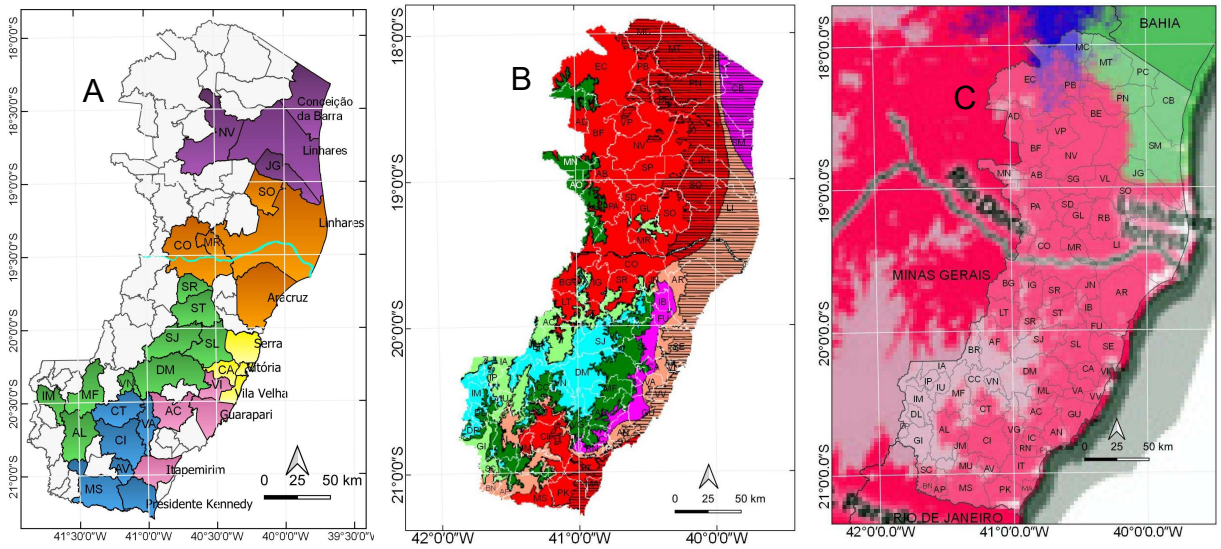


Figura 236 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x MG; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.

A distribuição mais a Oeste do Espírito Santo é de *Neoregelia farinosa*, chegando à divisa com Minas Gerais e concentrada, preferencialmente, nas porções de terras frias nos Blocos 1 e 3 de Espírito Santo (1999).

Uma das espécies mencionada por Barroso & Peron (1994), *Eugenia ellipsoidea*, somente conhecida até aquela data pela descrição de Berg (1857-1859) na Flora Brasiliensis, podendo naquele período ser enquadrada como rara ou extinta na natureza. No Espírito Santo, além da Restinga, esta também ocorre em outras fitofisionomias, como no Tabuleiro em terreno do Terciário (Rolim *et al.* 2016[a]), assim como na Floresta Ombrófila Densa (SpeciesLink 2020), numa faixa entre as coordenadas 20º05'16" S - 40º10'17" O a 18º2'05" S - 39º41'27" O.

Apesar de *Billbergia tweedieana* ser indicada para o município serrano de Santa Teresa (SpeciesLink 2020), o material analisado por Wendt *et al.* (2010) foi identificado como uma outra espécie e que sua ocorrência estaria limitada à região costeira. Entretanto, em outros trechos serranos do estado ocorrem coletas identificadas por alguns dos autores acima. Na Restinga está restrita à faixa entre Vitória e Guarapari, enquanto na região Norte aparece no Tabuleiro em Linhares (SpeciesLink 2020).

Apresentando distribuição preferencialmente no interior do estado, *Neoregelia farinosa* ocorre em sua maioria nos municípios cujas microrregiões foram agrupadas no Bloco 3, correspondendo a zona onde predominam áreas serranas e frias, a julgar pelo material depositado em coleções biológicas (SpeciesLink 2020). Esta espécie é também referida por Martinelli & Vaz (1986/88), para o estado do Rio de Janeiro, ocupando áreas de campos de altitude que denominaram de Floresta Pluvial Tropical Costeira. Em Minas Gerais é citada por Forzza *et al.* (2014), a partir de material testemunho (Almeida 22-CESJ) na Reserva Biológica da Represa do Grama, situada na Zona da Mata, com altitudes entre 500-720 metros.

As demais espécies apresentam distribuição mais restrita no Espírito Santo, em quatro municípios, estando *Cyrtopodium intermedium* apenas nos costeiros. Das 38 coletas de *Ocotea polyantha,* 28 são para um mesmo fragmento sobre o Tabuleiro, duas na Restinga em Linhares e demais em Guarapari e Itapemirim. Com seis coletas, *Tontelea corcovadensis* está em dois municípios da região serrana no Bloco 3, uma em Conceição da Barra e o outra em Guarapari, ambas na Restinga, sendo a mais rara com esta distribuição, assim como para Minas Gerais e Rio de Janeiro, com oito e nove coletas naqueles estados, respectivamente (SpeciesLink 2020).

No conjunto de espécies nesta listagem não há exclusivas da região acima do Rio Doce (Figuras 237, 238 e Tabelas 29 e 30), considerando apenas municípios costeiros ou aqueles voltados para o interior do estado, indicando também que estas apresentam maior distribuição na Restinga.

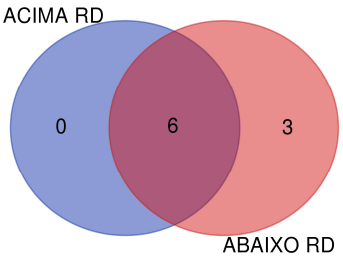


Figura 238 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x MG ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 29 – Espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x MG” ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
Abaixo RD Acima RD	6	*Ocotea polyantha* (Nees & Mart.) Mez
		Tontelea corcovadensis Glaz. ex A.C.Sm.
		Passiflora kermesina Link & Otto
		Billbergia tweedieana Baker
		Eugenia ellipsoidea Kiaersk.
		Cyrtopodium intermedium Brade
Abaixo RD	3	*Anthurium santaritense* Nadruz & Croat
		Neoregelia farinosa (Ule) L.B.Sm.
		Rudgea reticulata Benth.

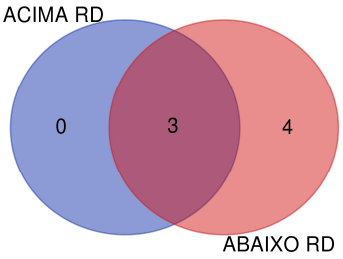


Figura 238 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x MG ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 30 – Espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x MG” ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
Abaixo RD Acima RD	2	*Passiflora kermesina* Link & Otto
		Eugenia ellipsoidea Kiaersk.
Abaixo RD	4	*Ocotea polyantha* (Nees & Mart.) Mez
		Tontelea corcovadensis Glaz. ex A.C.Sm.
		Billbergia tweedieana Baker
		Neoregelia farinosa (Ule) L.B.Sm.

Os municípios costeiros, assim como aqueles do interior, na proposta de Saiter *et al.* (2016[b]), em sua maioria, se encontram na sub-região “Krenák-Waitaká Forests”, exceto os costeiros Conceição da Barra e parte de São Mateus, que abrangem a “Bahia Coastal Forests”. Na porção oeste do Estado, nas proximidades com o Caparaó, o de Ibitirama (IM) está integralmente na área que o autor acima identifica como diferentes características edafoclimáticas, além de parte de Alegre (AL) e Muniz Freire (MF) ao Sul, Domingos Martins (DM) e Santa Maria de Jetibá (SJ) na região central, onde as terras são frias e chuvosas como mencionado por Espírito Santo (1999).

A análise de similaridade florística considerando todos os municípios (Figura 239 e Tabela 31), com ocorrência de espécies com este padrão de distribuição, agrupa vários municípios onde o valor máximo é fornecido por um único representante.

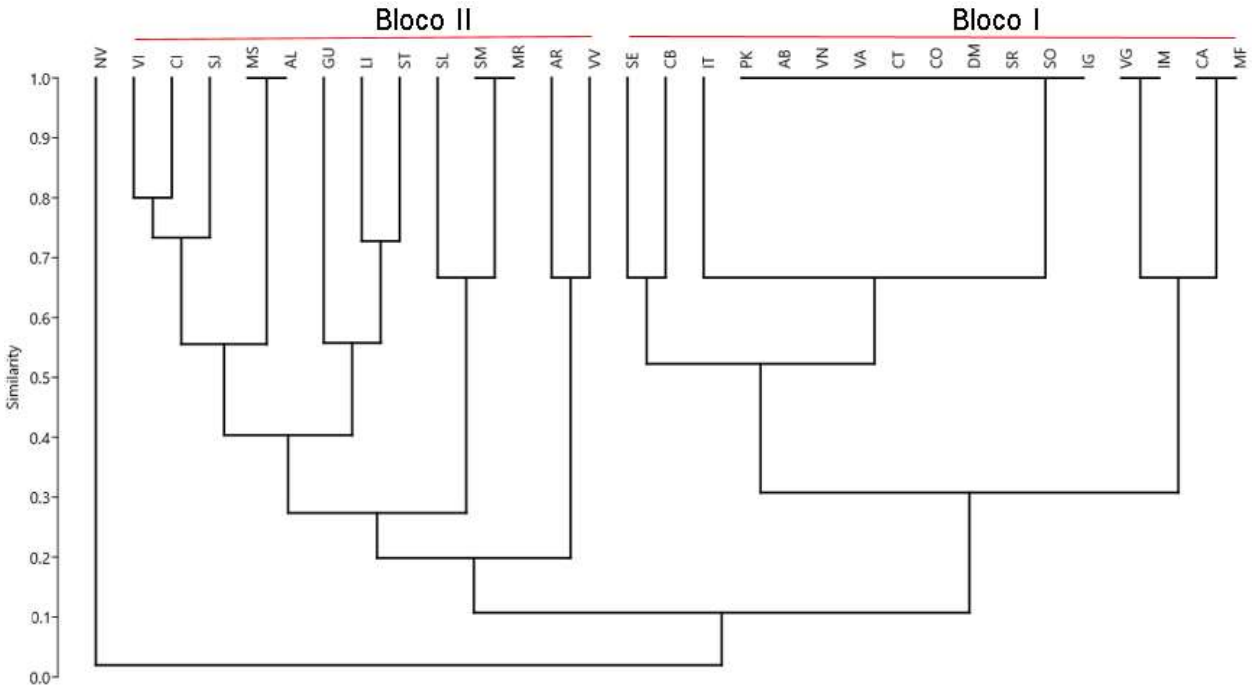


Figura 239 – Dendograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8405) para espécies com padrão de distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x MG” no estado do Espírito Santo.

Tabela 31 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0,7981) das espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x MG” nos municípios do Espírito Santo.

	CB																																
SM	40	SM																															
LI	44	33,3	LI																														
AR	40	0	0	AR																													
SE	67	67	57	0	SE																												
VI	29	50	50	0	40	VI																											
VV	33	0	29	67	0	40	VV																										
GU	36	0	50	25	0	40	44	GU																									
IT	33	0	57	0	50	0	0	22	IT																								
PK	40	0	33	0	67	0	0	0	67	PK																							
CI	0	0	29	0	0	80	50	44	0	0	CI																						
ST	60	29	73	0	50	67	25	62	50	29	50	ST																					
SL	33	67	57	0	50	80	50	22	0	0	50	50	SL																				
SJ	29	0	25	0	0	67	40	60	0	0	80	67	40	SJ																			
MS	0	0	33	0	0	50	67	25	0	0	67	29	67	50	MS																		
AL	0	0	33	0	0	50	67	25	0	0	67	29	67	50	100	AL																	
MR	40	100	33	0	67	50	0	0	0	0	0	29	67	0	0	0	MR																
CA	33	0	29	0	50	40	0	22	50	67	50	50	0	40	0	0	0	CA															
MF	33	0	29	0	50	40	0	22	50	67	50	50	0	40	0	0	0	100	MF														
VG	0	0	0	0	0	50	0	25	0	0	67	29	0	50	0	0	0	67	67	VG													
IM	0	0	0	0	0	50	0	25	0	0	67	29	0	50	0	0	0	67	67	100	IM												
AB	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	AB											
VN	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	100	VN										
VA	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	100	100	VA									
CT	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	100	100	100	CT								
CO	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	100	100	100	100	CO							
DM	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	100	100	100	100	100	C						
SR	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	100	100	100	100	100	100	SR					
SO	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	100	100	100	100	100	100	100	SO				
IG	40	0	33	0	67	0	0	0	67	100	0	29	0	0	0	0	0	67	67	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	IG			
NV	0	0	33	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	NV		

No Bloco 1 do dendograma, a maior similaridade está relacionada a uma única espécie (*Passiflora kermesina*) agrupando 10 municípios, e destes apenas Presidente Kennedy (PK) é costeiro, enquanto no sub-bloco formado por outros quatro municípios, além desta, ocorre *Neoregelia farinosa*. Itapemirim (IT) está como um grupo externo ligado por aquela espécie, além de *Ocotea polyantha,* que ocorre somente nesta área. O Bloco 2, em seu conjunto, agrupa oito municípios costeiros e sete no interior. Guarapari (GU)

possui o maior número de representantes (6), e destes ocorrem em dois dos costeiros *Billbergia tweedieana* e *Cyrtopodium intermedium,* e em um *Neoregelia farinosa*, enquanto os que se encontram para o interior *B. tweedieana* está em três, *N. farinosa* em quatro e *Tontelea corcovadensis* em um. A totalidade das espécies com esta distribuição ficou no Bloco 2 (9), enquanto no Bloco 1 apenas três destas formam o agrupamento, incluindo o grupo externo, sendo este o fator principal da baixa similaridade registrada entre os dois conjuntos.

Nova Venécia (NV) é totalmente externa, sendo nela registrada apenas *Rudgea reticulata*, com três indicações de ocorrência neste estado, que além deste município foi registrada no Tabuleiro de uma floresta em Linhares e na Restinga em Guarapari (SpeciesLink 2020). Zappi (2003), na revisão do gênero, faz referência para esta espécie para o estado da Bahia, entretanto, estamos mantendo a distribuição apresentada em Flora do Brasil (2020).

VII – ES-RJ-SP-MG

No padrão “Costa Atlântica Ampla Sudeste”, englobando todos seus estados (Figura 240), são encontradas 12 espécies a estes restritas (Tabela 32), destas, três tiveram sua distribuição ampliada até o Espírito Santo, considerando as informações de Flora do Brasil (2020). Destas, *Anthurium minarum* com distribuição para Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, em altitudes entre 600-2220 metros do nível do mar (Sakuragui & Mayo 1999), tem sua distribuição ampliada para o Espírito Santo (Braz *et al.* 2013) para uma área de Restinga em Presidente Kennedy, na divisa com o Rio de Janeiro, mas considerando material botânico identificado por especialistas (SpeciesLink 2020) também é encontrada no Tabuleiro de Linhares, ao norte de estado, além do interior no município de Castelo na microrregião aqui denominada de Bloco 1, de grande variedade climática, com maior porção do território mais quente do que frio e mais chuvoso que seco, enquanto Santa Leopoldina ainda nas proximidades da região costeira é incluída na região serrana, que corresponde ao Bloco 3, tem suas áreas mais quentes e chuvosas.

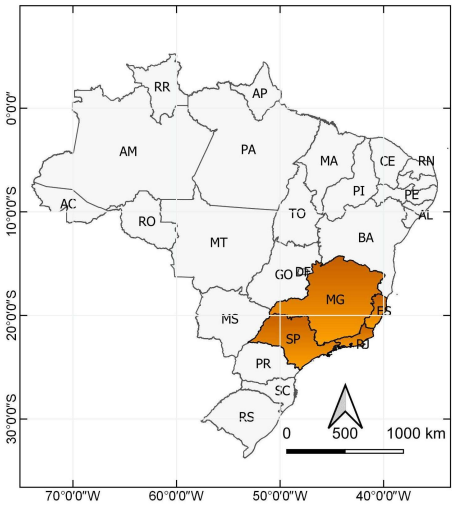


Figura 240 - Distribuição de espécies com padrão “Costa Atlântica Ampla-Sudeste”, abrangendo os estados do Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP) e Minas Gerais (MG).

Tabela 32 – Espécies na Restinga do Espírito Santo com distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste (ES-RJ-SP-MG). (* = espécies que tiveram distribuição ampliada para o Espírito Santo)

ES-MG-RJ-SP	
Apocynaceae	*Aspidosperma parvifolium* A.DC.
*Araceae	*Anthurium minarum* Sakur. & Mayo
	Asterostigma luschnathianum Schott
Aristolochiaceae	*Aristolochia cymbifera* Mart. & Zucc.
Bignoniaceae	*Tabebuia cassinoides (Lam.) DC.*
Eriocaulaceae	*Comanthera nivea* (Bong.) L.R.Parra & Giul.
	Eriocaulon ligulatum (Vell.) L.B.Sm.
*Hypericaceae	*Vismia brasiliensis* Choisy
*Moraceae	*Dorstenia grazielae* Carauta, C.Valente & Sucre
Orchidaceae	*Cattleya harrisoniana* Batem. ex Lindl.
Primulaceae	*Stylogyne lhotzkyana* (A.DC.) Mez
Solanaceae	*Solanum martii* Sendtn.

Portanto, apenas no Espírito Santo *A. minarum* experimenta baixas altitudes como as encontradas no Tabuleiro e Restinga, que não chegam a ultrapassar os 100 metros, mas com hábitos rupícola e terrestre, como descrito por Sakuragui & Mayo (1999) para os demais estados de sua ocorrência, sendo esta uma das mais comuns nos campos rupestres de Minas Gerais, como demonstrado para grande parte dos 323 coletas no SpeciesLink (2020), concentradas nos municípios dos registros daqueles autores, como indica a Figura 241, que representa o total destas coletas, principalmente no grande bloco entre as latitudes de 17º20'00" S - 19º20'00" S e longitudes de 43º15"46" O - 44º22'00", onde se encontram importantes maciços, tais como o Parque Nacional da Serra do Cipó, Parque Nacional da Serra do Gandarela, Parque Estadual do Rola Moça. Ainda na Cadeia do Espinhaço no Mosaico do Alto Jequitinhonha, em área do Quadrilátero Ferrífero, ocorrem sete Unidades de Conservação e cinco Áreas de Proteção Ambiental, onde esta espécie foi localizada em alguns dos 14 municípios que compõem esta organização, sendo citada para vários trechos sobre a canga ferrugínea (Mourão *et al.* 2006). Assim, espécies que estão nestas áreas e que chegam até a Restinga têm alta capacidade adaptativa às condições edafoclimática que estão submetidas neste gradiente, demonstrado por Carmo *et al.* (2015) para espécies em campos rupestres ferruginosos e Santos *et al*. (2010) para uma espécie na Restinga. A distribuição desta espécie até o estado do Espírito Santo parece ter ocorrido via Rio de Janeiro, considerando o observado na Figura 242, por não existirem coletas em municípios nas proximidades da divisa, entre as latitudes menores que os 21º00'00"S, faixa esta onde se encontra o limite entre estes estados.

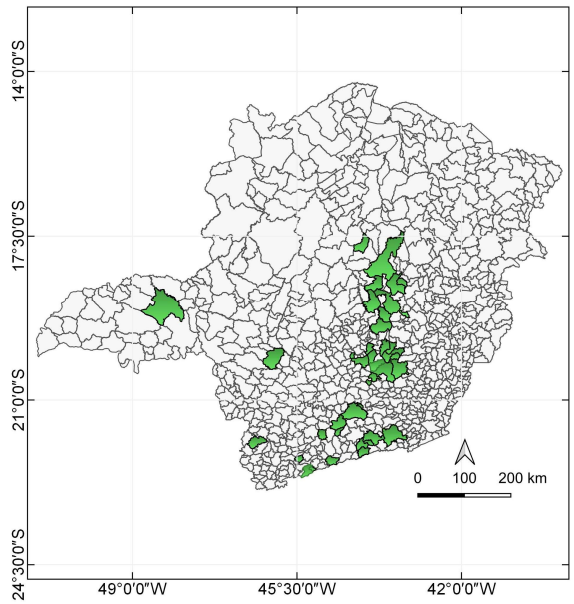


Figura 241 – Distribuição de *Anthurium minarum* Sakur. & Mayo

Com distribuição também expandida para o Espírito Santo, *Dorstenia grazielae* se apresenta com um único registro para Restinga, em Presidente Kennedy, enquanto as demais foram no Tabuleiro costeiro e na região serrana (SpeciesLink 2020), tendo Carauta *et al.* (1974) descrito para o Rio de Janeiro em regiões sombreadas e úmidas de montanhas.

Com distribuição ampliada para este estado, *Vismia brasiliensis* foi registrada na Restinga em dois municípios ao norte, enquanto no interior ocorre em 17 municípios, abrangendo diferentes regiões edafoclimáticas (SpeciesLink 2020). No Espírito Santo, Simonelli *et al*. (2010) relacionaram esta espécie para o entorno de um lago no Tabuleiro, onde ocorre vegetação herbácea brejosa, floresta paludosa e floresta ribeirinha, ambiente este também descrito para esta espécie por Meguro *et al.* (1996) em Minas Gerais, indicando um preferencial para áreas úmidas.

Alteração na distribuição é também observada para *Anthurium parasiticum*, tendo segundo Flora do Brasil (2020) ocorrência nestes estados, entretanto, Coelho *et al*. (2009) ampliaram sua área para o sul do estado da Bahia, portanto, não fazendo parte deste padrão.

Indicada para estes quatro estados em Flora do Brasil (2020) *Aspidosperma parvifolium* tem sua distribuição, segundo SpeciesLink (2020), em quase todo território brasileiro, enquanto Araujo (2000) a inclui no Padrão Tropical de distribuição América do Sul Tropical, neste caso seria aqui tratada no grupo de espécies “não endêmica”. Entretanto, nos estudos de sistemática deste gênero Castello (2018) concluiu que esta espécie é restrita ao sudeste brasileiro, tal como Castello *et al.* (2020) referenciaram em Flora do Brasil 2020, neste caso, mantida neste padrão.

Mencionada na Flora do Brasil 2020 por Lohmann (2020), para os estados deste padrão, *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC. também tem registro para o estado do Paraná, em caxetais, ambiente de ocorrência característico desta espécie (Galvão *et al.* 2002; Kaehler *et al.* 2014).

Com ocorrência apenas na Restinga no Espírito Santo se encontra *Asterostigma luschnathianum*, com uma coleta na ReBio Comboios no trecho de Aracruz. Nos demais estados não é mencionada para Restinga, mas em áreas de matas elevadas, como no Parque Estadual do Rio Doce em Minas Gerais, no entorno de 300 metros acima do nível do mar (Temponi *et al.* 2005), assim como no Rio de Janeiro, em trechos com variação altitudinal entre 600-800 metros (Gonçalves 1999). Espécie com distribuição limitada considerando que os herbários registram menos de 20 números de coletas (JABOT 2020, SpeciesLink 2020).

Todas as espécies com este padrão, ocorrendo na Restinga, estão restritas no Espírito Santo a poucos municípios costeiros, como *Cattleya harrisoniana* e *Aspidosperma parvifolium*, encontradas em três, enquanto as demais estão em um ou dois.

Na Figura 242 estão os municípios costeiros e do interior com ocorrências de espécies com este padrão, incluindo sua climatologia e ecorregiões.

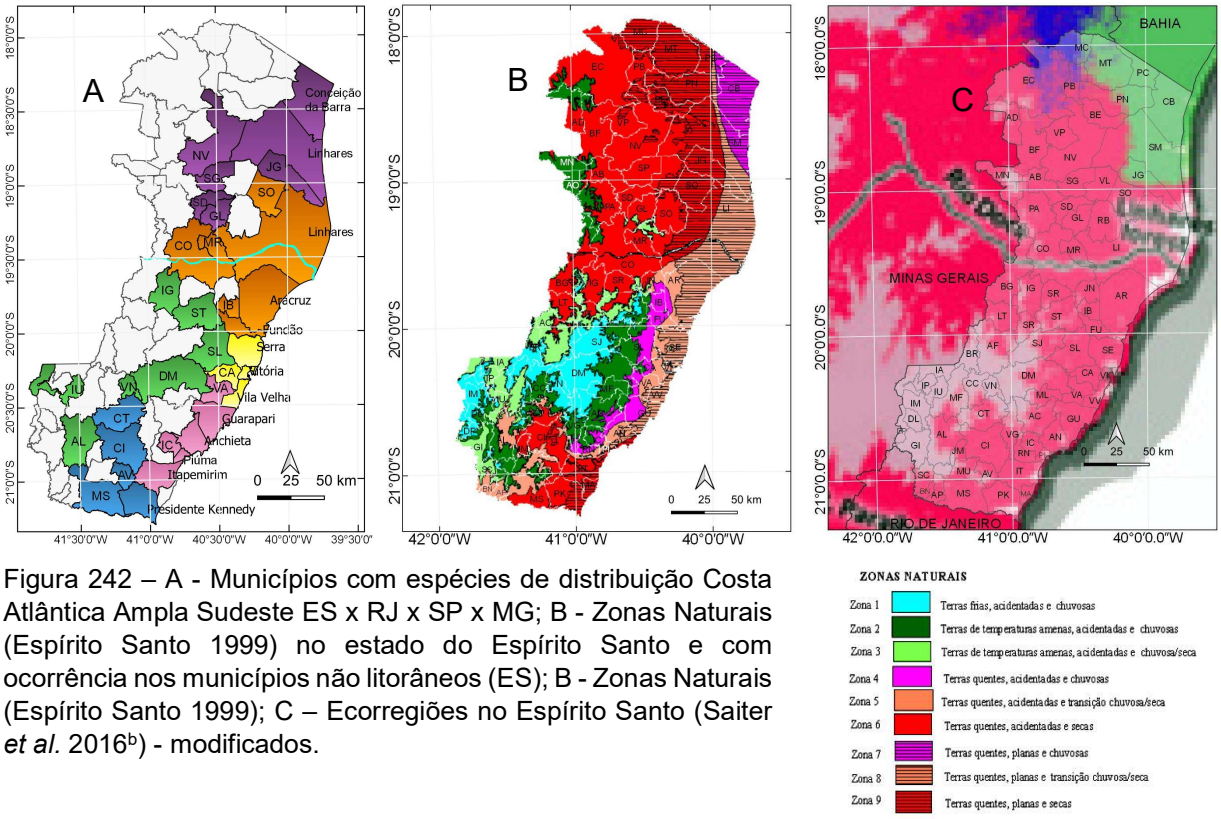


Figura 242 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x SP x MG; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.

Considerando as espécies com ocorrência em municípios do interior, *Vismia brasiliensis* possui maior distribuição, apesar de ser encontrada na Restinga em dois municípios (SpeciesLink 2020), enquanto em outros terrenos está em 16, tanto costeiros quanto do interior. Além desta, *Aristolochia cymbifera* está em 11 e *Dorstenia grazielae*, em seis municípios, todas ocupando áreas que se encontram em diferentes microrregiões deste estado, principalmente as de maior distribuição, sob influência de diferentes características climáticas (Espírito Santo 1999). O único município fazendo divisa com o estado de Minas Gerais, com espécie neste padrão, é o de Iúna, onde ocorrem *Vismia brasiliensis* e *Aspidosperma parvifolium,* que naquele estado podem ser encontradas em Floresta estacional semidecídua montana, na região de Tiradentes (Oliveira-Filho & Machado 1993), enquanto a primeira também vegeta no capão de mata de campo rupestre, na região de Brumadinho (Viana & Lombardi 2007), em altitudes entre 900-1400 metros, indicando que espécies de ambientes tão diversos podem apresentar uma grande adaptabilidade morfofisiológicas às diferentes situações de clima e solo (Larcher 1995).

Com este padrão de distribuição, são encontradas espécies nas ecorregiões de Saiter *et al.* (2016[a]) para “Bahia Coastal Forests”, restrita a dois municípios costeiros do extremo

norte do estado, estando os demais, além daqueles no interior, com espécies no “Krenák-Waitaká Forests”, tendo Iúna, Venda Nova e parte de Domingos Martins na área serrana, identificada pelo arco entre Alegre e Domingos Martins, neste trabalho no Bloco 3, que Espírito Santo (1999) classifica como Zona 1 referente às terras frias e chuvosas.

A distribuição das espécies no Espírito Santo é apresentada nas Figuras 243 e 244 e Tabelas 33 e 34, considerando os municípios acima e abaixo do Rio Doce.

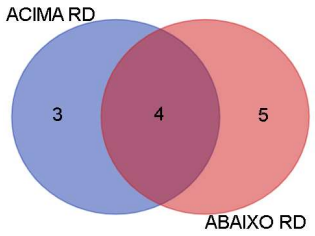


Figura 243 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x MG x SP ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 33 – Espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x MG X SP” ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
ABAIXO-ACIMA	4	*Aspidosperma parvifolium* A.DC.
		Cattleya harrisoniana Batem. ex Lindl.
		Tabebuia cassinoides (Lam.) DC.
		Vismia brasiliensis Choisy
ACIMA	3	*Eriocaulon ligulatum (Vell.) L.B.Sm.*
		Solanum martii Sendtn.
		Stylogyne lhotzkyana (A.DC.) Mez
ABAIXO	5	*Anthurium minarum* Sakur. & Mayo
		Aristolochia cymbifera Mart. & Zucc.
		Asterostigma luschnathianum Schott
		Comanthera nivea (Bong.) L.R.Parra & Giul.
		Dorstenia grazielae Carauta, C.Valente & Sucre

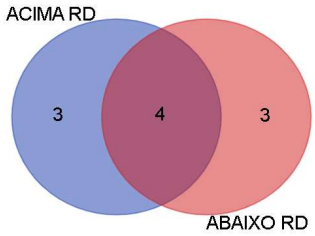


Figura 244 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x MG x SP ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 34 – Espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste” ES x RJ x MG X SP” ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
ABAIXO-ACIMA		*Aspidosperma parvifolium* A.DC.
		Dorstenia grazielae Carauta, C.Valente & Sucre
	3	*Vismia brasiliensis* Choisy
ACIMA	3	*Anthurium minarum* Sakur. & Mayo
		Comanthera nivea (Bong.) L.R.Parra & Giul.
		Solanum martii Sendtn.
ABAIXO	2	*Aristolochia cymbifera* Mart. & Zucc.
		Cattleya harrisoniana Batem. ex Lindl.

A Restinga se destaca por conter maior número de espécies em sua margem sul, enquanto em municípios com outros tipos de terrenos, ambas as margens possuem o mesmo número de espécies. A ligação com o estado do Rio de Janeiro se faz apenas pela Restinga no município de Presidente Kennedy e com Minas Gerais por Iúna em outros tipos de terrenos.

Entre os 36 municípios com estas espécies no Espírito Santo, 23 contém apenas uma espécie (Figura 245), sendo que a comparação destas nestes municípios, utilizando a análise de similaridade de Dice-Sørensen, gerou a Figura 246 e Tabela 35, com agrupamentos de valores de 100% relacionados a apenas uma ou duas espécies, assim no Bloco 1 a responsável é *Vismia brasiliensis* e no Bloco 2 *Aristolochia cymbifera*, assim como demais sub-blocos com este valor. No Bloco 3 se destaca Guarapari por conter o maior número de espécies, fazendo ligação com outros municípios costeiros, exceto Cariacica, mas que se encontra junto ao mar, sem áreas de Restinga, onde *A. cymbifera* é a espécie comum a estas áreas, sendo classificada por Freitas & Alves-Araújo (2017), segundo critérios de conservação, como Menos preocupante (LC), por ser amplamente distribuída neste estado. Nos grupos externos se encontra Linhares por conter o maior número de espécies ligando municípios costeiros e do interior, principalmente por meio de *V. brasiliensis*, comum às 13 áreas que fazem parte deste sub-bloco, além de São Mateus que compartilha *Cattleya harrisoniana* com outros três municípios.

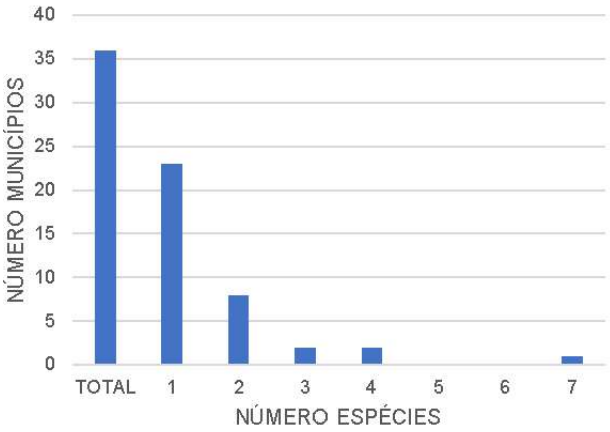


Figura 245 – Número de espécies com ocorrência nos municípios do Espírito Santo.

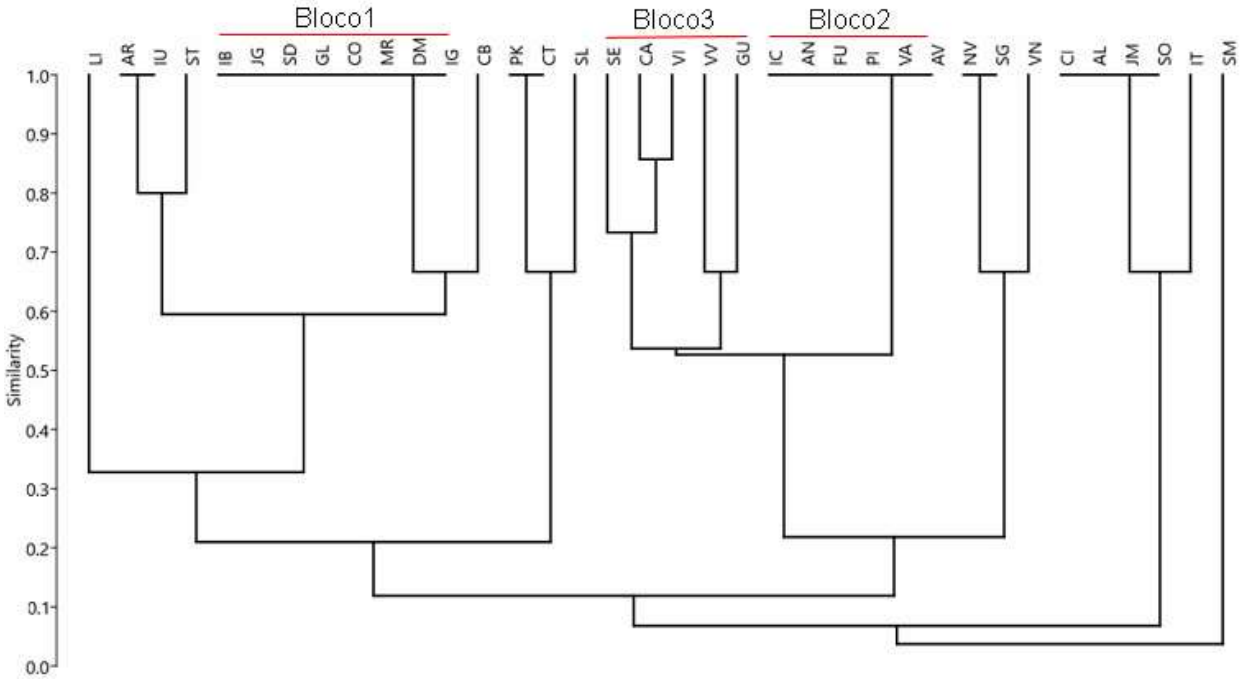


Figura 246 – Dendograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8358) para espécies com padrão de distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x SP x MG” no estado do Espírito Santo.

Tabela 35 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0,8358) das espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste ES x RJ x SP x MG” nos municípios do Espírito Santo.

| | GU | | |

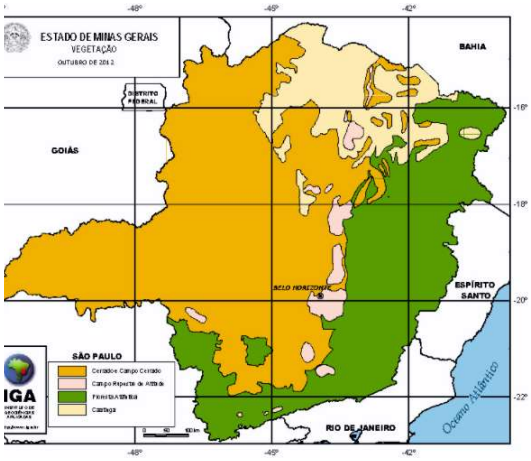


Figura 248 - Mapa de vegetação do estado de Minas Gerais.

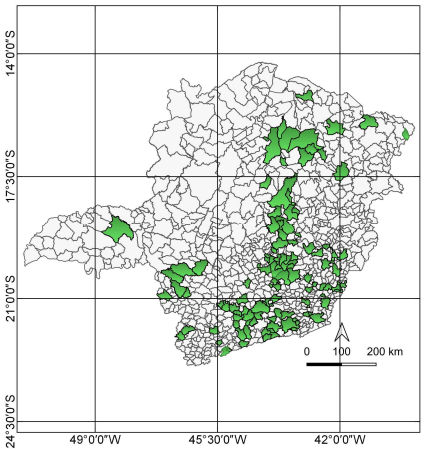


Figura 249 – Distribuição das espécies no estado de Minas Gerais com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste.

A concentração de espécies na região central de Minas Gerais, que corresponde a Cadeia do Espinhaço, pode estar relacionada à diversidade de ambientes como detalhada por Pereira *et al.* (2015), onde se encontram os campos rupestres, o quadrilátero ferrífero e diferentes tipologias edafoclimáticas, características estas que podem ter favorecido compartilhamento de espécies com a Restinga, em função das adaptabilidades às condições extremas. A maioria das espécies com esta distribuição se encontra no domínio do Bioma Mata Atlântica, sendo por seus ecossistemas que se fazem as ligações com o Rio de Janeiro e em parte com São Paulo, que também tem esta continuidade com o Cerrado, estando no entorno da latitude 16º S os municípios que abrangem os domínios da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.

III.1-2 – Amplo – Sudeste-Nordeste

II – ES-BA

No padrão “Costa Atlântica Restrita ES-BA” (Figura 250) se encontra o maior número de espécies compartilhado entre os demais estados vizinhos (Figura 251), com um total de 60 espécies (Tabela 36), sendo a maior riqueza nas famílias Bromeliaceae, Fabaceae e Myrtaceae, todas com cinco espécies, que se encontram entre as nove famílias de maior riqueza, entre as 141 analisadas por Magnago *et al.* (2011), para um total de 990 espécies, na Restinga do Espírito Santo e Rio de Janeiro.

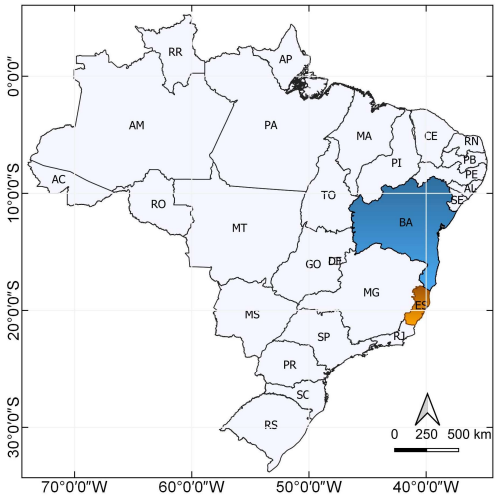


Figura 250 - Distribuição “Costa Atlântica Restrita – ES-BA”.

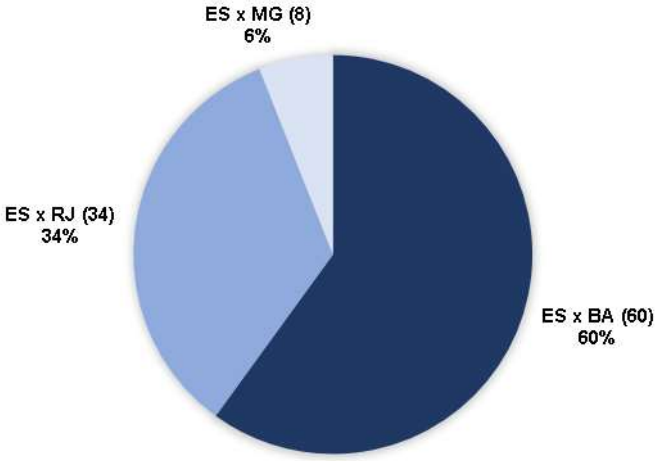


Figura 251 - Número de espécies na Restinga do Espírito Santo com “Distribuição Restrita” considerando os estados vizinhos ao Espírito Santo.

Tabela 36 – Espécies com “Distribuição Restrita” aos estados do Espírito Santo e Bahia.
(* = espécies que tiveram sua distribuição expandida para o ES)

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Apocynaceae	**Matelea bahiensis* Morillo & Fontella
	Rauvolfia capixabae I.Koch & Kin.-Gouv.
Araceae	*Anthurium jilekii* Schott
Araliaceae	*Didymopanax selloi* Marchal
Aristolochiaceae	*Aristolochia assisii* J. Freitas, Lírio & F. González
Asteraceae	*Bahianthus viscosus* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.
	**Piptocarpha riedelii* (Sch.Bip.) Baker
Boraginaceae	*Cordia restingae* M.Stapf
Bromeliaceae	*Aechmea blanchetiana* (Baker) L.B.Sm.
	**Aechmea depressa* L.B.Sm.
	Bromelia binotii E.Morren ex Mez
	Cryptanthus beuckeri E.Morren
	Neoregelia pascoaliana L.B.Sm.
Burseraceae	*Trattinnickia mensalis* Daly
Calophyllaceae	*Kielmeyera albopunctata* Saddi
Chrysobalanaceae	*Couepia belemii* Prance
	Hirtella bahiensis Prance
	Hirtella corymbosa Cham. & Schltdl.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Chrysobalanaceae	*Licania naviculistipula* Prance
Commelinaceae	*Dichorisandra penduliflora* Kunth
Connaraceae	*Rourea bahiensis* Forero
	Rourea tenuis G.Schellenb.
Dilleniaceae	*Davilla macrocarpa* Eichler
	**Davilla undulata* Fraga & Stehmann
Ebenaceae	**Diospyros ubaita* B.Walln.
Erythroxylaceae	**Erythroxylum hamigerum* O.E.Schulz
	Erythroxylum plowmanii Amaral
	**Erythroxylum tenue* Plowman
Euphorbiaceae	*Croton sapiifolius* Müll.Arg.
Fabaceae	**Chloroleucon extortum* Barneby & J.W.Grimes
	Cranocarpus mezii Taub.
	Inga unica Barneby & J.W.Grimes
	Macrolobium latifolium Vogel
	Ormosia nitida Vogel
Humiriaceae	*Vantanea bahiaensis* Cuatrec.
Hypericaceae	*Vismia atlantica* L. Marinho & M.V. Martins
Iridaceae	*Neomarica sabinei* (Lindl.) Chukr
Lauraceae	*Ocotea montana* (Meisn.) Mez
Malpighiaceae	*Byrsonima bahiana* W.R.Anderson
	**Heteropterys alternifolia* W.R. Anderson
	Heteropterys oberdanii Amorim
	Hiraea bullata W.R.Anderson
Marantaceae	**Goeppertia oblonga* (Mart.) Borchs. & S.Suárez
Melastomataceae	*Pleroma macrochiton* (Mart. ex DC.) Triana
Moraceae	*Dorstenia milaneziana* Carauta, C.Valente & Sucre
Myrtaceae	*Eugenia ayacuchae* Steyerm.
	**Eugenia unana* Sobral
	Myrcia cerqueiria (Nied.) E.Lucas & Sobral
	Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.
	Myrcia tenuifolia (O.Berg) Sobral
	Myrcia thyrsoidea O.Berg
	Myrciaria strigipes O.Berg
Nyctaginaceae	**Guapira cuneifolia* (Schltdl.) E.C.O.Chagas & Costa-Lima
Olacaceae	*Cathedra bahiensis* Sleumer
Phyllanthaceae	*Phyllanthus gladiatus* Müll.Arg.
Poaceae	**Renvoizea restingae* (Renvoize & Zuloaga) Zuloaga & Morrone
Primulaceae	*Clavija caloneura* Mart.
Rubiaceae	*Palicourea jambosioides* (Schltdl.) C.M. Taylor
Sapotaceae	*Manilkara longifolia* (A.DC.) Dubard
Solanaceae	**Solanum restingae* S.Knapp

As espécies com este padrão de distribuição ocorrem no Espírito Santo também para o interior em municípios não costeiros, em todas as fisionomias da Mata Atlântica de diferentes características ambientais, sendo que de 60 espécies com este padrão, 18 (30,0%) estão também em terrenos do Terciário e Pré-Cambriano. Além destas, existem outras que ocorrem em Muçununga sobre o Tabuleiro em municípios costeiros, principalmente em Conceição da Barra, Linhares, São Mateus e Aracruz. Na Bahia, algumas espécies podem também ser encontradas em outros biomas (Tabela 37).

Tabela 37 – Espécies com distribuição Costa Atlântica Restrita ES x BA com ocorrência além da Restinga.

ESPÉCIE	FISIONOMIA	REFERÊNCIA
Anthurium jilekii	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Valadares & Sakuragu (2014)
Bahianthus viscosus	ES - Tabuleiro. BA - Campo Rupestre	Staudt *et al.* (2017)
Chloroleucon extortum	ES - Floresta Estacional Semidecidual BA - Caatinga	Almeida *et al.* (2015)
Clavija caloneura	ES - Fisionomias da Mata Atlântica. BA - Floresta Estacional Semidecidual	Thomas *et al.* (2009)
Cordia restingae	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Stapf & Silva (2013)
Cranocarpus mezii	ES - Floresta Estacional Semidecidual. BA - Mata Atlântica	Pinto *et al.* (2019)
Cryptanthus beuckeri	ES - BA - Tabuleiro	SpeciesLink (2020)
Dichorisandra penduliflora	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Borges *et al.* (2017)
Erythroxylum hamigerum	ES -Tabuleiro BA - Floresta ombrófila	Araújo *et al.* (2014)
Goeppertia oblonga	ES - BA - Tabuleiro	Saka (2016)
Heteropterys alternifolia	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Pessoa *et al.* (2014)
Inga unica	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Barneby & Grimes (1994)
Manilkara longifolia	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	SpeciesLink (2020)
Myrcia cerqueiria	ES -Tabuleiro	SpeciesLink (2020)
Myrcia eumecephylla	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Lucas *et al.* (2016)
Myrcia tenuifolia	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Santos *et al.* (2016)
Rauvolfia capixabae	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Koch (2007)
Rourea bahiensis	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Toledo *et al.* (2022)
Rourea tenuis	ES - BA - Fisionomias da Mata Atlântica	Toledo *et al.* (2022)

As espécies com distribuição “Restrita ES-BA” estão, em sua maioria, relacionadas no estado do Espírito Santo com a vegetação de Tabuleiro, a maior parte ocorrendo somente na Restinga e Tabuleiro (Figura 252), mas com pelo menos seis delas nas fisionomias do Tabuleiro denominadas regionalmente de Muçununga e Nativo, com origem no Quaternário, apresentando sedimento arenoso, a primeira com fitofisionomia de porte arbórea e a segunda herbácea (Araujo *et al.* 2008; Saporetti-Junior *et al.* 2012).

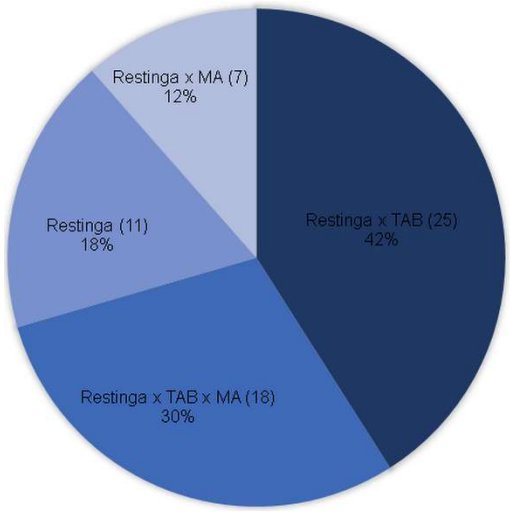


Figura 252 – Fisionomias no estado do Espírito Santo com ocorrência de espécies com distribuição “Costa Atlântica Restrita ES x BA”.

Quando consideradas três fisionomias, mais de 18 espécies estão também no Tabuleiro, que aqui estaremos adotando para espécies que ocorrem na região norte do Espírito Santo, como sendo uma das possíveis tipologias discutidas por Saiter *et al.* (2017), a Floresta Estacional Semidecidual. Nove espécies neste estado são encontradas apenas na Restinga, mas na Bahia estas são mencionadas para o Tabuleiro (SpeciesLink 2020).

Das espécies que tiveram sua distribuição ampliada para o Espírito Santo seis estão em Conceição da Barra, como *Guapira cuneifolia* citada por Chagas & Costa-Lima (2020) para este estado, no município de Conceição da Barra, quando de seus estudos relacionados à taxonomia de algumas espécies de *Guapira*, entretanto, com ampliação de coletas na região norte do estado, esta tem sua distribuição ampliada mais ao sul, chegando ao município de Aracruz, sendo este fato indicado na literatura para diferentes grupos, como para Bryophyta nos estudos de Yano & Bordin (2017), onde várias espécies passaram a ser citadas pela primeira vez para diferentes estados, sendo que estes autores ainda explicitam a importância dos estudos taxonômicos e florísticos que possibilitam o entendimento da distribuição geográfica que, por sua vez, auxiliam na elaboração das listas de espécies ameaçadas e nas políticas públicas relacionadas à conservação de plantas.

Das espécies com distribuição ampliada, *Didymopanax selloi* é mencionada por Fiaschi & Pirani (2008), para a costa da Bahia e no Espírito Santo na região de Guarapari, sendo este seu limite sul de ocorrência. Além deste município, outros trechos deste estado possuem seu registro, como mais ao norte o município vizinho de Vila Velha, além dos dois no extremo norte. Nestas áreas, é restrita a Formação Arbustiva Aberta Inundável e a Formação Florestal Inundável, indicando tolerância por ambientes mal drenados, assim como para outras espécies (Dietzsch *et al.* 2006; Fontes & Walter 2011).

Descrições recentes de espécies também podem ter seu padrão de distribuição alterado, como *Rauvolfia capixabae* descrita por Koch *et al.* (2007), listada no Espírito Santo para o Tabuleiro em Linhares e Mata Atlântica de Altitude em Santa Teresa. Entre 2008 e 2020 foram realizadas 40 coletas, que além daquelas localidades, amplia sua distribuição para outras localidades e fisionomias, sendo as recentes em sua maioria concentradas na Restinga ao Sul (Guarapari e Vila Velha) e ao Norte (Aracruz, São Mateus), mas também na Muçununga no extremo Norte (Conceição da Barra). Em contraposição, descrições mais recentes como *Davilla undulata* (Fraga & Stehmann 2018) não foi mais coletada após sua publicação, logo, seu limite de ocorrência permanece inalterado, estando no Tabuleiro do município de Serra no Espírito Santo seu

limite sul. Segundo estes autores, esta espécie é similar a *D*. *sessiflora* e *D*. *flexuosa* e foi encontrada nos herbários como *D*. *macrocarpa*, logo, é possível que em recentes coletas possa estar sendo assim identificada.

No conjunto de espécies com distribuição Costa Atlântica Restrita ES x BA, são encontrados para 22 espécies (36,0%) do total com este padrão, os limites extremos ao sul de Salvador na Bahia até Guarapari ao sul do Espírito Santo. A estreita relação entre a flora da região sul baiana e norte capixaba tem sido proposta por diferentes autores, mesmo quando considerados determinados táxons (Thomas *et al.* 1998; Thomas & Barbosa 2008; Fiaschi & Pirani 2009). Entretanto, o limite da flora nordestina estabelecida ao sul no entorno da latitude 19º S, por Thomas & Barbosa (2008), trecho este que corresponde a Reserva Natural Vale em Linhares, poderia ter este limite alterado para 20º S, considerando as 20 espécies que alcançam o Parque Estadual Paulo César Vinha, em Guarapari. Sigrist & Carvalho (2008) utilizaram, em sua análise, 19 táxons endêmicos, entre Artrópodes (15), Plantas (2) e Vertebrados (2), verificando que entre as latitudes 19º S (Linhares) e 20º S (Guarapari) ocorre associação com os trechos ao sul no entorno de 30º S, enquanto três quadrículas no nordeste permaneceram isoladas, não se agrupando com nenhum para o sul, portanto, não concordando com o detectado neste trabalho, assim como naqueles que sustentam a relação sul da Bahia e norte do Espírito Santo, fato este que pode estar relacionado com o baixo número de plantas envolvidas na análise de parcimônia de endemismo executada por aqueles autores. Na escala utilizada naquele estudo, a quadrícula abrange 4º de latitude, assim a análise indica que o Espírito Santo se interpõe entre a flora do nordeste e sudeste/sul, mas sugere um refinamento da escala que poderia explicar esta divisão entre as duas regiões.

Os municípios do interior onde as espécies com esta distribuição ocorrem são discriminados na Figura 253 A, identificados em diferentes cores relacionadas às Zonas Naturais de Espírito Santo (1999), destacando o mapa destas zonas numa mesma escala para efeito comparativo (Figura 253 B) e as ecorregiões em Saiter *et al.* (2016[b]) (Figura 253 C), com as modificações já apresentadas.

As espécies com esta distribuição estão concentradas neste estado nos municípios costeiros, sendo que a oeste, junto à divisa com o estado de Minas Gerais, somente Ecoporanga possui representante, assim como na divisa com o Rio de Janeiro e Bahia, onde apenas os municípios costeiros fazem a ligação com estes estados.

Considerando a divisão edafoclimatológica do estado adaptada de Espírito Santo (1999), têm-se no Bloco 1 quatro municípios com plantas nesta distribuição, sendo Rio Novo do Sul o do interior mais próximo da linha de costa, entretanto, com grande diversidade climática, tem sua maior porção territorial nas zonas 5 (23,65%), 4 (37,90%) e 2 (33,00%) no sentido leste/oeste, com suas terras acidentadas, de quente para amena e chuvosa/seca para chuvosa.

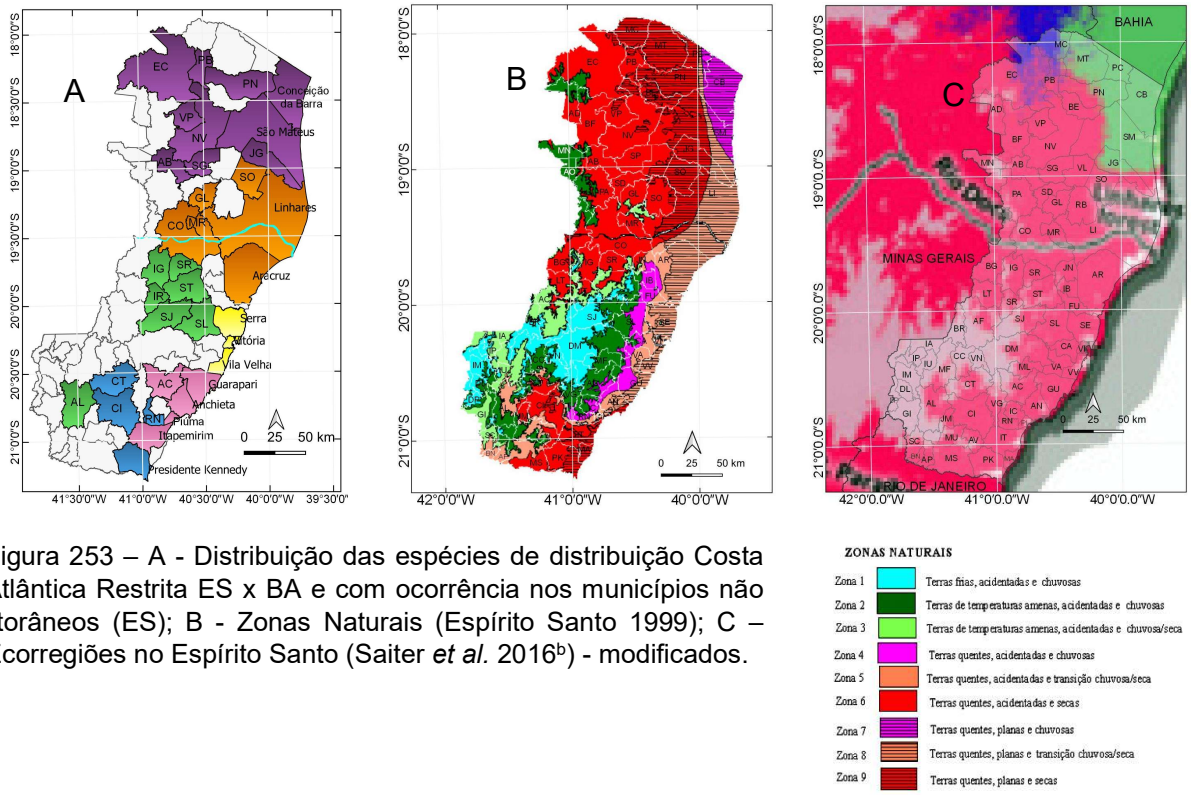


Figura 253 – A - Distribuição das espécies de distribuição Costa Atlântica Restrita ES x BA e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.

O trecho mais a leste na zona 6 (1,60%) e na 8 (3,85%) é quente, de plano a acidentado mais para o interior, de seco para chuvoso/seco. Neste município, as coletas são reduzidas, no entorno de 50 exemplares, entretanto, são diferenciadas quanto a composição, por serem em quase sua totalidade de Samambaias e Licófitas, em uma única localidade (SpeciesLink 2020), mas que possibilitou descrição de uma nova espécie de Thelypteridaceae (Moura *et al.* 2016), grupo este não incluído nesta análise.

No Bloco 2, apenas o município de Alfredo Chaves não é costeiro, possuindo um representante com esta distribuição, mas distante da Restinga em Guarapari por aproximadamente 50 km em linha reta. Apresenta topografias que vão de baixas altitudes (15 m do nível do mar) até no entorno de 1.000 metros na região de São Bento de Urânia, onde a metade das 1.000 coletas foi efetuada (SpeciesLink 2020). No município se encontra a RPPN Oiutrem, que foi a primeira a ser estabelecida no estado, com altitude de 700 metros, mas ainda pouco explorada em termos de coletas botânicas. Esta

diversidade de topografias incluí o município nas zonas 4 (17,95%), 2 (57,85%) e 1 (24,20%) no sentido leste oeste, portanto, de terras acidentadas, quentes, amenas a frias e a precipitação em chuvosas (Espírito Santo 1999).

O Bloco 3 está relacionado aos municípios serranos, desde o sul do estado até sua porção mediana, com Alegre sendo o único representante da região do Caparaó, estando os outros seis concentrados na Microrregião Central Serrana. São Roque do Canaã abrange as zonas 1 (2,60%), 3 (13,40%) e a 6 (84,00%), tendo início na porção norte, sendo que a 1 e 3 são interrompidas pela 6 que, por sua vez, domina o território de terra quentes, secas e acidentadas. O trecho denominado Alto Misterioso se destaca pelo número de coletas (1.372) (SpeciesLink 2020), equivalendo a 75% para este município, onde a altitude ultrapassa os 1.000 metros. Itaguaçu também com as zonas 1 (4,50%), 3 (20.90%) e 6 (74,60%), apenas com diferentes proporções. Em sua porção mais fria se encontram as maiores coletas, no denominado Morro (Pedra) do Caparaó, com trechos de mata nebular em altitudes no entorno de 1.200 metros do nível do mar. Os demais municípios referenciados em Endêmicas, e que congregam este bloco, estão entre os mais coletados, principalmente Santa Teresa, indicando a importância de Unidades de Conservação para conhecimento do potencial da vegetação de uma determinada área, considerando que nas duas áreas protegidas foram registradas 14.755 de um total de 34.984 coletas (SpeciesLink 2020), para um município com 43% de cobertura florestal (Oliveira *et al.* 2019) e com nove áreas de proteção como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (IEMA 2020)

Em contraposição ao conjunto de municípios da região mais fria, aqueles no Bloco 4 estão acima do Rio Doce e possuem temperaturas mais quentes, estando as espécies distribuídas em menor número que as Endêmicas, sendo quatro do interior e dois costeiros, todos descritos para aquele bloco.

Para o extremo norte do estado, no Bloco 5, estão aqueles municípios com as mais altas temperaturas (Espírito Santo 1999), com oito voltados para o interior e dois chegando à linha de costa. São Gabriel da Palha também possui seus territórios dominados pela zona 6 (100%), logo, são terra quentes, acidentadas e secas, tendo um número baixo de coletas (273), sendo 50% destas em duas propriedades e as demais em grande número de pequenos remanescentes (SpeciesLink 2020). Mais ao norte, o município de Vila Pavão com a zona 6 (88,10%) e 9 (11,90%) de terras acidentadas e em menor porção plana, ambas de baixa pluviosidade, com coletas nos pequenos remanescentes, representando apenas 3% de sua cobertura (SOS Mata Atlântica 2008), sendo os mais

citados Pedra do Viadinho e Pedra Tri-gêmea com total de 47 coletas (18%). Ecoporanga, com a maior área deste conjunto, tem a zona 6 (85,30%) e 9 (5,20%) onde em sua maioria o terreno é acidentado, quente e de baixa pluviosidade, restando um pequeno trecho ao sul enquadrado como zona 2 (9,518%0%) de temperaturas amenas, de terras acidentadas e chuvosas, também com remanescentes que não ultrapassam 3% de cobertura de sua área. Ponto Belo, um dos menores municípios, não diferindo em muito dos demais quanto a estas características, sendo identificadas as zonas 6 (77,40%) e 9 (26,60%), com apenas 1% de cobertura nativa (SOS Mata Atlântica 2008), justificando também o baixo número de coletas (40) SpeciesLink (2020) naquela região. Nestes municípios os remanescentes são ainda importantes, no sentido que resguardam exemplares da riqueza florística da região norte do Espírito Santo, sendo que, neste sentido, entre outros, o Ministério do Meio Ambiente (2000) os incluem entre Ecoporanga e Barra de São Francisco como Áreas Prioritárias para Conservação, entre as coordenadas aproximadas de 18º 08' 56" S - 40º 51' 05" W a 18º 50' 35" S - 40º 51' 23" W que abrangem estes municípios.

Pela proposta de Saiter *et al.* (2016[b]), a “Bahia Interior Forests” está representada em Ecoporanga em sua porção norte, onde ocorre apenas *Dichorisandra penduliflora* que se encontra distribuída por 15 municípios, sendo que naqueles com Restinga ou do interior estão ao norte deste estado. Porto Belo, também nesta ecorregião, com *Inga unica,* mas que chega ao sul em Alegre onde está uma das sub-regiões da “Krenák-Waitaká Forests”. Conceição da Barra, São Mateus, Jaguaré e Pinheiros estão em parte na “Bahia Coastal Forests” e os demais costeiros ou não estão na “Krenák-Waitaká Forests”. Apesar de algumas espécies com este padrão serem encontradas no Bloco 3 (Espírito Santo (1999), apenas pequenas porções dos municípios de Alegre, Santa Maria de Jetibá e Itarana são englobadas pela sub-região mais fria e montanhosa destacada em Saiter *et al.* (2016[b]), como “Krenák-Waitaká Forests”.

Considerando o número de espécies que ocorrem ao norte e sul do Rio Doce (Figura 254), há uma pequena diferença para mais no sentido norte, provavelmente por serem espécies que ocorrem também na Bahia, entretanto, pode ser verificado que apenas o município costeiro de Conceição da Barra faz conexão com aquele estado. A ligação então poderia estar relacionada à migração de espécies por áreas da Restinga ou Tabuleiro neste município, mas também pode ser insuficiência amostral nos municípios do extremo norte, por possuírem baixa cobertura de vegetação nativa, mesmo havendo a ReBio Córrego do Veado e ReBio do Córrego Grande (Ribeiro *et al.* 2022) em dois

destes (IEMA 2020), além da Floresta Nacional do Rio Preto (Nepomuceno *et al.* 2022[c]), importantes áreas de coletas naquela região.

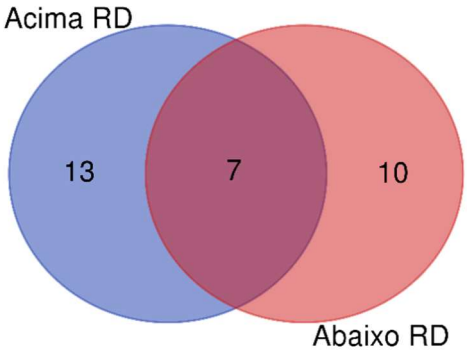


Figura 254 - Distribuição de espécies de distribuição “Restrita ES x BA” com ocorrência acima e abaixo do Rio Doce em municípios do interior do estado do Espírito Santo.

Os municípios costeiros com ocorrência de espécies de distribuição ES x BA foram incluídos no Bloco 7, por não apresentarem diferenças topográficas, mas apenas variações relacionadas com climatologia. Assim, a classificação de Espírito Santo (1999) foi utilizada apenas para as tipologias com ocorrência em Restinga no Espírito Santo em seus extremos e região mediana. Ao Sul de Presidente Kennedy se insere na zona 9 (44,90%), composta por terras quentes, planas e secas. Vila Velha, na região central do estado, na zona na 8 (88,30%) em terras quentes, planas e transição chuvosa-seca, enquanto Conceição da Barra, junto da divisa com a Bahia, com maior variedade de zonas, a Restinga está na 7 (97,60%) em terras quentes, planas e chuvosas. Nestes municípios, a pluviosidade vai de seca para chuvosa-seca e chuvosa, entretanto, se considerado a mesma latitude, mas em diferentes longitudes, a pluviosidade é diferenciada, contrastando estes municípios com os posicionados a oeste de Guaçuí, Muniz Freire e Ecoporanga, onde a pluviosidade é classificada como chuvosa-chuvosa/seca, chuvosa-chuvosa/seca e seca, respectivamente.

As espécies com distribuição ES x BA na Restinga estão em maior concentração a partir do Rio Doce para o Norte do Espírito Santo (Figura 255), corroborando Thomas *et al.* (1998) ao inferir sobre a relação da flora endêmica do sul da Bahia e norte do Espírito Santo, assim como Rolim *et al.* 2016[b] que verificaram conter este trecho a maior riqueza de árvores, incluindo o município de Santa Teresa. Entretanto, constatamos que algumas espécies tiveram sua distribuição ampliada abaixo do Rio Doce, alcançando a porção sul do estado, por serem novas coletas ou estas já se encontravam em coleções e não haviam sido

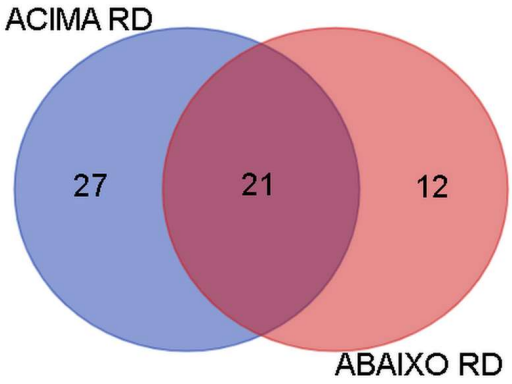


Figura 255 – Diagrama de Venn elaborado com espécies de distribuição Restrita ES x BA ocorrendo acima e abaixo do Rio Doce (RD) em municípios costeiros do estado do Espírito Santo.

identificadas, sendo estes fatores constantes de alterações na distribuição geográfica de espécies (Moura *et al.* 2009; Carregosa & Costa 2014).

A distribuição geográfica para 15 espécies foi ampliada para o Espírito Santo, sendo este um fator que induz a erros, entre outros, relacionados com endemismos, em virtude, principalmente, de pesquisas visando estabelecer a flora de uma região. Estas novas ocorrências que alteram padrões de distribuição, não só para a Bahia, mas também para os demais estados foram discutidos por Thomas *et al*. (1998), que incluíram como problemas ao se estabelecer os padrões a identificação incorreta do material coletado e daquele que se encontra depositado em herbários, tendo como consequência um dado de distribuição de determinada espécie que não corresponde a sua real localização, neste caso, ampliando ou reduzindo o intervalo de sua ocorrência. Outro fator que ainda altera os padrões estabelecidos é a falta de coletas em praticamente todos os biomas, mesmo considerando a riqueza de espécies já registradas para o Brasil, que mesmo assim registra anualmente grande número de novas espécies, como demonstraram Sobral & Stehmann (2009), no intervalo de 1990-2006, quando foram descritas 2.875 espécies, com média 167/ano. Os levantamentos florísticos no Bioma Mata Atlântica nesta última década, principalmente na Restinga do Espírito Santo, têm possibilitado alterar a distribuição das espécies, tanto nesta como para as demais fisionomias. A ampliação destes estudos determina novos padrões de distribuição, considerados importantes como um dos critérios no estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação (Loyola *et al*. 2018).

O total de espécies com distribuição no Espírito Santo e Bahia foi submetido a uma análise de similaridade, considerando todos os municípios onde ocorrem (Figura 256; Tabela 38). Os grandes grupos são dissimilares entre si, considerando as recomendações de Müller-Dombois & Ellenberg (1974), em utilizar um nível de corte de 25% na escala do dendrograma.

No Bloco I a presença de poucas espécies, principalmente nos municípios do interior, onde na maioria apenas uma é encontrada, propiciam agrupamentos como aquele que inclui Itaguaçu (IG), Alfredo Chaves (AC) e Rio Novo do Sul (RN), assim como os demais, excetuando os municípios que possuem maior número de espécies. Neste agrupamento, ocorre somente Itapemirim (IT) como município costeiro, mas também com apenas *Inga unica* acoplado com Alegre (AL) na região serrana, nas proximidades do Caparaó. Neste Bloco o maior número de espécies é encontrado em Santa Teresa (ST) (9), região de alta diversidade (Saiter & Thomaz 2014).

No Bloco II, também o valor de 100% de similaridade para Cariacica (CA) e Mimoso do Sul (MS), num sub-bloco e São Roque do Canaã (SR), Vila Pavão (VP), Ecoporanga (EC) e São Gabriel da Palha (SG) em outro, está relacionado ao número de espécies envolvidas, que no primeiro caso foi de apenas *Myrcia cerqueiria* e no segundo *Dichorisandra penduliflora*.

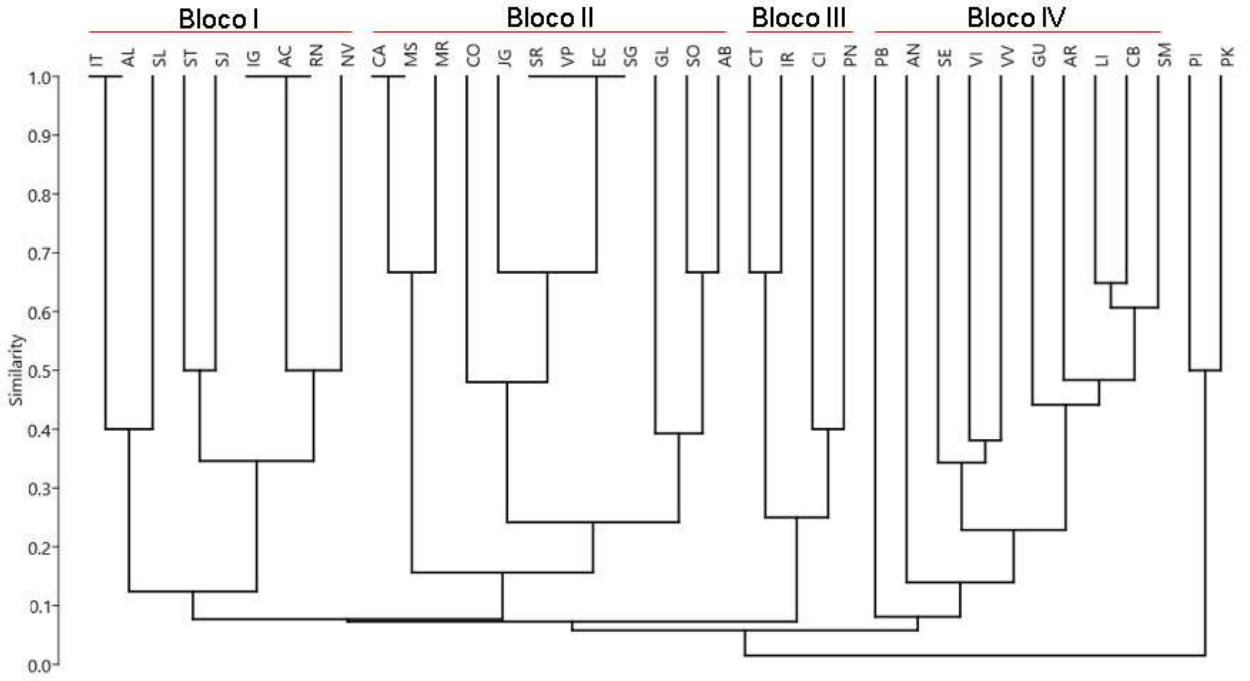


Figura 256 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8016) para espécies com padrão de distribuição “Costa Atlântica Restrita ES x BA” no estado do Espírito Santo.

Tabela 38 – Matriz de similaridade (%) (Coeficiente Dice-Sørensen - 0,8016) das espécies com distribuição “Restrita ES-BA” nos municípios costeiros do Espírito Santo.

| | CB | | |

No Bloco III, estão acoplados municípios mais ao sul do estado com Pinheiros (PN) da região Norte, com climatologia distinta, considerando Espírito Santo (1999), reunidos por cinco espécies, onde Pinheiros está com quatro destas, enquanto os demais de 1 a 2, logo, poucas espécies para explicar esta relação.

No Bloco IV, estão onze municípios costeiros e Ponto Belo (PB) no interior na região Norte do estado. As 60 espécies se encontram nestes, sendo a maior riqueza em Conceição da Barra (CB) (38), Linhares (LI) (38) e São Mateus (SM) (24) ao Norte e Guarapari (GU) (24) ao sul da cidade de Vitória, na região central costeira do estado, enquanto Anchieta (AN), Piúma (PI), Itapemirim (IT) e Presidente Kennedy (PK) possuem entre uma e três espécies. As unidades de conservação na região Norte e Sul, sejam em terrenos do Quaternário ou Terciário, com grande diversidade de fitofisionomias, podem ser encontradas extensas listagem de espécies (Rolim *et al.* 2016[a]; Souza *et al.* 2016; Guarnier *et al.* 2022; Monteiro *et al.* 2022[c]), devem ser a principal causa destes valores, quando as mais fortes ligações se fazem com aqueles ao Norte representados por Aracruz, Linhares, Conceição da Barra e São Mateus, que tem Guarapari, ao Sul, como grupo externo.

Como grupo externo a todos os Blocos estão os municípios de Piúma (PI) e Presidente Kennedy (PK), que contribuem com três espécies, sendo *Cathedra bahiensis* a de maior abrangência no estado, em quatro municípios ao Norte e três ao Sul (SpeciesLink 2021).

Os valores de similaridade para todos os municípios com distribuição ES x BA são maiores para aqueles ao norte do Espírito Santo, na região litorânea, representados por Conceição da Barra (CB), São Mateus (SM), Linhares (LI) e Aracruz (AR), onde a planície litorânea arenosa tem as maiores extensões no sentido leste/oeste e possuem as áreas protegidas do Parque Estadual de Itaúnas (CB), APA de Conceição da Barra (CB), Reserva Biológica de Comboios (CB e AR) e Área de Relevante Interesse Ecológico – Degredo (LI), com maior número de coletas, além de trechos com vegetação conservada fora de qualquer tipo de proteção oficial, sendo que os diversos trabalhos indicam uma grande riqueza florística para este trecho (Monteiro *et al.* 2014).

Estes municípios se encontram agrupados ao sul com Guarapari (GU), que também apresenta alta riqueza, onde está inserido o Parque Estadual Paulo César Vinha, objeto de vários estudos florísticos e fitossociológicos (Assis *et al.* 2004[a]; Assis *et al.* 2004[b]; Guarnier *et al.* 2022), além de um número expressivo de coletas botânicas, aproximadamente 2.700 indivíduos (SpeciesLink 2020).

É possível que esta ligação entre áreas ao norte com Guarapari que está ao sul do estado, seja também influenciada pelo esforço amostral para o estabelecimento da flora dessas regiões, registrado em vários trabalhos, assim como pelo material depositado em coleções. Estas situações, aliadas ao fato da distribuição estar relacionada ao estado da Bahia, refletem no decréscimo no número de espécies no sentido norte-sul do Espírito Santo (Figura 257) excetuando o município de Guarapari.

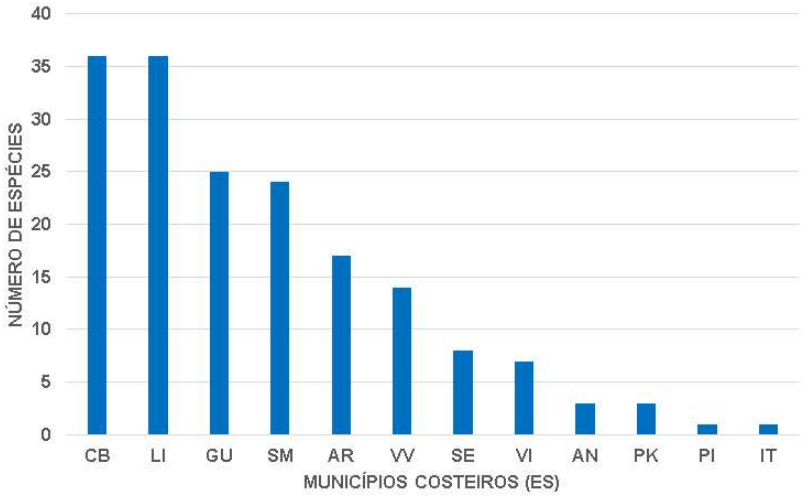


Figura 257 – Número de espécies na Restinga com distribuição Costa Atlântica Restrita ES x BA nos municípios costeiros do Espírito Santo.

Os 23 municípios do interior que possuem espécies com distribuição ES x BA apresentam baixa similaridade entre si, assim como entre estes e os litorâneos, excetuando alguns onde o valor é de 100%. Tal resultado ocorre em função do baixo número de espécies que estes compartilham, sendo que 13 (56,52%) destes possuem uma única espécie, estando os maiores valores neste sentido relacionados à Santa Teresa (ST) com oito espécies e Sooretama (SO) com seis (Figura 258).

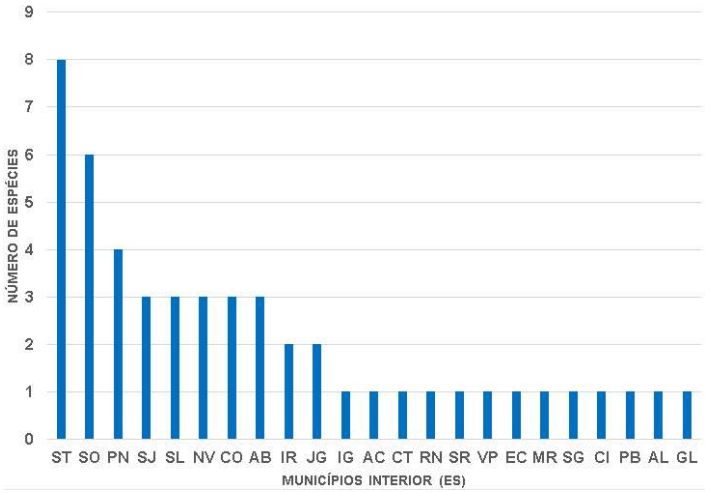


Figura 258 – Número de espécies na Restinga de distribuição Costa Atlântica Restrita ES x BA ocorrendo em municípios do interior do Espírito Santo.

Nos municípios do interior, as espécies neles contidas ocorrem nas diferentes fisionomias da Mata Atlântica e de Períodos Geológicos, sendo esta distribuição estabelecida para espécies de uma Floresta de Restinga em Guarapari, neste estado (Assis *et al.* 2004[a]). Os maiores valores de similaridade encontrados para espécies na Restinga, com outras fitofisionomias da Mata Atlântica no Espírito Santo, quase sempre estão relacionadas a áreas onde se encontra uma unidade de conservação, como em Santa Teresa na região serrana e mais fria, tendo coletas principalmente nas unidades de conservação Estação Biológica de Santa Lúcia e Reserva Biológica Augusto Ruschi, sendo a região conhecida sob o aspecto botânico pela alta biodiversidade (Rolim *et al.* 2016[b]), com grande número de novas espécies descritas entre 1999-2010 (Saiter & Thomaz 2014).

Sooretama tem em sua área a Reserva Florestal de Sooretama, com uma das maiores áreas conservadas do estado, sobre o Tabuleiro, referenciada como de alta diversidade biológica, assim como os remanescentes no seu entorno (Agarez *et al.* 2004).

Pinheiros, em quase sua totalidade em terreno do Terciário, tem a Reserva Biológica de Córrego do Veado, praticamente a única área vegetada, já que a matriz do entorno foi eliminada no passado para culturas diversas. Por SpeciesLink (2020) pode ser verificado que mais de 2/3 das coletas no município ocorreram nesta Unidade de Conservação.

Nova Venécia (NV) possui a APA da Pedra do Elefante criada pelo Decreto Estadual Nº 794-R, de 30 de julho de 2001 (D.O.E.S de 31/07/01), formada por um conjunto de afloramentos rochosos onde Pena & Alves-Araújo (2017) apresentaram uma flora importante sob aspectos tais como novas citações para o estado, além de novas espécies para a ciência.

Em Águia Branca (AB), tem destaque na fisionomia de seu território os inúmeros “incelbergs”, que motivaram, junto do município vizinho de Pancas (PA), na criação do Monumento Natural dos Pontões Capixabas (Lei nº 11.686 - D.O.U. de 03/06/2008), onde já foi testada sua rica biodiversidade, incluindo novas espécies para a ciência (Luber *et al*. 2017; Teles 2018).

Nos demais municípios não ocorrem unidades de conservação, sendo as coletas em remanescentes de propriedades particulares, como em Santa Maria de Jetibá (SJ), onde um dos trechos mais coletados se encontra na Pedra do Garrafão. Santa Leopoldina (SL) se destaca pelo número de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), onde muitas coletas foram efetivadas como na RPPN Chapadão, RPPN Pau-a-Pique, RPPN

Rancho Chapadão e RPPN Dois Irmãos (IEMA 2020), sendo a vegetação no município enquadrada como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana, de RadamBrasil (1982), tendo um porção florestal analisada florística e estruturalmente por Crepaldi & Peixoto (2013), indicando sua riqueza florística e estrutural, mesmo considerando que o trecho é manejado por grupos quilombolas. A proximidade destes dois municípios com o Museu de Biologia Mello Leitão, em Santa Teresa, tem favorecido coletas em maior escala, além de que estes municípios possuem uma boa cobertura florestal, no primeiro 37,17 % (Santos *et al.* 2012) e no segundo 42,7% (SEAMA 2013).

A análise de similaridade, considerando todos os municípios costeiros, independentemente do número de espécies nestes registrados, se encontra explicitada na Figura 259 e Tabela 39. As espécies no padrão “Costa Atlântica Restrita ES-BA” apresentam distribuição no Espírito Santo em 12 municípios costeiros, sendo nove ao norte da cidade de Vitória até o extremo deste estado (20°14'33.45"S - 40°12'54.02"O a 18°20'9.34"S - 39°39'50.36"O). Os demais se encontram ao sul da cidade de Vitória, a partir do município de Guarapari, seguindo até Piúma, entre as coordenadas 20°32'21.92"S - 40°22'47.70"O a 20°52'2.32"S - 40°45'32.84"O.

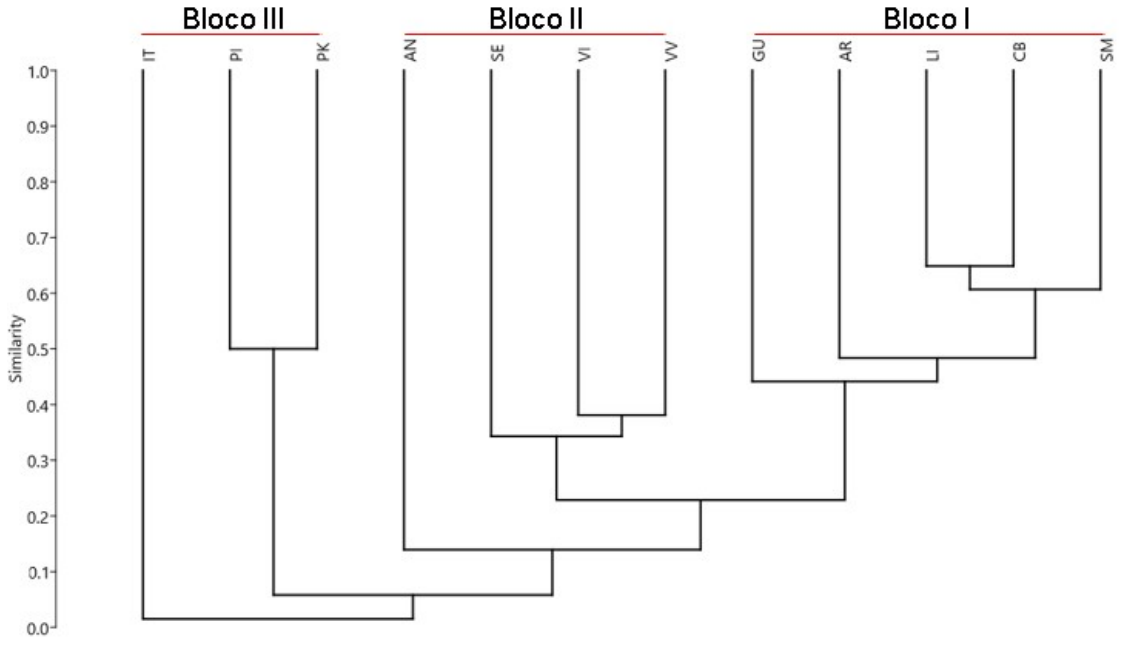


Figura 259 – Dendrograma Similaridade Coeficiente Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,9214) para espécies com distribuição “Restrita ES-BA” nos municípios costeiros do Espírito Santo.

Tabela 39 – Matriz de similaridade (%) (Coeficiente Dice-Sørensen 0,9214) das espécies com distribuição “Restrita ES-BA” nos municípios costeiros do Espírito Santo.

	CB										
SM	59	SM									
LI	65	62	LI								
AR	41	49	56	AR							
GU	48	45	45	38	GU						
SE	9	6	34	15	11	SE					
AN	5	15	15	20	21	0	AN				
PI	5	8	5	11	8	0	0	PI			
VI	14	19	23	25	25	35	0	0	VI		
VV	27	21	39	39	36	33	35	0	38	VV	
IT	5	0	0	11	0	0	0	0	0	0	IT
PK	10	15	10	10	7	15	0	50	0	0	0	PK

No Bloco I, três municípios no extremo norte do estado fazem a ligação mais forte, sendo estes valores influenciados pela grande diversidade de fisionomias e, consequentemente, de espécies no Parque Estadual de Itaúnas (Souza *et al.* 2016), possuindo ainda um conjunto de espécies com ocorrência somente naquela região (Souza *et al*. 2016). A maior similaridade entre estas áreas está relacionada, principalmente, ao fato de serem contíguas, apresentarem em sua maioria as mesmas tipologias de fisionomias, fatores edáficos e climatológicos de pouca variação (Espírito Santo 1999), condições estas que devem ter possibilitado a distribuição destas espécies numa longa faixa da zona costeira capixaba (Sherer *et al*. 2005; Monteiro *et al.* 2014). Por sua vez, Guarapari, ao Sul do estado, como um grupo externo, também apresenta fitofisionomias semelhantes àquelas encontradas ao Norte, com grande riqueza de espécies comparada aos municípios vizinhos ao Sul (Guarnier *et al.* 2022).

Este conjunto de municípios, formado pelo Bloco I, também é o que possui maior número de espécies, com 50 ao Norte, mas Guarapari que se encontra ainda mais ao sul difere dos demais de seu entorno por possuir 25 espécies. Estas diferenças na composição florística ao longo do litoral foram encontradas por Araujo & Henriques (1984), que sustentam esta hipótese com base na análise de similaridade florística, considerando 10 áreas em Restinga ao longo do litoral do Rio de Janeiro, como também poderia ser influência de formações vegetais que se encontram nas proximidades, como o Tabuleiro ao norte e os maciços florestais de altitude na porção central e parte do Sul do estado do Espírito Santo, como detectado por Pereira (2007) e Assumpção & Nascimento (2000), por outro lado, os autores *loc. cit.* também encontraram maior similaridade para áreas mais próximas. As fitofisionomias na Restinga (Pereira 2003) são provavelmente as maiores responsáveis por semelhanças ou diferenças florísticas entre áreas, a

depender das tipologias que ocorrem em cada trecho analisado, assim como a distância entre elas.

O agrupamento evidencia o caráter isolado de Guarapari, não ocorrendo as espécies com distribuição ES x BA entre este município e o de Serra ao norte, mesmo havendo remanescentes conservados em Vila Velha, município contíguo, onde o Parque Natural Municipal de Jacarenema apresenta alta diversidade (Magnago *et al*. 2012), indicando que, apesar dos esforços de coletas nestas áreas, muitas espécies ainda podem ser encontradas ou não foram identificadas. Na sequência, em sentido sul, Vitória também possui uma unidade de conservação, a Reserva Ecológica de Camburí, que apesar de sua pequena dimensão, foram listadas 211 espécies (Pereira & Assis 2000). As diferentes tipologias de fisionomias e suas dimensões entre estes dois trechos e aqueles encontrados nos municípios ao norte e ao sul, podem estar determinando naqueles a ausência de espécies, como encontrado por Silva *et al.* (2008) comparando a flora em diferentes estados nordestinos.

O Bloco II, formado por Vitória (VI), Vila Velha (VV), Serra (SE) e Aracruz (AR), foi agrupado por 31 espécies, sendo a proximidade entre estes municípios um fator que explicaria este valor, sendo que Vitória e Serra possuem limitada área de Restinga, estando basicamente restrita no primeiro à Reserva Ecológica de Camburí (Pereira & Assis 2000), constituída praticamente pela Formação Florestal não Inundada após intervenções na área, enquanto no segundo município não há unidade de conservação em Restinga, sendo que a principal área é restrita a uma estreita faixa na região do balneário de Jacaraípe, no entorno da coordenada 20º 04’ 56” S - 40º 10” 31” O. Com relação à Vila Velha, apesar de a área do Parque Natural Municipal de Jacarenema não possuir grande extensão, apresenta uma grande variedade de fitofisionomia (Magnago *et al.* 2010), propiciando assim uma maior riqueza florística.

No Bloco III ficaram agrupados os municípios no extremo sul do estado, utilizando apenas quatro espécies, provavelmente em função dos poucos levantamentos florísticos, mas também pela reduzida área de Restinga, como em Piúma, sendo a maior listagem para Presidente Kennedy, onde são encontradas diferentes fitofisionomias (Braz *et al.* 2013).

Na elaboração do Diagrama de Venn, os municípios que se agruparam com valores de similaridade abaixo do indicado (25%) não foram incluídos, sendo na Figura 260 representados pelos cinco municípios que formaram um grupo. Com uma linha de costa de aproximadamente 190 km entre os extremos de Conceição da Barra e Aracruz, estes

compartilham cinco espécies, sendo o diferencial o número de exclusivas que o primeiro possui em relação aos demais (Tabela 40). Tendo estas espécies distribuição ES x BA, a maior riqueza pode estar relacionada com a proximidade do estado da Bahia, portanto, seu limite sul de distribuição. Este maior compartilhamento de espécies com os estados adjacentes ao Espírito Santo foi também constatado por Dutra *et al.* (2015).

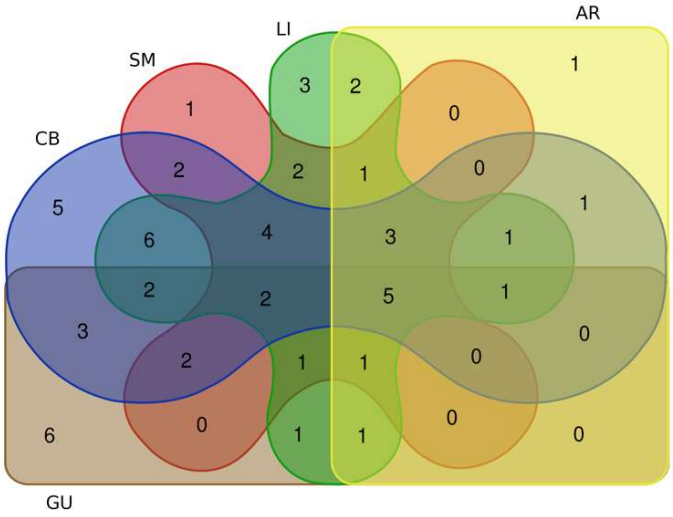


Figura 260 – Diagrama de Venn elaborado com espécies de distribuição "Restrita ES-BA" incluindo municípios do extremo norte do Espírito Santo. (CB=Conceição da Barra; SM=São Mateus; LI=Linhares; AR=Aracruz; GU=Guarapari)

Tabela 40 – Espécies com distribuição "Restrita ES x BA" compartilhadas entre os municípios costeiros do estado do Espírito Santo. (NSP = Número de espécies; CB = Conceição da Barra; SM = São Mateus; LI = Linhares; AR = Aracruz; GU = Guarapari)

MUNICÍPIO	NSP	ESPÉCIE
AR CB LI SM GU	5	*Cathedra bahiensis* Sleumer
		Goeppertia oblonga (Mart.) Borchs. & S.Suárez
		Kielmeyera albopunctata Saddi
		Neoregelia pascoaliana L.B.Sm.
		Rauvolfia capixabae I.Koch & Kin.-Gouv.
AR CB LI SM	3	*Aechmea blanchetiana* (Baker) L.B.Sm.
		Dichorisandra penduliflora Kunth
		Myrciaria strigipes O.Berg
CB GU LI SM	2	*Heteropterys oberdanii* Amorim
		Vantanea bahiaensis Cuatrec.
AR CB GU LI	1	*Bahianthus viscosus* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.
AR GU LI SM	1	*Erythroxylum hamigerum* O.E.Schulz
CB LI SM	4	*Cryptanthus beuckeri* E.Morren
		Davilla macrocarpa Eichler
		Hirtella corymbosa Cham. & Schltdl.
		Macrolobium latifolium Vogel
CB GU SM	2	*Didymopanax* selloi Marchal
		Palicourea jambosioides (Schltdl.) C.M. Taylor
AR CB LI	1	Myrcia *tenuifolia* (O.Berg) Sobral
CB GU LI	2	*Myrcia thyrsoidea* O.Berg
		Neomarica sabinei (Lindl.) Chukr
AR LI SM	1	*Guapira cuneifolia* (Schltdl.) E.C.O.Chagas & Costa-Lima
GU LI SM	1	*Eugenia ayacuchae* Steyerm.

MUNICÍPIO	NSP	ESPÉCIE
AR GU LI	1	*Dorstenia milaneziana* Carauta, C.Valente & Sucre
CB SM	2	*Bromelia binotii* E.Morren ex Mez
CB SM		*Vismia atlantica* L. Marinho & M.V. Martins
CB LI	6	*Clavija caloneura* Mart.
		Davilla undulata Fraga & Stehmann
		Hiraea bullata W.R.Anderson
		Hirtella bahiensis Prance
		Myrcia cerqueiria (Nied.) E.Lucas & Sobral
		Trattinnickia mensalis Daly
AR CB	1	*Inga unica* Barneby & J.W.Grimes
CB GU	3	*Byrsonima bahiana* W.R.Anderson
		Matelea bahiensis Morillo & Fontella
		Pleroma macrochiton
LI SM	2	*Aechmea depressa* L.B.Sm.
		Solanum restingae S.Knapp
AR LI	2	*Erythroxylum tenue* Plowman
		Heteropterys alternifolia W.R. Anderson
GU LI	1	*Piptocarpha riedelii* (Sch.Bip.) Baker
CB	5	*Couepia belemii* Prance
		Cranocarpus mezii Taub.
		Eugenia unana Sobral
		Licania naviculistipula Prance
		Ormosia nitida Vogel
SM	1	*Erythroxylum plowmanii* Amaral
LI	3	*Manilkara longifolia* (A.DC.) Dubard
		Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.
		Rourea tenuis G.Schellenb.
AR	1	*Chloroleucon extortum* Barneby & J.W.Grimes
GU	6	*Anthurium jilekii* Schott
		Aristolochia assisii J. Freitas, Lírio & F. González
		Croton sapiifolius Müll.Arg.
		Diospyros ubaita B.Walln.
		Ocotea montana (Meisn.) Mez
		Renvoizea restingae (Renvoize & Zuloaga) Zuloaga & Morrone

No Diagrama de Venn formado pelos cinco municípios, somente cinco espécies são em comum a estes, sendo que Guarapari possui oito espécies com Aracruz, o município mais próximo, cerca de 60 km e, com Conceição da Barra no extremo norte, com aproximadamente 260 km, possuem 15 espécies em comum, tendo Guarapari o maior número (6) de espécies que não ocorrem ao Norte, enquanto entre Conceição da Barra e Aracruz ocorrem 32 espécies que não são encontradas ao Sul, na região de Guarapari.

Este maior número de espécies com Conceição da Barra pode estar relacionado ao fato de este município e Guarapari possuírem as maiores unidades de conservação com Restinga da costa capixaba, com grande esforço de coleta em ambas as áreas e, consequentemente, maior riqueza florística. Considerando apenas fisionomias arbóreas, Giaretta *et al.* (2013) compararam florestas do Espírito Santo e Bahia, em diferentes substratos, tendo o dendrograma formado um grupo onde se encontram florestas de

Guarapari, Vila Velha, Conceição da Barra e Linhares, todas em Restinga, indicando que esta similaridade ocorre tanto para o conjunto de fisionomias como para uma específica.

O padrão “Costa Atlântica Restrita ES – BA” contém espécies ocorrendo na Restinga com uma distribuição, principalmente, a partir dos municípios do extremo norte do Espírito Santo e finalizando antes de Salvador na Bahia, seguindo o modelo de gradiente clássico que é composto por um ótimo de abundância, mas, à medida que as populações se afastam do ótimo, há uma diminuição destas em ambos os sentidos, até estarem ausentes em função de fatores abióticos que impedem gradativamente o desenvolvimento das espécies (Cox & Moore 1993).

I – ES-RJ-BA

Para este padrão de distribuição, estarão sendo consideradas as espécies em três estados, relacionados aos vizinhos voltados para o sul (Rio de Janeiro) e norte (Bahia) (Figura 261), totalizando 48 que se encontram discriminadas na Tabela 41. Das mencionadas pela primeira vez para este estado, ocorre *Leiothrix hirsuta,* citada por BFG (2018) e Flora do Brasil (2020) para o RJ e BA, podendo ser encontrada em Linhares no "Nativo" da Reserva Natural Vale (Silva & Trovó 2016), formação vegetação esta constituída principalmente por espécies herbáceas sobre terreno arenoso e úmido (Araujo *et al.* 2008). Identificadas por Silva & Trovó (2020), ocorre *Syngonanthus restingensis* Hensold & A. Oliveira, encontrada em duas fitofisionomias da Restinga no município de Guarapari. Além destas, *Pouteria grandiflora* ocorre na Restinga (Fabris & Peixoto 2013) e no Tabuleiro costeiro (SpeciesLink 2020).

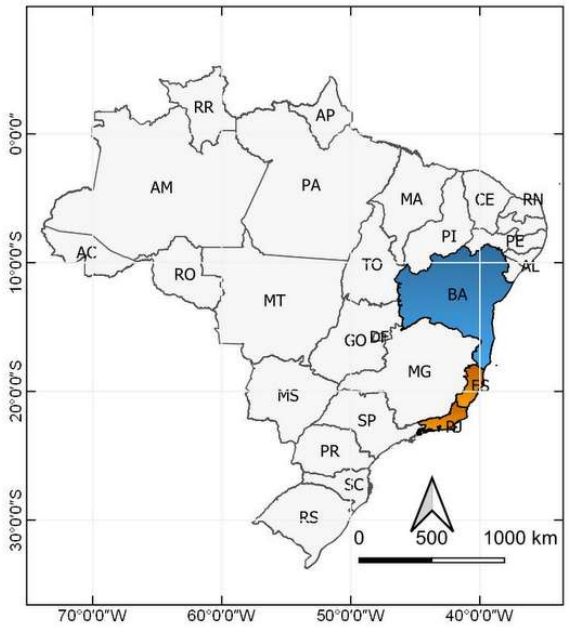


Figura 261 – Distribuição Amplo Sudeste-Nordeste - ESxRJxBA

Tabela 41 – Espécies na Restinga do Espírito Santo com distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste (ES-RJ-BA). (* = espécies que tiveram distribuição ampliada para o Espírito Santo)

ES-RJ-BA	
Acanthaceae	*Justicia wasshauseniana* Profice
	Ruellia furcata (Nees) Lindau
Annonaceae	*Annona acutiflora* Mart.
	Xylopia ochrantha Mart.
Apocynaceae	*Condylocarpon intermedium* Müll.Arg.
	Ditassa melantha Silveira
	Peplonia asteria (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz
	Peplonia riedelii (E.Fourn.) Fontella & Rapini
Arecaceae	*Bactris bahiensis* Noblick ex A.J.Hend.
	Bactris caryotifolia Mart.
Asteraceae	*Barrosoa atlantica R.M.King & H.Rob.*
Bignoniaceae	*Tabebuia stenocalyx* Sprague & Stapf
Boraginaceae	*Cordia aberrans* I.M.Johnst.
Burseraceae	*Protium icicariba* (DC.) Marchand
Cactaceae	*Pilosocereus arrabidae* (Lem.) Byles & Rowley

ES-RJ-BA	
Chrysobalanaceae	*Couepia schottii* Fritsch
Clusiaceae	*Clusia fluminensis* Planch. & Triana
Connaraceae	*Rourea glazioui* G.Schellenb.
Cyperaceae	*Hypolytrum verticillatum* T.Koyama
*Eriocaulaceae	*Leiothrix hirsuta* (Wikstr.) Ruhland
	Paepalanthus klotzschianus Körn.
*Eriocaulaceae	*Syngonanthus restingensis* Hensold & A. Oliveira
Erythroxylaceae	*Erythroxylum ectinocalyx* Mart.
Euphorbiaceae	*Algernonia obovata* (Müll.Arg.) Müll.Arg.
	Manihot pohlii Wawra
Fabaceae	*Cratylia hypargyrea* Mart. ex Benth.
	Leptolobium tenuifolium Vogel
Loganiaceae	*Spigelia laurina* Cham. & Schltdl.
Malpighiaceae	*Niedenzuella glabra* (Spreng.) W.R.Anderson
Malvaceae	*Pavonia makoyana* E.Morren
Marantaceae	*Goeppertia vaginata* (Petersen) Borchs. & S.Suárez
Melastomataceae	*Pleroma urceolare* (Schrank et Mart. ex DC.) Triana
Myrtaceae	*Eugenia guanabarina* (Mattos & D.Legrand) Giaretta & M.C.Souza
	Eugenia macrantha O.Berg
	Eugenia schottiana O.Berg
	Myrcia obversa (D. Legrand) E. Lucas & C. E. Wilson
Oleaceae	*Chionanthus micranthus* (Mart.) Lozano & Fuertes
Orchidaceae	*Koellensteinia florida* (Rchb.f.) Garay
	Rauhiella silvana Toscano
Plantaginaceae	*Matourea platychila* (Radlk.) Colletta & V.C.Souza
Polygalaceae	*Caamembeca grandifolia* (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore
Rubiaceae	*Mitracarpus lhotzkyanus* Cham.
Sapindaceae	*Paullinia ternata* Radlk.
	Thinouia restingae Ferrucci & Somner
Sapotaceae	*Chrysophyllum januariense* Eichler
	Pouteria coelomatica Rizzini
*Sapotaceae	*Pouteria grandiflora* (A.DC.) Baehni
Vochysiaceae	*Vochysia angelica* M.C.Vianna & Fontella

As famílias Apocynaceae e Myrtaceae, com quatro espécies, são as de maior riqueza, seguidas por Sapotaceae. Entre estas, Myrtaceae é mencionada como uma das mais representativas na Restinga na costa do Espírito Santo, seja em trabalhos de estrutura (Assis *et al.* 2004[b]; Thomazi & Silva 2014), assim como naqueles relacionados a levantamentos florísticos (Fabris & César 1996; Pereira & Assis 2000; Souza *et al.* 2016). Fabris & Peixoto (2013) identificaram na Restinga, em toda a costa do Espírito Santo, 14 táxons de Sapotaceae, sendo que o litoral norte deste estado é aquele que apresenta a

maior riqueza, principalmente na Reserva Natural Vale, no município de Linhares, com vegetação sobre o Tabuleiro, onde Rolim *et al.* (2016[a]) listaram 39 espécies, devendo estas áreas terem influenciado na composição da flora da Restinga, no sentido que espécies desta família migraram para as novas áreas à medida que ocorria a regressão marinha que deu origem à planície quaternária naquela região do estado (Suguio & Flexor 1993).

Todos os municípios costeiros com planície arenosa estão contemplados com alguma espécie, exceto Jaguaré (JG) (Figura 262 A), sendo que estes também apresentam outro tipo de terreno, principalmente entre Aracruz e Conceição da Barra, que se somam a outros 38 pelo interior do Espírito Santo, onde podem ser encontradas espécies com esta distribuição, abrangendo todas as Zonas Naturais (Figura 262 B) propostas por Espírito Santo (1999), não sendo contemplada possivelmente a ecorregião "Bahia Interior Forests" de Saiter *et al.* (2016[b]), por estar restrita a uma porção dos municípios de sua abrangência, e não havendo as coordenadas para as espécies que poderiam indicar sua posição naqueles trechos (Figura 262 C).

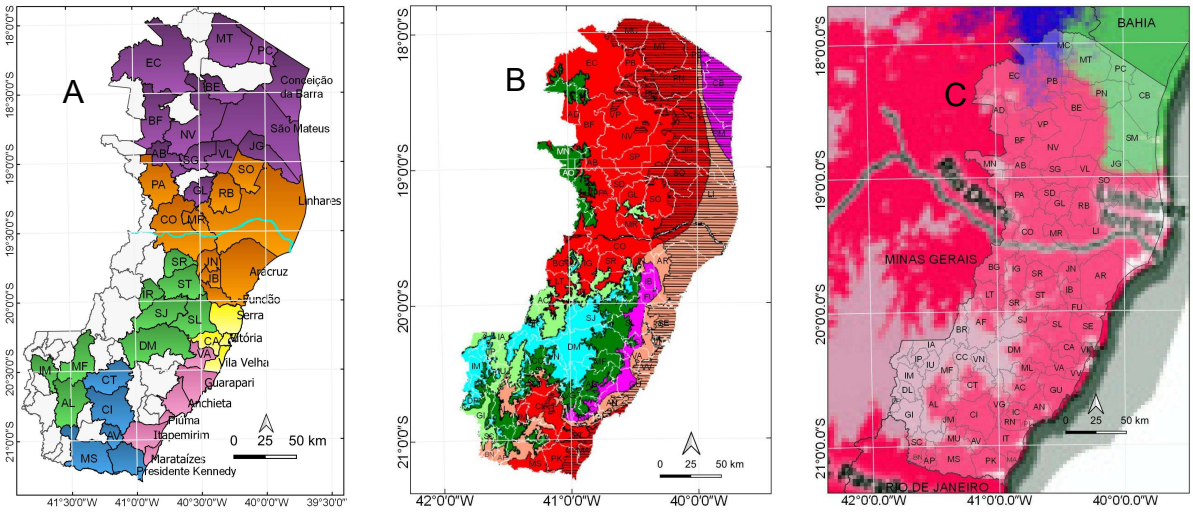


Figura 262 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste ES x RJ x BA; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Em 39,5% dos municípios foi registrada uma espécie (Figura 263), havendo uma decrescente participação destes à medida que se amplia o número de espécies.

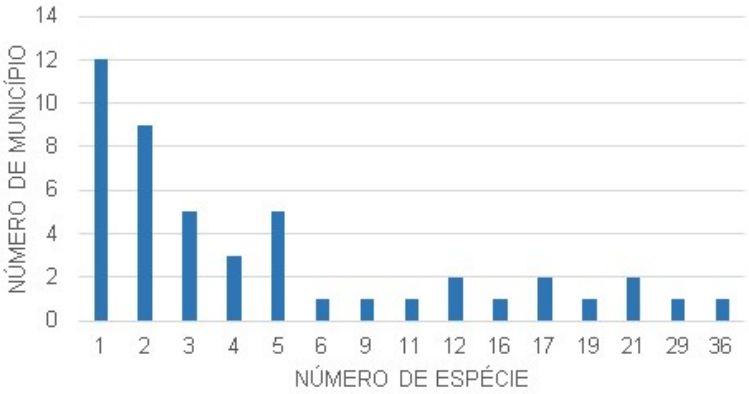


Figura 263 – Número de espécies com distribuição ESxRJxBA nos municípios litorâneos e do interior no estado do Espírito Santo.

Nos maiores valores de riqueza estão municípios costeiros, ao norte do estado e acima do Rio Doce, com 20 a 38 espécies, representados por Linhares com 36 espécies, Conceição da Barra (29), São Mateus (21), seguidos por aqueles abaixo do Rio Doce como Guarapari (21), Vila Velha (19), Aracruz e Serra (17), Presidente Kennedy e Itapemirim (12) e Vitória (9), todos na região costeira, com contribuições de terreno de Restinga, Tabuleiro e Floresta Ombrófila. No interior, apenas Santa Tereza, com 16 espécies, é o de maior riqueza, seguido por Sooretama (11), mas este próximo da costa em vegetação sobre o Tabuleiro.

A ocorrência de maior número destas espécies em municípios ao norte do estado, nas proximidades com a Bahia, também foi detectada em outros trabalhos relacionados à flora em outras fisionomias da Mata Atlântica, como nas florestas de Tabuleiro (Oliveira Filho & Fontes 2000; Rolim *et al.* 2016[a]). Na Restinga, Araujo (2000) verificou que a distribuição geográfica de espécies no Rio de Janeiro, incluídas no padrão que denominou de Sudeste/Sul, em sua maioria, alcançou o sul da Bahia. Comparando também a lista de espécies com distribuição ES x RJ x SP com ES x RJ x BA, o número de espécies é maior quando os estados estão mais ao norte.

Embora as espécies com esta distribuição tenham ocorrido nos municípios do interior, isto é, em outras fitofisionomias com diferentes tipos de condições edafoclimáticas, onze delas são encontradas apenas nos costeiros em Restinga, Tabuleiro e Mata Atlântica de altitude. Destas, são registradas apenas na Restinga deste estado *Ditassa melantha*, entretanto, com a antiga denominação de *Ditassa arianeae*, como foi descrita, para uma área em Guarapari (Fontella-Pereira & Schwarz 1984). Com esta denominação Pugliesi & Rapini (2015) citaram para a Bahia em área de Caatinga e na Floresta Atlântica Costeira, e para Restinga em SpeciesLink (2020). Segundo Alves *et al.* (2003),

Hypolytrum verticillatum é encontrada em florestas inundáveis costeiras de Restinga para estes três estados, entretanto, ocorrem registros para outros ambientes em SpeciesLink (2020) para Rio de Janeiro e Bahia. Nestes estados, *Mitracarpus lhotzkyanus* é encontrada em Restinga, mas também em solos rasos sobre afloramentos rochosos (Souza *et al.* 2010). Na Bahia também ocorre *Rauhiella silvana* em outras formações vegetais (Rêgo & Azevedo 2017), enquanto no Espírito Santo é citada apenas para Restinga (Fraga & Peixoto 2004), estando representada em herbário por uma única coleta na Restinga no município de Linhares (SpeciesLink 2020) e *Thinouia restingae* com uma única coleta no município de Piúma, enquanto no Rio de Janeiro também é encontrada apenas na Restinga, com 21 exemplares em coleção JABOT (2020), mas na Bahia é citada para a RPPN Serra do Teimoso, a aproximadamente 50 km da costa, em outras fitofisionomias da Mata Atlântica (Ferruci & Somner 2008).

Não foram encontradas para este padrão espécies de Bromeliaceae, apesar desta família ser indicada por Araujo (2000) como de grande riqueza na Restinga, mas também de grande importância, segundo Rocha *et al.* (2004ª), que em sua revisão relacionada a importância desta família neste ecossistema, em função de sua arquitetura que possibilita ampliação da riqueza e diversidade de espécies de plantas e animais. Para o padrão aqui considerado, Cogliatti-Carvalho *et al.* (2008) analisaram 13 sítios (três no Espírito Santo), listando 41 espécies (18 para o Espírito Santo), sendo que destas nenhuma ocorre restrita aos três estados, mas verificaram que do total, um grupo tem sua distribuição ao sul do Rio Doce e outro ao norte deste manancial.

Na Figura 264 do dendrograma, e na Tabela 42, a matriz de similaridade representa a distribuição das espécies por todos os municípios do Espírito Santo. Foi estabelecido o Bloco I formado com dois sub-blocos constituídos por municípios não costeiros, que em sua maioria se encontra acima do Rio Doce, sendo que um destes está constituído por cinco municípios integralmente ao norte deste manancial, enquanto os outros cinco estão abaixo e Governador Lindenberg, agrupado com São Gabriel da Palha acima e compartilhando apenas três das quatro espécies nestes municípios, motivo pelo qual originou o valor próximo de 100%. A ligação destes sub-blocos indica valor de similaridade abaixo do nível de corte preconizado em Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). Todos os municípios que se encontram acima do Rio Doce estão submetidos a um diferencial edafoclimático, principalmente pela vegetação estar em grande parte sobre Tabuleiro e onde a temperatura é mais elevada, em relação à maioria daqueles

que estão abaixo, por estarem também em região serrana de temperaturas mais baixas (Espírito Santo 1999), podendo estas diferenças estar influenciando esta organização.

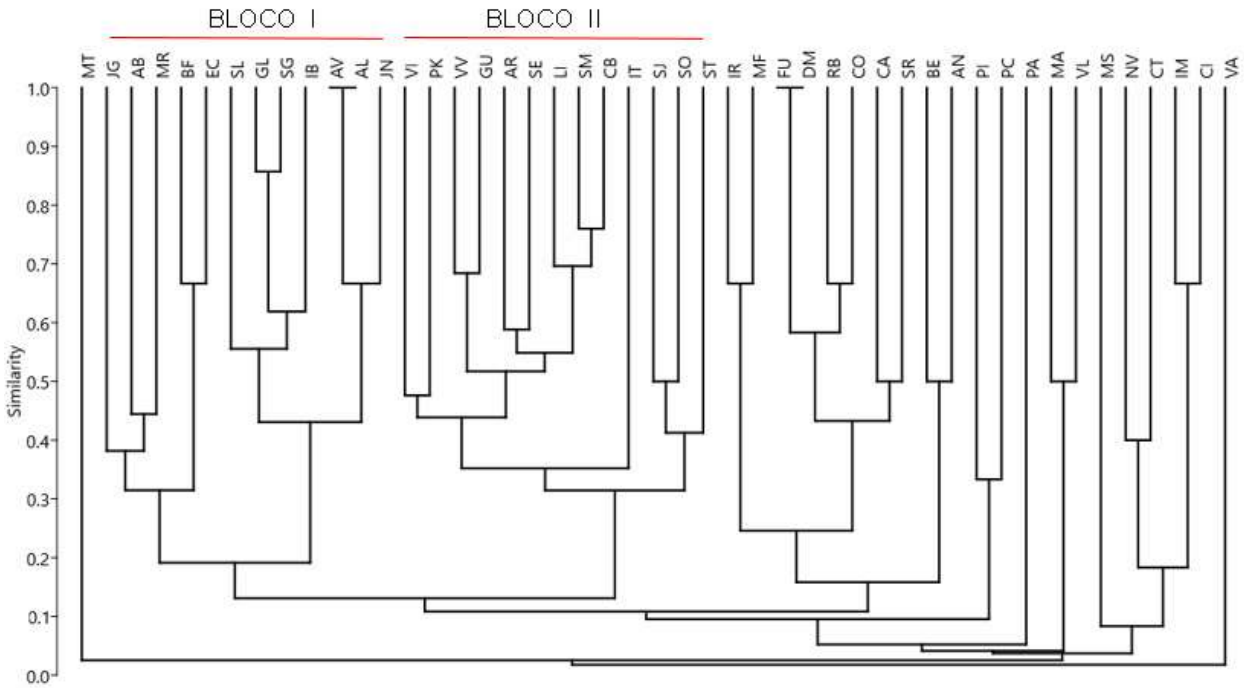


Figura 264 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,7573) para espécies com padrão de distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste ES x RJ x BA” no estado do Espírito Santo.

Tabela 42 – Matriz de similaridade (%) Dice-Sørensen (coeficiente cofenético 0,7573), das espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste ES x RJ x BA” nos municípios do Espírito Santo.

| | CB | | |

grupo externo, ligado pelos municípios serranos de Santa Teresa (ST) e Santa Maria de Jetibá (SJ), sendo que no primeiro são encontrados trechos da Mata Atlântica deste estado com grande diversidade (Saiter & Thomaz 2014), e no segundo os remanescentes são importantes, a julgar pelas indicações de coletas nas diferentes monografias da Flora do estado do Espírito Santo, que se encontra ligado a Sooretama (SO) onde uma Rebio também se encontra entre as áreas de alta diversidade deste estado (Paula & Soares 2011).

Esta alta diversidade é resultado da probabilidade de que algumas de suas espécies tivessem a capacidade adaptativa de conquistar terrenos de baixa fertilidade, com condições extremas, relacionadas à temperatura e dessecação do sedimento, como ocorre na Restinga (Scarano 2002), sendo capazes de propiciarem respostas adaptativas das plantas (Larcher 2000).

As demais associações congregam 20 municípios, dos quais três são costeiros, além de dois externos a todos representados por Montanha (MT), junto à divisa com o estado da Bahia, nas áreas quentes e secas (Espírito Santo 1999) e Viana (VA), na porção mediana e abaixo do Rio Doce, em sua maior porção em terras quentes e chuvosas (Espírito Santo 1999), com registro de uma única espécie por município, citadas para áreas de Restinga no Espírito Santo, sendo no primeiro *Pilosocereus arrabidae* (Monteiro *et al.* 2014) e no segundo *Paepalanthus klotzschianus* (Magnago *et al.* 2011ª).

Na ligação dos municípios se destacam *Pavonia makoyana* em cinco e *Caamembeca grandifolia* em seis destes, sendo os valores de similaridade relacionados a poucas espécies entre dois municípios, numa variação entre uma a cinco espécies, obtendo altos valores de similaridade, como entre Fundão (FU) e Domingos Martins (DM), que compartilham *P. makoyana* e *C. grandifolia,* ou Rio Bananal (RB) e Colatina (CO), com *C. grandifolia* em ambos e *Pouteria coelomatica* no segundo.

A distribuição das espécies nas ecorregiões de Saiter *et al.* (2016ª) tem integralmente Ibitirama (IB0 e parte de Muniz Freire (MF), Domingos Martins (DM) e Santa Maria de Jetibá (SJ) na “Krenák-Waitaká Forest” no trecho a Oeste do estado, de climatologia diferenciada, enquadrada também por Espírito Santo (1999), principalmente na Zona 1, de temperaturas frias e altas precipitações. Como em outros padrões aqui estabelecidos, a região costeira tem apenas os municípios de Conceição da Barra (CB) e parte de São Mateus (SM) na “Bahia Coastal Forests”, estando os demais no “Krenák-Waitaká Forests”.

A distribuição das espécies acima e abaixo do Rio Doce obtida pelo Diagrama de Venn, para espécies nos municípios costeiros (Figura 265 e Tabela 43), indica que a maioria tem ocorrência por toda a costa, não havendo diferença no número abaixo ou acima.

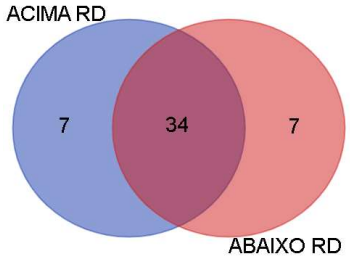


Figura 265 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste" ES x RJ x BA ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 43 – Espécies com distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste" ES x RJ x BA", ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
ABAIXO-ACIMA	34	*Annona acutiflora* Mart.
		Bactris bahiensis Noblick ex A.J.Hend.
		Bactris caryotifolia Mart.
		Caamembeca grandifolia (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore
		Chrysophyllum januariense Eichler
		Clusia fluminensis Planch. & Triana
		Condylocarpon intermedium Müll.Arg.
		Cordia aberrans I.M.Johnst.
		Couepia schottii Fritsch
		Cratylia hypargyrea Mart. ex Benth.
		Erythroxylum ectinocalyx Mart.
		Eugenia macrantha O.Berg
		Eugenia schottiana O.Berg
		Goeppertia vaginata (Petersen) Borchs. & S.Suárez
		Koellensteinia florida (Rchb.f.) Garay
		Leiothrix hirsuta (Wikstr.) Ruhland
		Leptolobium tenuifolium Vogel
		Manihot pohlii Wawra
		Matourea platychila (Radlk.) Colletta & V.C.Souza
		Myrcia obversa (D. Legrand) E. Lucas & C. E. Wilson
		Niedenzuella glabra (Spreng.) W.R.Anderson
		Paepalanthus klotzschianus Körn.
		Paullinia ternata Radlk.
		Pavonia makoyana E.Morren
		Peplonia asteria (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz
		Pilosocereus arrabidae (Lem.) Byles & Rowley
		Pleroma urceolare (Schrank et Mart. ex DC.) Triana
		Pouteria coelomatica Rizzini
		Protium icicariba (DC.) Marchand
		Rourea glazioui G.Schellenb.
		Spigelia laurina Cham. & Schltdl.
		Syngonanthus restingensis Hensold & A. Oliveira
		Tabebuia stenocalyx Sprague & Stapf
		Xylopia ochrantha Mart.
ACIMA	7	*Eugenia guanabarina* (Mattos & D.Legrand) Giaretta & M.C.Souza
		Justicia wasshauseniana Profice
		Peplonia riedelii (E.Fourn.) Fontella & Rapini
		Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni
		Rauhiella silvana Toscano
		Ruellia furcata (Nees) Lindau

		Vochysia angelica M.C.Vianna & Fontella
ABAIXO	7	*Algernonia obovata* (Müll.Arg.) Müll.Arg.
		Barrosoa atlantica R.M.King & H.Rob.
		Chionanthus micranthus (Mart.) Lozano & Fuertes
		Ditassa melantha Silveira
		Hypolytrum verticillatum T.Koyama
		Mitracarpus lhotzkyanus Cham.
		Thinouia restingae Ferrucci & Somner

As espécies acima do Rio Doce poderiam indicar maior adaptabilidade a regiões de temperaturas mais elevadas, como é constatado em Espírito Santo (1999), entretanto no estado do Rio de Janeiro *Eugenia guanabarina* ocorre entre Mangaratiba e Saquarema (SpeciesLink 2020), onde as temperaturas máximas não diferem com relação ao norte do Espírito Santo, mas as mínimas são inferiores (Medeiros *et al.* 2004), havendo um intervalo de aproximadamente 480 km sem registro de coleta, que pelas suas características climáticas há condições para ocorrência desta espécie, mas a pequena extensão da planície arenosa costeira de vários municípios ao sul de Guarapari (Fabris & Peixoto (2013), com consequente menor diversidade de fisionomias, poderia ser um fator limitante para a ocupação por alguma espécie. Outra possibilidade seria haver novas indicações taxonômicas para estas áreas, como para *E. guanabarina*, uma nova combinação (Giaretta *et al.* 2018), neste caso, como se trata de reorganização taxonômica, utilizando como informação um dos seus sinônimos, se pode concluir que este também tem ocorrência apenas na região norte do estado, com o mesmo padrão de distribuição, portanto, não se tratando de ausência de nome por ser uma espécie recém tratada taxonomicamente.

Ao longo da costa do Espírito Santo, pode ser localizada na Restinga *Erythroxylum ectinocalyx*, com uma referência para o Tabuleiro em Linhares (SpeciesLink 2020). Esta espécie foi identificada no Espírito Santo como *Erythroxylum subsessile* (Mart.) O.E.Schulz (Barbosa 2012), entretanto, em SpeciesLink (2020) identificações recentes destas coletas foram transferidas para *E. ectinocalys* por especialista (Costa-Lima, JL), que estamos adotando em detrimento à anterior.

Com ocorrência apenas abaixo do Rio Doce está *Thinouia restingae*, descrita recentemente por Ferrucci & Somner (2008), com apenas um registro no SpeciesLink (2020) para este estado e para a Bahia, sendo os mesmos indivíduos citados naquele trabalho, num total de 16, incluindo o Rio de Janeiro, indicando ser uma espécie com distribuição restrita a poucas regiões, como no Rio de Janeiro onde é encontrada na

Restinga, principalmente entre Saquarema e Macaé, com indicação para trecho fora deste ecossistema no município de Iguaba Grande, mas que é localizado junto aos costeiros, havendo um intervalo até São João da Barra, já nas proximidades do Espírito Santo e somente na região sul deste estado volta a ocorrer na Restinga em Piúma. O registro desta espécie para o estado da Bahia é na RPPN Serra do Teimoso, que se encontra a aproximadamente 60 km do mar, entre Canavieiras e Olivença que, por sua vez, está a 640 km da área de ocorrência no Espírito Santo. Neste caso, é possível que esta espécie possa ocorrer ao longo destes trechos, em áreas bem amostradas no sul da Bahia e no norte do Espírito Santo, mas que em função de sua recente descrição e falta de revisão no gênero, esteja sendo identificada com outro nome ou se encontra não determinada nas coleções.

Considerando as espécies nos municípios do interior e os costeiros, mas em terrenos do Terciário e Pré-Cambriano (Figura 266 e Tabela 44), há ocorrência exclusiva de seis espécies para a porção do estado abaixo do Rio Doce, também indicando que 36 espécies têm preferência, além da Restinga, para outros tipos de terrenos ao norte do estado. Nos municípios costeiros de Conceição da Barra, São Mateus e Linhares, em terreno do Terciário, ocorrem 41 espécies (85,4%) desta análise em algum destes municípios, indicando a forte influência da vegetação do entorno na composição florística de terrenos recentes como a Restinga (Freire 1990; Araujo 2000), neste caso, da Floresta Ombrófila Densa (Magnago *et al.* 2014) e Floresta Estacional Semidecidual (Silva 2014), citadas como tal por diferentes autores, mas motivo de controvérsias quanto a sua tipologia para a região norte do Espírito Santo (Rolim *et al.* 2016[c]; Saiter *et al.* 2017).

As cinco espécies restritas ao norte do Rio Doce podem ser encontradas em sua totalidade em diferentes fitofisionomias do Tabuleiro (SpeciesLink 2020), em municípios como Conceição da Barra, São Mateus e Linhares. Nestas áreas ocorre a Muçununga, onde estas espécies são adaptadas às condições de terrenos arenosos (Simonelli *et al.* 2008; Saporetti-Júnior *et al.* 2012), aqui representadas por *Condylocarpon intermedium*, *Eugenia guanabarina*, *Goeppertia vaginata*, *Myrcia obversa*, *Pouteria grandiflora* e *Ruellia furcata*. Com ocorrência exclusiva no Nativo, foram identificadas *Leiothrix hirsuta* e *Paepalanthus klotzschianus*, sendo esta fisionomia assim denominada por Araujo *et al.* (2008) e como Muçununga savânica por Cândido *et al.* (2019). Ainda nestes municípios, nos terrenos aluviais, que se encontram distribuídos na denominada planície do Rio Doce, formada no Quaternário (Suguio *et al.* 1982), ocorrem *Cordia aberrans*,

Pleroma urceolare e *Vochysia angelica*, sendo esta última na Flona Goytacazes neste tipo de sedimento. Nos demais municípios do interior *C. aberrans* está em Nova Venécia, em Florestal Estacional Semidecidual e *P. urceolare* está em Conceição da Barra, em terreno arenoso às margens de lago na Reserva Biológica Córrego Grande (SpeciesLink 2020). Todas as espécies com esta distribuição devem apresentar características adaptativas, tais como a morfológica, principalmente nas folhas relacionadas às suas dimensões, longevidade, acúmulo de matéria seca mais que nutriente, assim como na redução da capacidade fotossintética (Mattos *et al.* 2004; Todorovski *et al.* 2015), características que também possibilitaram sua ocupação nestes terrenos recentes, constituídos eminentemente por areia de origem não marinha (Rolim *et al.* 2006).

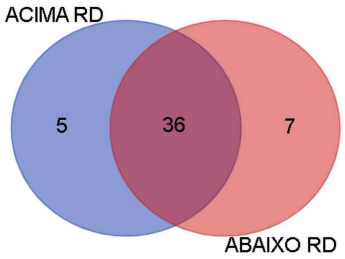


Figura 266 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste" ES x RJ x BA ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 44 – Espécies com distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste" ES x RJ x BA" ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
ABAIXO-ACIMA	36	*Annona acutiflora* Mart.
		Bactris bahiensis Noblick ex A.J.Hend.
		Bactris caryotifolia Mart.
		Caamembeca grandifolia (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore
		Chrysophyllum januariense Eichler
		Clusia fluminensis Planch. & Triana
		Condylocarpon intermedium Müll.Arg.
		Cordia aberrans I.M.Johnst.
		Couepia schottii Fritsch
		Cratylia hypargyrea Mart. ex Benth.
		Erythroxylum ectinocalyx Mart.
		Eugenia macrantha O.Berg
		Eugenia schottiana O.Berg
		Goeppertia vaginata (Petersen) Borchs. & S.Suárez
		Justicia wasshauseniana Profice
		Koellensteinia florida (Rchb.f.) Garay
		Leiothrix hirsuta (Wikstr.) Ruhland
		Leptolobium tenuifolium Vogel
		Manihot pohlii Wawra
		Matourea platychila (Radlk.) Colletta & V.C.Souza
		Myrcia obversa (D. Legrand) E. Lucas & C. E. Wilson
		Niedenzuella glabra (Spreng.) W.R.Anderson
		Paepalanthus klotzschianus Körn.
		Paullinia ternata Radlk.
		Pavonia makoyana E.Morren
		Peplonia asteria (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz
		Peplonia riedelii (E.Fourn.) Fontella & Rapini
		Pilosocereus arrabidae (Lem.) Byles & Rowley

		Pleroma urceolare (Schrank et Mart. ex DC.) Triana
		Pouteria coelomatica Rizzini
		Protium icicariba (DC.) Marchand
		Rourea glazioui G.Schellenb.
		Spigelia laurina Cham. & Schltdl.
		Syngonanthus restingensis Hensold & A. Oliveira
		Tabebuia stenocalyx Sprague & Stapf
		Xylopia ochrantha Mart.
ACIMA RD	5	*Eugenia guanabarina* (Mattos & D.Legrand) Giaretta & M.C.Souza
		Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni
		Rauhiella silvana Toscano
		Ruellia furcata (Nees) Lindau
		Vochysia angelica M.C.Vianna & Fontella
ABAIXO RD	7	*Algernonia obovata* (Müll.Arg.) Müll.Arg.
		Barrosoa atlantica R.M.King & H.Rob.
		Chionanthus micranthus (Mart.) Lozano & Fuertes
		Ditassa melantha Silveira
		Hypolytrum verticillatum T.Koyama
		Mitracarpus lhotzkyanus Cham.
		Thinouia restingae Ferrucci & Somner

Considerando as espécies com esta distribuição nos municípios costeiros e do interior, pode-se constatar (Figura 267) que ocorre grande similaridade entre estas áreas, mas havendo separação das costeiras e do interior, sendo que em ambos os casos as espécies abaixo do Rio Doce estão como grupos externos.

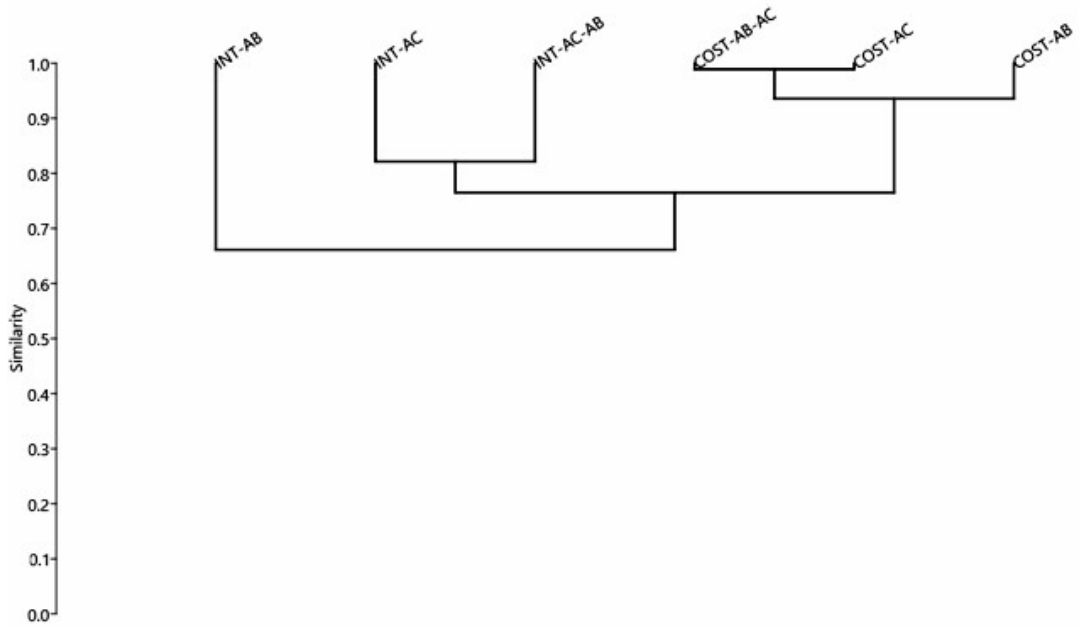


Figura 267 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8999) para o padrão de distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste ES x RJ x BA”, nos municípios costeiros (COST) e do interior (INT)/ES. (AB=Abaixo; AC=Acima)

Esta maior similaridade ao norte denota a importância das áreas de Restinga e Tabuleiro nesta posição geográfica do estado, no sentido de conservarem grande parte da diversidade de suas espécies (Souza *et al.* 2016; Rolim *et al.* 2016[a]).

II –ES-MG-BA

Os estados que compõem este padrão (Figura 268), agora abrangendo Minas Gerais fora da região costeira, mas que apresenta sua faixa oriental no domínio da Mata Atlântica, ocupando próximo de 50% de seu território (Fundação Mata Atlântica 2020), tendo ainda diferentes fisionomias a ela associada, como campos rupestres e campos de altitude, assim como ecótonos com Cerrado e Caatinga (Vasconcelos 2014).

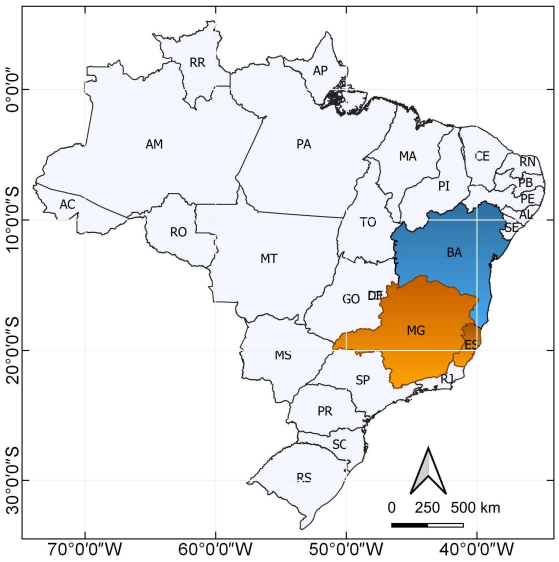


Figura 268 – Distribuição de espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla-Sudeste-Nordeste", abrangendo os estados do Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG) e Bahia (BA).

As espécies com este padrão se encontram distribuídas por todo estado, (Figura 269 A), abrangendo em maior ou menor proporção todas as Zonas Naturais propostas por Espírito Santo (1999) (Figura 269 B), ocorrendo por todas ecorregiões indicadas em Saiter *et al.* (2016[b]) (Figura 269 C).

Apesar da grande distribuição deste grupo de espécies, ocorrem lacunas junto à divisa deste estado com os demais, como no estado do Rio de Janeiro, tendo apenas Mimoso do Sul fazendo o contato, enquanto com Minas Gerais este se faz pela região montanhosa do entorno do Caparaó, no município de Brejetuba, de temperaturas mais baixas e ao norte por Ecoporanga, onde as temperaturas são mais elevadas. Com relação aos costeiros apenas em quatro não foram registradas algumas destas espécies, entretanto, considerando apenas as que ocupam a Restinga, estas estão ao norte de Vitória em Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra e, ao sul, em Vitória, Vila Velha, Guarapari, Piúma e Itapemirim.

Estas espécies são encontradas majoritariamente nas ecorregiões propostas por Saiter *et al.* (2016[b]) da "Bahia Coastal Forests" e "Krenák-Waitaká Forests", sendo possível que alguma possa estar nos limites com "Bahia Interior Forests" em Ecoporanga, Ponto Belo e Montanha (Figura 269 C).

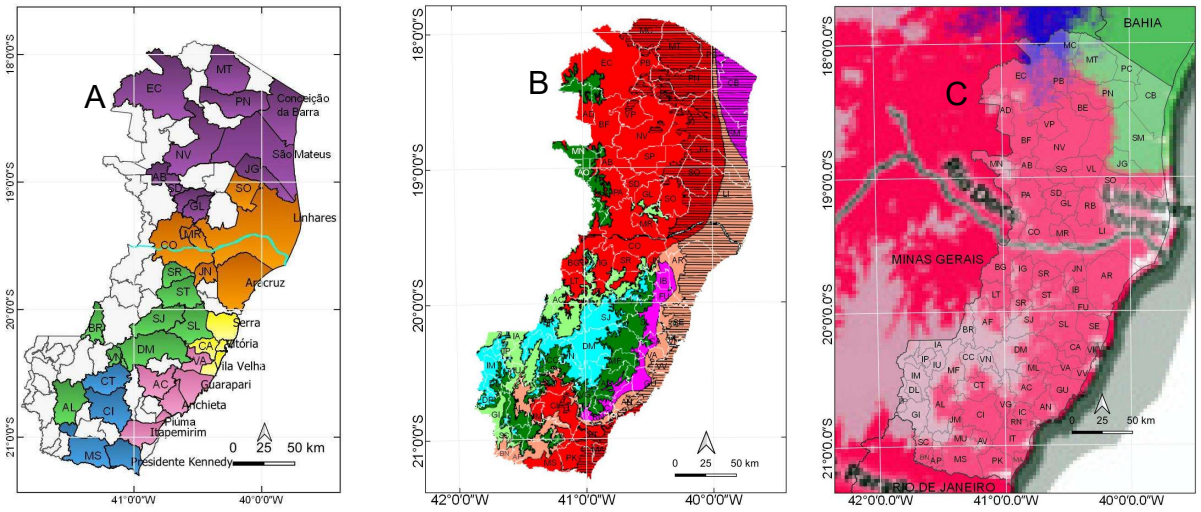


Figura 269 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste ES x MG x BA; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Em 46% dos municípios foi registrada uma espécie (Figura 270), sendo os menores valores para maior número de municípios. Destes, no extremo norte, Aracruz, Linhares e Conceição da Barra possuem de cinco a seis espécies, na Restinga e outras fisionomias, enquanto ao sul considerando apenas a Restinga, Guarapari possui quatro destas espécies. Entre os não costeiros se destaca Santa Teresa (4).

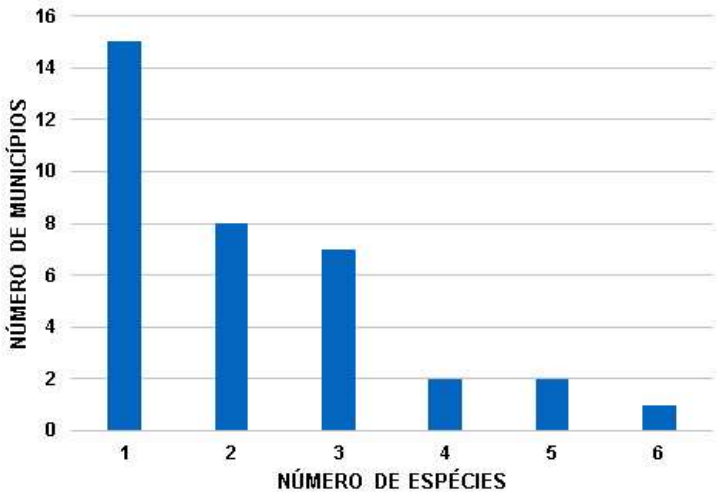


Figura 270 – Número de espécies com distribuição ESxMGxBA nos municípios litorâneos (Restinga e outras fisionomias) e do interior no estado do Espírito Santo.

Com este padrão são nove espécies (Tabela 45), não havendo famílias predominantes, mas entre estas algumas são encontradas sempre nas listas florísticas como sendo de maior riqueza, como Annonaceae, Araceae, Bromeliaceae, Fabaceae, Sapotaceae e Passifloraceae, tanto na Restinga ao norte do estado (Soares *et al.* 2016), quanto ao sul (Assis *et al.* 2004[a]).

Tabela 45 – Espécies na Restinga do Espírito Santo com distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste (ES-MG-BA). (* = espécies que tiveram distribuição ampliada para o Espírito Santo)

ES-MG-BA	
Annonaceae	*Guatteria macropus* Mart.
Apocynaceae	*Minaria decussata* (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini
Araceae	*Anthurium cleistanthum* G.M.Barroso
*Bromeliaceae	*Aechmea alba* Mez
Fabaceae	*Inga hispida* Schott ex Benth.
Passifloraceae	*Passiflora edmundoi* Sacco
Sapotaceae	*Pouteria pachycalyx* T.D.Penn.
Solanaceae	*Solanum sooretamum* Carvalho
Xyridaceae	*Xyris bialata* Malme

Aechmea alba é citada apenas para os estados da Bahia e Minas Gerais (Martinelli *et al.* 2008) na Floresta Ombrófila e Restinga (Flora do Brasil 2020), ocorrendo em Minas Gerais em Floresta Atlântica nas proximidades da Bahia, em altitude de 900 metros (Leme & Kollmann 2011), enquanto na Bahia é encontrada na sua porção sul, entre 5-700 metros de altitude, na Floresta Ombrófila, Tabuleiro e Restinga (Faria *et al.* 2010). No Espírito Santo sua ocorrência é para Restinga na porção norte do estado, junto à divisa com a Bahia (Souza *et al.* 2016), mas também para regiões elevadas rochosas em Nova Venécia e em florestas de Santa Teresa (SpeciesLink 2020). Estas coletas indicam que a espécie nos estados de Minas Gerais e Bahia se encontram no âmbito do denominado sul da Bahia, neste último principalmente em municípios costeiros, mas se estende da latitude 13º 26’ 21” S que corresponde a região do município de Brejões na Bahia, até 19º 56’ 45” S no município de Santa Teresa no Espírito Santo. A faixa longitudinal mais a leste corresponde a Restinga em Belmonte 38º 51’ 43” O, na Bahia, seguindo para oeste até 40º 35’ 54” O, passando pela região serrana em Santa Teresa, abrangendo diferentes ambientes (Faria *et al.* 2010) relacionados às condições geomorfológicas e climatológicas.

As nove espécies com esta distribuição podem ser encontradas na Restinga ao norte de Vitória, em algum dos municípios costeiros Conceição da Barra (CB), Linhares (LI), Aracruz (AR) e ao sul desta cidade (Vitória (VI), Guarapari (GU). Em nove dos costeiros com outro tipo de terreno foram identificadas sete espécies, sendo que para Fundão (FU), Serra (SE), Anchieta (AN) e Marataízes (MA) não ocorrem registros para Restinga. Estas espécies são encontradas em 26 municípios do interior, fora da faixa costeira ou naqueles costeiros que apresentam também outro tipo de terreno, exceto *Minaria decussata* neste estado, que é registrada para a Restinga, sendo mais uma das espécies em diversas áreas de Campo Rupestre em Minas Gerais (Ribeiro *et al.* 2014[b]) e *Xyris bialata* registradas apenas para Restinga e Tabuleiro neste estado (SpeciesLink 2020),

também fazendo parte do grupo de plantas que em Minas Gerais tem ampla ocorrência nos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço (Guedes & Wanderley 2015).

Considerando estas espécies nos municípios do Espírito Santo, independentemente do tipo de sedimento, estão agrupadas conforme Figura 271 e Tabela 46.

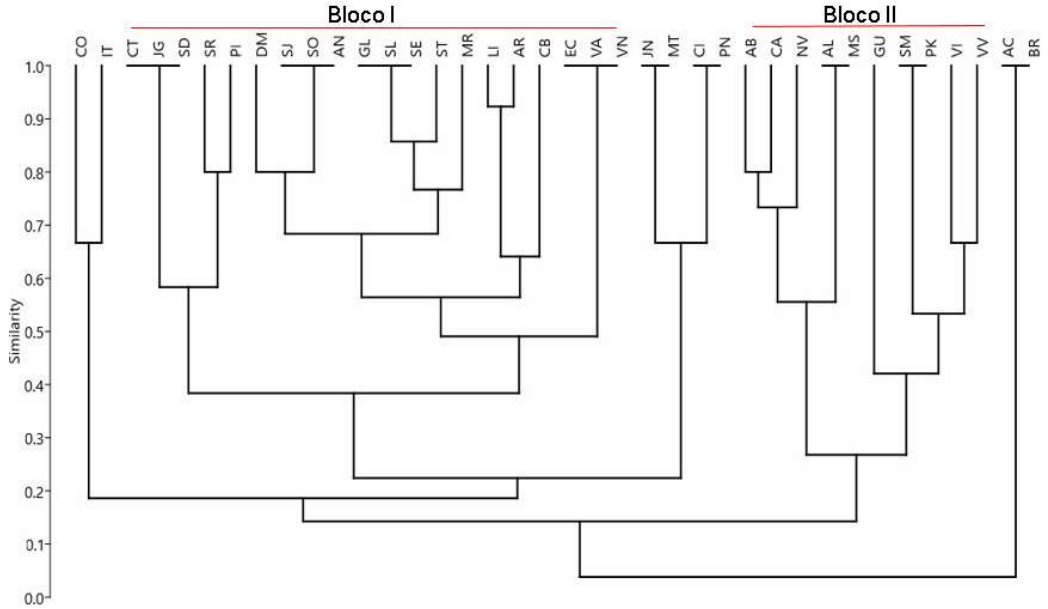


Figura 271 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,7337) para espécies com padrão de distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste ES x MG x BA” no estado do Espírito Santo.

Tabela 46 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0,7727) das espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste ES x MG x BA” nos municípios do Espírito Santo.

| | CB | | |

O baixo número de espécie por município leva a uma associação com altos valores de similaridade, muitas vezes representado por uma única espécie, como nos casos de Castelo (CT)-Jaguaré (JG)-São Domingos do Norte (SD), Ecoporanga (EC)-Viana (VA)-Nova Venécia (NV), Alegre (AL)-Mimoso do Sul (MS), São Mateus (SM)-Presidente Kennedy (PK), Alfredo Chaves (AC)-Brejetuba (BR) e Vitória (VI)-João Neiva (JN)-Montanha (MT), com duas espécies, Santa Maria de Jetibá (SJ)-Sooretama (SO)-Anchieta (AN) e com três espécies, Governador Lindenberg (GL)-Santa Leopoldina (SL)-Serra (SE).

Entre os municípios de um dos agrupamentos, o Bloco I, cinco são costeiros e destes apenas em dois não há ocorrência para Restinga. Em Serra, apesar de a planície arenosa estar presente em pequenos trechos, o maior ocorre nas proximidades do balneário Nova Almeida (Pereira *et al.* 2000), mas com área reduzida em todo o município pela presença do Tabuleiro, que chega em quase toda sua porção leste ao mar (Coelho *et al.* 2012). Fora do Quaternário a maior porção florestal se encontra na APA Mestre Álvaro, constituindo aproximadamente 1200 ha (48%) de área (Costa *et al.* 2013), com grande diversidade de plantas como demonstrado para alguns de seus grupos (Sarnaglia-Junior *et al.* 2014ª; Iglesias & Dutra 2017; Valadares *et al.* 2022).

Os maiores valores de similaridade estão entre municípios costeiros ao norte, em Linhares (LI) – Aracruz (AR) – Conceição da Barra (CB), excetuando aqueles que apresentam uma a três espécies, quando então o valor chega ao máximo da similaridade, situação esta que ocorre quando a comparação é realizada com um universo de poucos representantes. Espécies como *Passiflora edmundoi* e *Solanum sooretamum* possuem ampla distribuição neste estado (Borges *et al.* 2020; SpeciesLink 2020), sendo responsáveis pela ligação dos diferentes blocos.

No grupo externo formado pelo município costeiro de Itapemirim (IT) e do interior Colatina (CO), *P. edmundoi* é a responsável pela ligação ao Bloco I onde está a maioria dos municípios. O outro grupo, ambos do interior (Alfredo Chaves (AC) – Brejetuba (BR), *Guatteria macropus* é que mantém o bloco, encontrada em três municípios do interior e três na região costeira em Restinga. Segundo Lobão *et al.* (2012), é de populações reduzidas e que não era protegida em Unidade de Conservação, mas atualmente existem registros para Reserva Biológica de Comboios e Reserva Vale em Linhares, Reserva Indígena de Comboios em Aracruz, de material identificado pelo especialista Lobão, A.Q. (SpecieLink 2020).

No Bloco II, um subgrupo é formado por municípios costeiros ao sul de Vitória, constituídos por Guarapari (GU), Vitória (VI), Vila Velha (VV), São Mateus (SM) e Presidente Kennedy (PK), tendo Guarapari permanecido com um grupo externo deste, com cinco espécies na Restinga, sendo esta maior riqueza responsável pela sua ligação com os demais.

Das demais ligações, destaca-se, na porção intermediária entre os dois blocos, um bloco externo, João Neiva (JN) – Montanha (MT) e Cachoeiro do Itapemirim (CI) – Pinheiros (PN), todos posicionados no interior do estado. Cachoeiro do Itapemirim, ao sul, abrange o Planalto da Mantiqueira Setentrional, de aspecto montanhoso em terrenos mais antigos (Coelho *et al.* (2012), de temperaturas elevadas, com um pequeno percentual de sua área de temperaturas de amenas a frias (6,30%) (Espírito Santo 1999). Nesta tipologia geomorfológica também se encontra João Neiva, porém mais ao norte do estado, em sua maior porção de temperaturas elevadas (Espírito Santo 1999). Montanha e Pinheiros, na região do Piemontes Inumados, corresponde ao Tabuleiro do Terciário (Coelho *et al.* 2012), onde o terreno é aplainado, de baixa altitude, com temperaturas elevadas enquadradas nas zonas de 6 a 9 de Espírito Santo (1999). Nesta análise, estão envolvidas *Inga hispida* e *Pouteria pachycalyx*, sendo a última comum aos quatro municípios. Neste estado, *I. hispida* possui ampla distribuição pelos municípios (Chagas 2014), estando estes em todas as microrregiões, abrangendo diferentes condições edafoclimáticas (Espírito Santo 1999). Com distribuição mais restrita, *P. pachycalyx* se encontra vegetando principalmente ao norte do estado (Fabris & Peixoto 2013), sendo descrita a partir de material da floresta de Tabuleiro em Linhares (Pennington 1990), com indicação para o sul na Floresta Nacional de Pacotuba (SpeciesLink 2020), em Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Abreu *et al.* 2013).

Ocorrendo como terrestre ou rupícola, *Anthurium cleistanthum* (Valadares *et al.* 2012) se encontra distribuída em nove municípios, do extremo sul do estado do Espírito Santo em Mimoso do Sul a Águia Branca ao norte, enquanto na Bahia é encontrada em municípios mais próximos de sua costa ao sul, mas chegando aos campos rupestres da Chapada Diamantina, sendo que em Minas Gerais as seis coletas nas coleções são na Fazenda Santana, no município de Salto da Divisa (SpeciesLink 2020), cuja vegetação corresponde a Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas, em altitudes no entorno de 100 metros do nível do mar (Marini *et al.* 2003), tendo este tipo florestal correspondência com as florestas ao sul da Bahia (Ribon & Maldonado-Coelho 2001).

Nas ecorregiões apresentadas por Saiter *et al.* (2016), apenas Ecoporanga com *Solanum sooretamum* se encontra na “Bahia Interior Forests”, espécie esta que também alcança municípios ao norte do estado, tanto na Restinga quanto no Tabuleiro, distribuída ainda na região serrana central, assim, também na “Krenák-Waitaká Forests” em suas sub-regiões.

Na Figura 272 e Tabela 47 podemos constatar que um número maior de espécies ocorre acima e abaixo do Rio Doce.

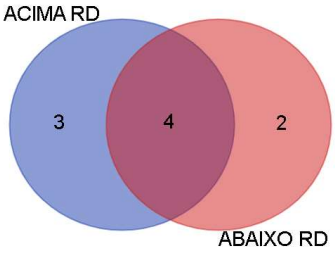


Figura 272 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” ES x MG x BA ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 47 – Espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” ES x MG x BA” ocorrendo em municípios costeiros acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
ACIMA RD ABAIXO RD	4	*Anthurium cleistanthum* G.M.Barroso
		Guatteria macropus Mart.
		Passiflora edmundoi Sacco
		Pouteria pachycalyx T.D.Penn.
ACIMA RD	3	*Aechmea alba* Mez
		Inga hispida Schott ex Benth.
		Solanum sooretamum Carvalho
ABAIXO RD	2	*Minaria decussata* (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini
		Xyris bialata Malme

Ao Sul deste manancial, *Minaria decussata* tem sua indicação nas coleções apenas para uma coleta em Guarapari. Entretanto, na mesma área ocorrem quatro coletas de *Minaria acerosa*, também identificadas por especialistas, sendo esta uma das três deste gênero com grande distribuição geográfica, enquanto as demais estão restritas aos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço e Chapada Diamantina (Konno *et al.* 2006), onde foram identificadas diferentes espécies em comum com a Restinga (Rapini 2008). Neste caso, é possível que uma das duas não tenha ocorrência naquela área e, considerando apenas a distribuição, o nome mais provável seria *M. decussata*. A ligação com Minas Gerais poderia ocorrer por Brejetuba, na região do Caparaó ou por Ecoporanga ao norte do estado, sendo estes os dois municípios que registraram esta espécie, estando posicionados na latitude onde *M. decussata* possui registro naquele estado, além de várias outras na latitude que corresponde o denominado sul da Bahia. O contato da Bahia com o Espírito Santo ocorre apenas por Montanha e Conceição da Barra, neste caso a ligação mais provável é pelo Tabuleiro em Montanha com o município baiano de Licínio de Almeida, nos campos rupestres nas cercanias da Chapada da Diamantina, considerando material testemunho em SpeciesLink (2020). Outra espécie exclusiva da porção abaixo do Rio Doce é *Xyris bialata*, amplamente distribuída nos campos rupestres (Guedes & Wanderley 2015), no Espírito Santo tem sua ocorrência também em terrenos

do Terciário em áreas brejosas (SpeciesLink 2021). As três espécies que aparecem na Restinga, apenas na região norte acima do Rio Doce, não são exclusivas desta região, podendo ser aí também encontradas em outros terrenos.

Considerando as áreas fora do Quaternário (Figura 273 e Tabela 48), a quase totalidade das espécies foi registrada, indiferentemente de sua posição em relação ao Rio Doce, exceto *M. decussata* que está ao sul do manancial, além da ausência de *X. bialata,* ambas apenas na Restinga.

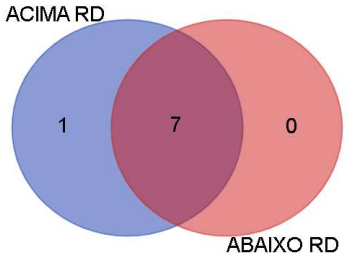


Figura 273 – Diagrama de Venn para espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” ES x MG x BA ocorrendo em municípios do interior acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Tabela 48 – Espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” ES x MG x BA” ocorrendo em municípios costeiros e do interior, fora de terreno Quaternário, acima e abaixo do Rio Doce (RD).

EM RELAÇÃO RD	N	ESPÉCIE
ACIMA RD ABAIXO RD	7	*Aechmea alba* Mez
		Anthurium cleistanthum G.M.Barroso
		Guatteria macropus Mart.
		Inga hispida Schott ex Benth.
		Pouteria pachycalyx T.D.Penn.
		Solanum sooretamum Carvalho
ACIMA RD	1	*Xyris bialata* Malme

III – Três estados: vizinhos e não vizinhos

Considerando o padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, contemplando espécies que ocorrem em três estados, vizinhos e não vizinhos, que estão distribuídas em nove unidades da federação (Figura 274), totalizando 13 espécies (Tabela 49). Neste conjunto, *Rauvolfia paucifolia* é citada em Flora do Brasil (2020) para a Bahia e Sergipe, porém em SpeciesLink (2020) esta possui ocorrência na Restinga em municípios ao norte deste estado, confirmada também por Vidal Júnior (2014).

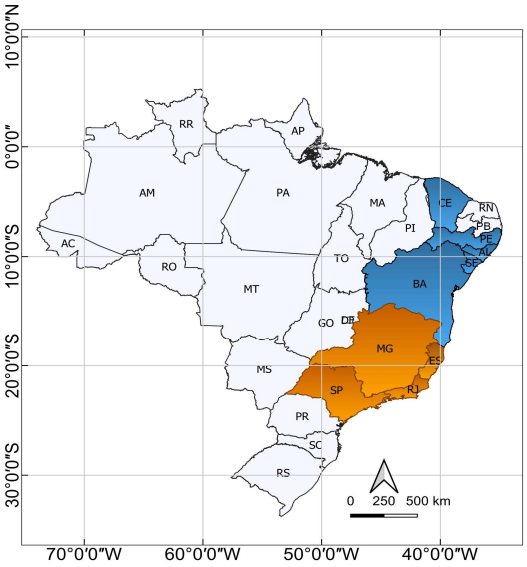


Figura 274 – Distribuição de espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, com ocorrência em três estados.

Tabela 49 – Composição florística para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em três estados. (*=Nova ocorrência)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESTADOS								
		ES	BA	PE	AL	CE	RJ	MG	SP	SE
Apocynaceae	**Rauvolfia paucifolia.*	X	X	–	–	X	–	–	–	–
Araceae	*Anthurium maricense*	X	–	–	–	–	X	–	–	X
	Anthurium raimundii	X	–	–	–	–	–	–	–	–
	Dracontioides desciscens	X	–	–	–	–	–	–	–	–
	Philodendron ruthianum	X	–	–	–	X	–	X	–	–
Connaraceae	*Rourea gardneriana*	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Erythroxylaceae	*Erythroxylum nitidum*	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Myrtaceae	*Eugenia ilhensis*	X	X	X	–	–	–	–	–	–
	Myrcia neuwiedeana	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Orchidaceae	*Vanilla angustipetala*	X	X	–	–	–	–	–	X	–
Piperaceae	*Piper ilheusense*	X	X	–	X	–	–	–	–	–
Rutaceae	*Rauia nodosa*	X	X	–	X	–	–	–	–	–
Verbenaceae	*Lantana salzmannii*	X	X	–	–	–	–	–	–	X

As espécies com ocorrência em três estados possuem representantes em todo o Sudeste, avançando no Nordeste até o Ceará, exceto Paraíba e Rio Grande do Norte. Na Bahia, são encontradas 58% das espécies que ocorrem no Espírito Santo (Figura 275), como esperado,

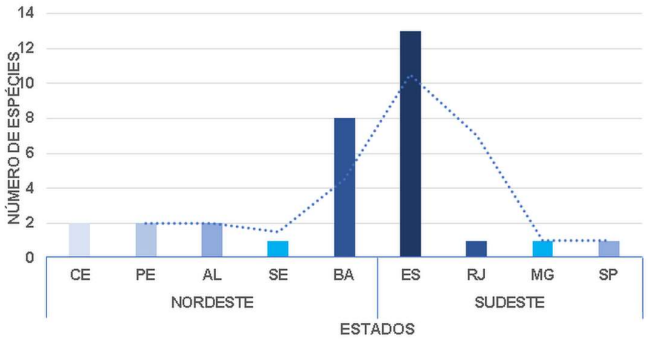


Figura 275 – Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em três estados brasileiros. (Linha de Tendência-Média móvel de dois períodos)

por ser este um estado vizinho, e tende possuir uma flora com maior similaridade, se comparada a outras estabelecidas à maiores distâncias (Lima & Almeida Júnior 2018), mas para tal fato são necessárias condições climatológicas e fitofisionômicas com menores variações, para que a proximidade geográfica possa representar maiores valores de similaridades (Assumpção & Nascimento 2000). A existência de uma flora apresentando grande número de espécies endêmicas, para a região que compreende o sul da Bahia e norte do Espírito Santo (Thomas *et al.* 1988), também é um indicativo desta riqueza florística nestas áreas, favorecida principalmente por compartilhar terreno de mesma origem (IBGE 2019) e fatores climatológicos relacionados à temperatura e pluviosidade com características semelhantes (Roeder 1975; Saiter *et al.* 2017).

As espécies que apresentam o padrão Costa Atlântica Ampla “Sudeste-Nordeste”, em três municípios, estão concentradas em sua maioria na faixa costeira (Figura 276 A).

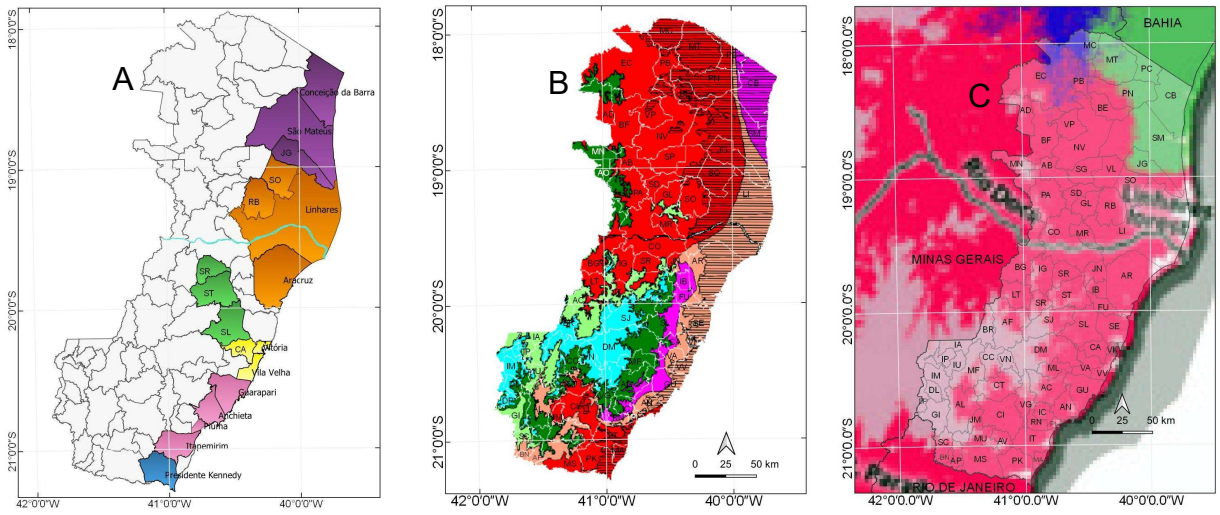


Figura 276 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste com ocorrência em três estados; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Na região costeira ocorrem poucas variações no que se refere à climatologia, tendo toda esta área terras quentes. Com relação à precipitação tende a seca ao sul e à medida que se caminha para o norte esta vai de chuvosa/seca a chuvosa na porção

extrema do estado (Espírito Santo 1999) (Figura 276 B). Esta distribuição, no mapa elaborado por Saiter *et al.* (2016[b]), abrange a ecorregião no extremo norte que denominou de “Bahia Coastal Forests”, enquanto por toda a faixa costeira está a “Krenák-Waitaká Forests”, com poucos trechos em sub-regiões (Figura 276 C).

As espécies com este padrão não avançam para o interior em áreas localizadas no extremo oeste do estado do Espírito Santo, chegando ao máximo na porção norte em Rio Bananal (19º 15’ 50” S - 40º 20’ 39” O) e na região central em Santa Teresa (19º 55” 27” S - 40º 45” 46” O) (Figura 277). Além dos nove municípios onde estas ocorrem na Restinga (Quaternário), em cinco destes estas espécies também estão no Tabuleiro do Terciário. Aqueles que não se encontram junto ao mar, os denominados do interior, em três têm sua vegetação no Tabuleiro e quatro em outros terrenos mais antigos que o Terciário, indicando uma forte tendência de ocorrência destas espécies ao norte do estado, independentemente do tipo de terreno, mas que pode estar relacionada às grandes áreas de Restinga, com vários trechos protegidos em diferentes tipologias de Unidade de Conservação, áreas protegidas por empresa de grande porte, além de outras que pertencem a diferentes proprietários. Entretanto, deve ser ainda considerado que na porção sul do estado duas áreas que também contêm valores mais altos comparados a outros, como em Vila Velha, onde remanescentes de Restinga apresentam diferentes fitofisionomias, com o Parque Natural Municipal de Jacarenema e Interlagos, ambos de intensas coletas (Pereira & Zambom 1998; Magnago *et al.* 2007; Magnago *et al.* 2010; Valadares *et al.* 2011), assim como em Guarapari (Pereira 1990). Jaguaré não tem sido aqui considerado algumas vezes por não serem encontrados registros para este município na Restinga, possivelmente por possuir uma faixa estreita de Restinga Pleistocênica e Holocênica, pela descrição de Martin *et al.* (1997), mas que provavelmente pelas dimensões reduzidas e ainda estar na planície deltaica do Rio Doce, onde também confluem as divisas dos municípios de Linhares e São Mateus,

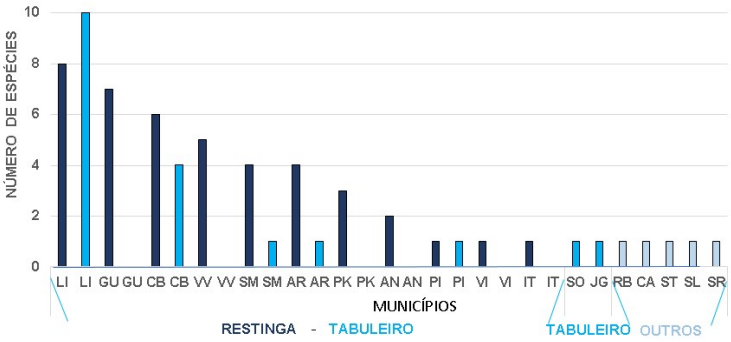


Figura 277 – Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla “Sudeste-Nordeste” em três municípios do estado do Espírito Santo, em diferentes tipos de Ecossistemas. (Restinga, Floresta de Tabuleiro e Outros Ecossistemas exceto Floresta de Tabuleiro). (LI=Linhares, GU=Guarapari, CB=Conceição da Barra, VV=Vila Velha, SM=São Mateus, AR=Aracruz, PK=Presidente Kennedy, AN=Anchieta, PI=Piúma, VI=Vitória, IT=Itapemirim, SO=Sooretama, JG=Jaguaré, RB=Rio Bananal, CA=Cariacica, ST=Santa Teresa, SL=Santa Leopoldina, SR=São Roque do Canaã).

coletas que tenham ocorrido nesta faixa, sem coordenadas, podem ter sido incluídas como de um destes outros municípios.

Entre Conceição da Barra e Jaguaré estão as espécies sob influência na ecorregião "Bahia Coastal Florests", não havendo exclusivas desta área. Todos os demais municípios se encontram apenas em uma das sub-regiões da "Krenák-Waitaká Florests" (Saiter *et al.* 2016[b]).

Espécies que compõem este padrão podem ser encontradas na Restinga ao longo do litoral do estado e considerando apenas o Rio Doce, tendo *Vanilla angustipetala* acima deste manancial (Figura 278, Tabela 50), com apenas uma indicação para este estado (SpeciesLink 2020). Este gênero na América Central e América do Sul (exceto México e Caribe) possui 54 espécies, havendo próximo de 50% de suas espécies com ocorrência no Brasil (Cameron 2011).

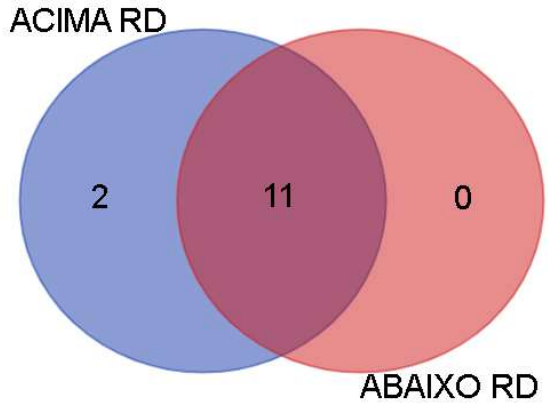


Figura 278 – Diagrama de Venn para espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste" em três municípios do Espírito Santo ocorrendo na Restinga acima e abaixo do Rio Doce (RD).

Entretanto, em Flora do Brasil (2020) são apresentadas 38 espécies com 20 destas endêmicas do Brasil. Outra espécie acima é *Piper ilheusense* que tem coletas basicamente na região norte do estado, mas tem ocorrência na região central serrana (Species Link 2021).

Tabela 50 – Composição florística para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em três estados e no Espírito Santo sua distribuição na Restinga em municípios em ambas as margens do Rio Doce (RD).

FITOFISIONOMIA	QUANT.	ESPÉCIE
ABAIXO RD ACIMA RD	11	*Anthurium maricense* Nadruz & Mayo
		Anthurium raimundii Mayo, Haigh & Nadruz
		Dracontioides desciscens (Schott) Engl.
		Erythroxylum nitidum Spreng.
		Eugenia ilhensis O.Berg
		Lantana salzmannii Schauer
		Myrcia neuwiedeana (O.Berg) E. Lucas & C. E. Wilson
		Philodendron ruthianum Nadruz
		Rauia nodosa (Engl.) Kallunki
		Rauvolfia paucifolia A.DC.
		Rourea gardneriana Planch.
ACIMA RD	2	*Piper ilheusense* Yunck
		Vanilla angustipetala Schltr.

Na Figura 279 e Tabela 51, o Diagrama de Venn, elaborado a partir das espécies deste padrão que ocorrem no Espírito Santo em todos ambientes, para ambas as margens do Rio Doce.

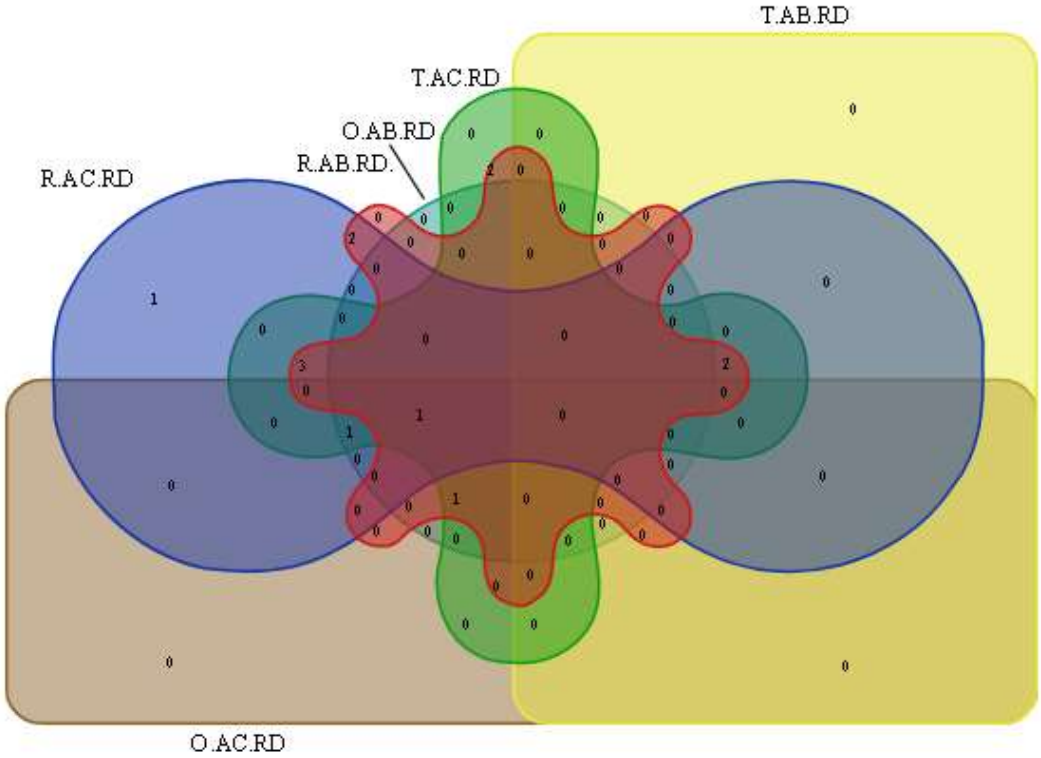


FIGURA 279 – Diagrama de Venn para espécies com padrão “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” em três municípios do Espírito Santo ocorrendo na Restinga, Tabuleiro e em terrenos mais antigos, acima e abaixo do Rio Doce (RD) (R=Restinga, T=Tabuleiro, O=Terrenos mais antigos, AC=Acima, AB=Abaixo, RD=Rio Doce).

Tabela 51 – Composição florística para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em três estados e no Espírito Santo sua distribuição na Restinga, Tabuleiro e terrenos mais antigos, em municípios em ambas as margens do Rio Doce (RD). (AB=Abaixo; AC=Acima)

FITOFISIONOMIA		QUANT.	ESPÉCIE
OUTROS RESTINGA TABULEIRO	AB–AC – RD AB–AC – RD AC – RD	1	*Rourea gardneriana* Planch.
OUTROS RESTINGA TABULEIRO	AB–AC – RD AC – RD AC – RD	1	*Piper ilheusense* Yunck.
OUTROS RESTINGA TABULEIRO	AB–AC – RD AB – RD AC – RD	1	*Philodendron ruthianum* Nadruz
RESTINGA	AB–AC – RD	1	*Lantana salzmannii* Schauer
RESTINGA TABULEIRO	AB–AC – RD AC – RD	3	*Anthurium raimundii* Mayo, Haigh & Nadruz *Dracontioides desciscens* (Schott) Engl. *Myrcia neuwiedeana* (O.Berg) E. Lucas & C. E. Wilson
RESTINGA TABULEIRO	AB–AC – RD AB–AC – RD	2	*Eugenia ilhensis* O.Berg *Rauia nodosa* (Engl.) Kallunki
RESTINGA TABULEIRO	AB – RD AC – RD	2	*Anthurium maricense* Nadruz & Mayo *Erythroxylum nitidum* Spreng.
RESTINGA	AB–AC – RD	1	*Rauvolfia paucifolia* A.DC.
RESTINGA	AC – RD	1	*Vanilla angustipetala* Schltr.

Neste Diagrama, apenas *Lantana salzmannii*, *Rauvolfia paucifolia* e *Vanilla angustipetala* são mencionadas unicamente para a Restinga e apenas a terceira está na margem norte, enquanto *Rourea gardneriana* vem a ocupar a maior diversidade de terrenos e climatologias. Na Bahia, esta é mencionada para a Mata Atlântica desde os 13º16'00" S - 39º39'00" O a 17º00'00" S - 39º32'00" O, correspondendo aos municípios onde foi encontrada, posicionados da porção central até o sul daquele estado, em remanescentes florestais com altitudes variando entre 60 – 692 m de altitude, sob precipitações acima de 2000 mm (Borges *et al.* 2017), indicando assim sua adaptação a diferentes fatores ambientais.

Na composição florística deste grupo destaca a família Araceae, com três espécies também no Tabuleiro, logo espécies relacionadas à região mais próximas da costa, enquanto *Philodendron ruthianum* habita desde a porção central montanhosa à Restinga, de comportamento hemiepífita secundária (Rolim *et al.* 2016[d]). Valadares (2014) listou para a Restinga deste estado 33 espécies de Araceae, enquanto para terrenos do Terciário Coelho (2010[b]) relacionou 37 espécies em diferentes tipos florestais do Tabuleiro, assim como em seus terrenos arenosos nas fitofisionomias Muçununga e Nativo. Por meio do programa computacional PAST (Hammer *et al.* 2001) foram comparadas as espécies confirmadas destas duas listas, utilizando o Índice Dice-Sørensen (Müller-Dombois & Ellenberg 1974), obtendo um valor de 55%, considerado alto se tomado o nível de corte de 25% proposto por estes autores, o que seria esperado para família que possui numerosas espécies de hábito epifítico, que segundo Benzing (1990) apresentam adaptações que passam por características morfológicas, como a presença de velame, até aspectos relacionados à fisiologia, desta maneira, assegurando sua ocupação em diferentes ambientes.

A família Myrtaceae, que é destaque para a flora de Restinga em termos da diversidade α (Pereira & Araujo 2000), também são encontrados representantes com esta distribuição, todos ocorrendo além da Restinga, também no Tabuleiro, tendo *Eugenia ilhensis* maior distribuição em relação à *Myrcia neuwiedeana* que ao norte ocorre nos terrenos arenosos do Tabuleiro denominados de Muçununga (Giaretta *et al.* 2016), como a outra espécie, indicando que estas possuem grande afinidade pelos terrenos arenosos.

Na Figura 280, a proporção destas espécies entre a Restinga e outras fitofisionomias sobre terrenos mais antigos, com relação ao total de municípios com indicação de ocorrência, mostra que estas no Espírito Santo tendem a ocupar de maneira mais ampla áreas de Restinga, com aproximadamente 50%

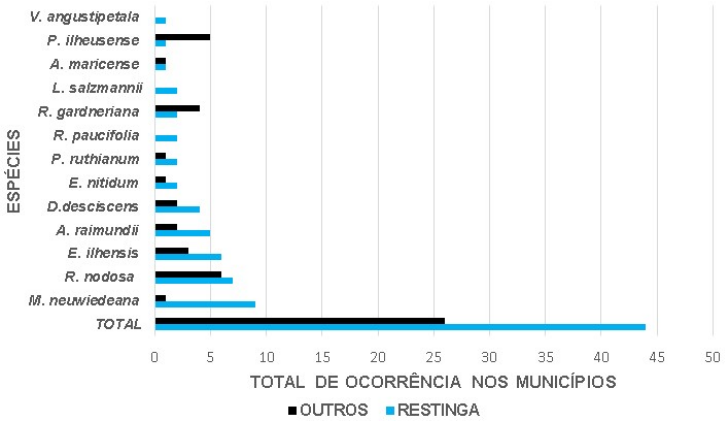


Figura 280 – Número de municípios com ocorrência de espécies de padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando a distribuição das espécies em três estados e no Espírito Santo na Restinga e em terrenos mais antigos (Outros).

apresentando maior distribuição neste ecossistema, havendo três destas exclusivas deste ecossistema neste estado. Por outro lado, ocorrem aquelas que nos municípios com outros tipos de terrenos são melhores distribuídas, principalmente naqueles com vegetação no Tabuleiro Terciário, formação esta que tem sua área mais ampliada no sentido oeste ao norte do estado (Coelho *et al.* 2012), sobre a qual ocorrem diversas unidades de conservação (Sarmento-Soares & Martins-Pinheiro 2017), abrigando várias espécies encontradas na Restinga (SpeciesLink 2020), sendo que estas áreas localizadas nas proximidades deste ecossistema, poderiam ser num passado recente a fonte de dispersão destas espécies, funcionando como um corredor ecológico (Primack & Rodrigues 2001), hoje comprometido pela destruição quase completa da vegetação entre estas e a Restinga, exceto a Reserva Florestal Sooretama e Reserva Natural Vale, que formam um bloco que se estende até o bordo do Tabuleiro, que por sua vez, estabelece contato com sedimentos quaternários resultantes da última transgressão marinha (Martin *et al.* 1997). Neste contexto, se encontra ainda a Floresta Nacional de Goytacazes, uma área expressiva considerando as dimensões das unidades de conservação neste estado, abrangendo terrenos no complexo vegetacional do Delta do Rio Doce, que segundo Rolim *et al.* (2006) é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, sobre sedimentos fluviais de origem holocênica. Em suas proximidades ocorrem fitofisionomias como a Floresta Atlântica de Tabuleiro (Garay & Rizzini 2003), Muçununga (Simonelli *et al.* 2008) e Restinga (Bellini *et al.* 1990).

IV – Quatro estados: vizinhos e não vizinhos

As espécies que apresentam distribuição com padrão “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” com ocorrência em quatro estados (Figura 281) totalizam 56 espécies (Tabela 52), tendo como principais famílias, com relação à riqueza, Myrtaceae (7), Fabaceae (5) e Bromeliaceae (4). Estas famílias são assim citadas para o estado independentemente de ser lista para toda a costa (Pereira & Araujo 2000), unidade de conservação (Souza *et al.* 2016), para uma floresta (Assis *et al.* 2004[a]) ou na estrutura da vegetação de uma formação arbustiva (Fabris *et al.* 1990).

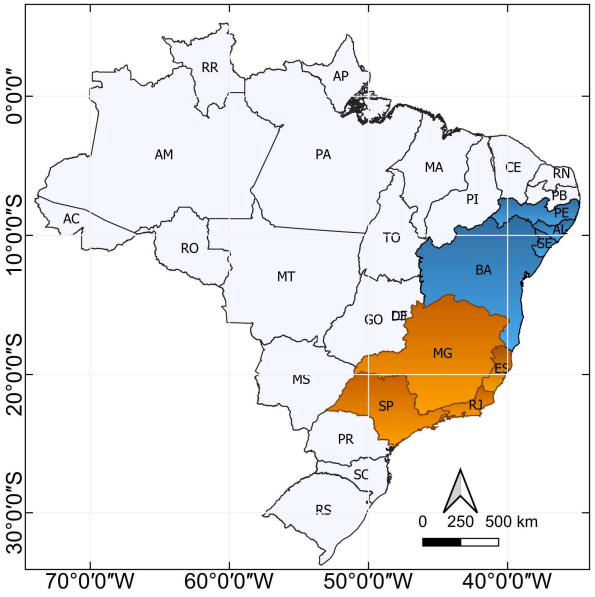


Figura 281 – Distribuição de espécies com padrão “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste”, com ocorrência em quatro estados.

Tabela 52 – Composição florística para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em quatro estados. (*Nova ocorrência para o Espírito Santo ; X=presença; —=ausência)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESTADOS							
		SP	M	RJ	ES	BA	SE	AL	PE
Acanthaceae	*Aphelandra nitida* Nees & Mart.	—	—	—	X	X	X	X	—
	Schaueria litoralis (Vell.) A.L.A.Côrtes	—	X	X	X	X	—	—	—
Araceae	*Asterostigma riedelianum* (Schott) Kuntze	—	—	—	X	X	—	X	X
Arecaceae	*Allagoptera caudescens* (Mart.) Kuntze	—	—	X	X	X	X	—	—
	Attalea humilis Mart.	X	—	X	X	X	—	—	—
	Geonoma rubescens H.Wendl.	X	—	X	X	X	—	—	—
Asteraceae	*Piptocarpha lundiana* (Less.) Baker	—	X	X	X	X	—	—	—
Bignoniaceae	*Fridericia subincana (Mart.) L.G.Lohmann*	X	X	X	X	X	—	—	—
	Jacaranda obovata Cham.	—	—	—	X	X	X	X	—
Bromeliaceae	*Aechmea ramosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.	—	X	X	X	X	—	—	—
	Karawata multiflora (L.B.Sm.) J.R.Maciel & G.Sousa	—	—	—	X	X	X	X	—
	Neoregelia cruenta (R.Graham) L.B.Sm.	—	—	—	X	X	X	X	—
	Portea petropolitana (Wawra) Mez	—	X	X	X	X	—	—	—
Cactaceae	*Pilosocereus brasiliensis* (Britton & Rose) Backeb.	—	—	X	X	X	X	—	—
Connaraceae	*Connarus revolutus* C. Toledo	—	—	—	X	X	X	X	—
Convolvulaceae	*Evolvulus diosmoides* Mart.	—	X	X	X	X	—	—	—
	Evolvulus genistoides Ooststr.	—	X	X	X	X	—	—	—
	Evolvulus imbricatus Mart. ex Colla	—	—	—	X	X	X	X	—

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESTADOS							
		SP	MG	RJ	ES	BA	SE	AL	PE
Dilleniaceae	*Tetracera boomii* Aymard	–	X	X	X	X	–	–	–
Eriocaulaceae	*Actinocephalus ramosus* (Wikstr.) Sano	–	X	X	X	X	–	–	–
	Comanthera caespitosa (Wikstr.) L.R.Parra & Giul.	–	X	X	X	X	–	–	–
*Eriocaulaceae	*Leiothrix rufula (A.St.-Hil.) Ruhland*	–	X	X	X	X	–	–	–
Erythroxylaceae	*Erythroxylum andrei* Plowman	–	–	–	X	X	X	X	–
Euphorbiaceae	*Caperonia heteropetala* Didr.	–	X	X	X	X	–	–	–
	Croton sphaerogynus Baill.	X	–	X	X	X	–	–	–
Fabaceae	*Chamaecrista blanchetii* (Benth.) Conc. et al.	–	X	–	X	X	X	–	–
	Exostyles venusta Schott	X	–	X	X	X	–	–	–
	Leptolobium bijugum (Spreng.) Vogel	–	–	–	X	X	X	X	–
	Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	–	X	X	X	X	–	–	–
	Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev	–	X	X	X	X	–	–	–
Gesneriaceae	*Sinningia sceptrum* (Mart.) Wiehler	X	–	X	X	X	–	–	–
Hypericaceae	*Vismia martiana* Reichardt	X	–	X	X	–	–	–	X
Malpighiaceae	*Heteropterys leschenaultiana* A. Juss.	–	X	X	X	X	–	–	–
Marantaceae	*Stromanthe schottiana* (Körn.) Eichler	–	–	X	X	X	–	X	–
Melastomataceae	*Henriettea saldanhae* Cogn.	X	–	X	X	–	–	–	X
Menispermaceae	*Abuta convexa* (Vell.) Diels	–	X	X	X	X	–	–	–
	Odontocarya vitis (Vell.) J.M.A.Braga	X	–	X	X	X	–	–	–
Myrtaceae	*Eugenia arenaria* Cambess.	–	–	X	X	X	–	–	X
	Eugenia bahiensis DC.	X	–	X	X	X	–	–	–
	Eugenia macrosperma DC.	–	X	X	X	X	–	–	–
	Myrcia bicolor Kiaersk.	X	–	X	X	X	–	–	–
	Myrcia polygama (O.Berg) M.F.Santos	–	–	–	–	–	–	–	–
	Neomitranthes obtusa Sobral & Zambom	–	X	X	X	X	–	–	–
Orchidaceae	*Pseudolaelia vellozicola* (Hoehne) Porto & Brade	–	X	X	X	X	–	–	–
Peraceae	*Pera furfuracea* Müll.Arg.	–	X	X	X	X	–	–	–
Picramniaceae	*Picramnia bahiensis* Turcz.	–	X	X	X	X	–	–	–
Piperaceae	*Piper sprengelianum* C.DC.	–	X	X	X	X	–	–	–
Poaceae	*Renvoizea trinii* (Kunth) Zuloaga & Morrone	–	X	X	X	X	–	–	–
Rubiaceae	*Amaioua pilosa* K.Schum.	–	X	X	X	X	–	–	–
	Melanopsidium nigrum Colla	–	X	X	X	X	–	–	–
	Palicourea longipedunculata Gardner	X	–	X	X	X	–	–	–
Sapindaceae	*Cupania furfuracea* Radlk.	X	–	X	X	X	–	–	–
	Urvillea glabra Cambess.	–	–	–	X	X	X	X	–
Solanaceae	*Solanum sycocarpum* Mart. & Sendtn.	–	X	X	X	X	–	–	–
Verbenaceae	*Stachytarpheta hirsutissima* Link	–	–	X	X	X	–	–	X
Vitaceae	*Cissus pulcherrima* Vell	–	X	X	X	X	–	–	–

As espécies com este padrão ocorrem em oito estados da federação (Figura 282), com um nítido decréscimo à medida que se avança para o sul ou norte, entre as latitudes de 25º 12’ 38 O” - 07º 34’ 00” S, que correspondem ao estado de São Paulo e Pernambuco, respectivamente. Este gradiente foi analisado para a Mata Atlântica dos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais (Carneiro & Valeriano 2003), concluindo que ocorre uma correlação negativa entre similaridade florística e distância geográfica e amplitude latitudinal.

Em Oliveira-Filho *et al.* (2005), este tipo de análise foi elaborado para a flora da Floresta Atlântica *sensu lato*, considerando as Bacias Leste nos estados do Espírito Santo, Bahia, Rio de Janeiro e Minas Gerais, incluindo variáveis geográficas e climáticas, tendo verificado que fisionomias distintas numa mesma faixa latitudinal se assemelham, mas que em diferentes latitudes há alterações florísticas para cada uma das fitofisionomias.

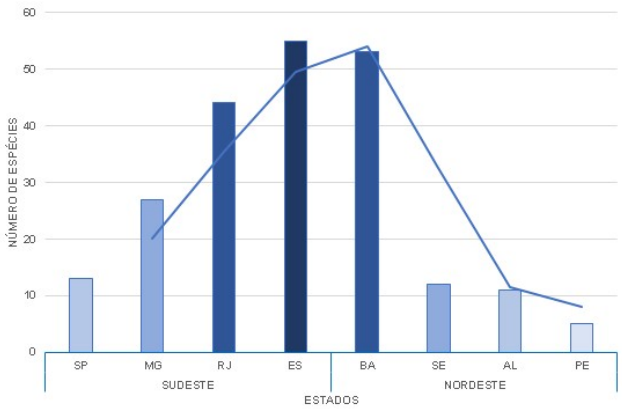


Figura 282 – Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em quatro estados brasileiros. (Linha de Tendência-Média móvel de dois períodos)

A flora da Restinga está menos sujeita aos diferentes fenômenos ambientais quando considerado um gradiente latitudinal, por estar este ecossistema em altitudes próximas ao nível do mar, exceto quando dunas, mas que não devem alterar o macroclima e sem nenhuma relação com alterações na precipitação nestes pontos diferenciados. Assim, em curtas distâncias as variações climatológicas são pequenas e, sendo o Espírito Santo um estado com costa de pequena extensão no sentido norte-sul, as alterações sazonais se apresentam mais homogêneas por toda a costa na faixa onde se encontra a Restinga (Uliana *et al.* 2013).

Diferente quando se trata da longitude considerando diferentes fitofisionomias, com trechos a curta distância com características díspares, por ser a porção oeste do estado muito acidentada e atingindo grandes altitudes (Espírito Santo 1999). Para a Restinga os efeitos de alterações nos valores de temperatura e precipitação na longitude são menos evidentes, considerando que este ecossistema, em sua maior parte, na costa brasileira é constituído por uma faixa estreita no sentido da retroterra. Neste estado, o trecho mais largo se encontra na região de Linhares, chegando em sedimentos pleistocênicos a aproximadamente 30 km da costa, onde ocorre o terreno da Formação Barreira (Martin *et al.*1997).

Entre as espécies que a literatura indica para o estado do Espírito Santo, ocorre *Eugenia brejoensis,* que também é citada para outros estados nordestinos entre a Bahia e Paraíba (Giaretta & Peixoto 2014), enquanto Proença *et al.* (2014) incluíram apenas os estados nordestino da Bahia ao Ceará. Entretanto, em Flora do Brasil (2020) está restrita a Alagoas e Pernambuco (Mazine *et al.* 2020), portanto, não será incluída como de

ocorrência neste estado. Nos herbários, são encontrados 58 espécimes determinados por especialistas na família, distribuídos na Restinga e outros terrenos de seis municípios ao norte do Espírito Santo (SpeciesLink 2020), que provavelmente serão reanalisados.

No sitio Flora do Brasil (2020) ainda não consta *Connarus revolutus* C. Toledo, por ser uma espécie recentemente descrita, estando no Espírito Santo na Restinga somente em Conceição da Barra, mas ocorrendo também no Tabuleiro em Linhares, assim como no sul da Bahia (Toledo *et al.* 2022).

Espécies com distribuição Costa Atlântica Sudeste Nordeste ocorrendo em quatro estados podem ser encontradas em 78% dos municípios deste estado (Figura 283).

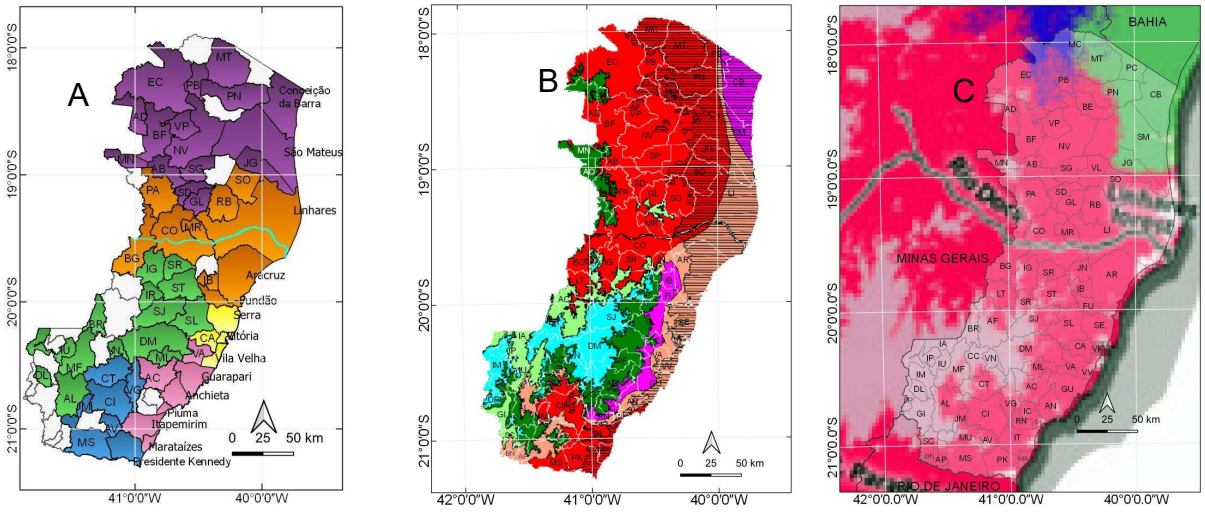
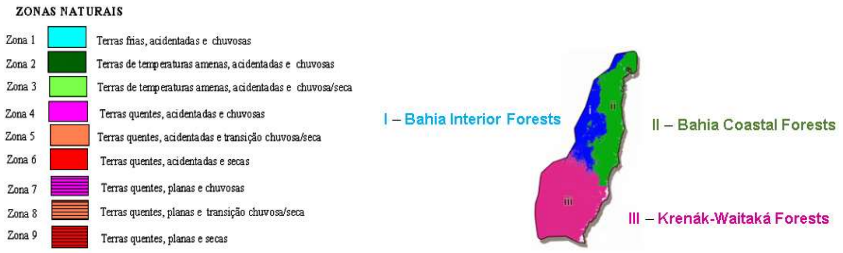


Figura 283 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste com ocorrência em quatro estados; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Estas espécies são encontradas em todos os municípios costeiros, exceto Jaguaré (JG) e em quase a totalidade dos posicionados fora da linha de costa (Figura 283 A), assim, nas diferentes características edafoclimáticas do estado (Espírito Santo 1999) ocorre alguma destas espécies (Figura 283 B), portanto, havendo representantes nas três ecorregiões e suas variantes na proposição de Saiter *et al.* (2016[b]) (Figura 283 C).

Algumas espécies têm maior abrangência na distribuição, incluindo municípios costeiros e não costeiros, entre estas *Stromanthe schottiana* que é encontrada em 22 destes, *Aechmea ramosa* (21), *Parapiptadenia pterosperma* (21), *Melanopsidium nigrum* (19),

Eugenia bahiensis (15) e *Jacaranda obovata* (13). Entre estas, apesar de apresentarem larga distribuição neste estado, como *A. ramosa*, são restritas na Restinga ocorrendo em três municípios ao sul, sendo esta uma de suas características, considerando que não é mencionada para este ecossistema no Rio de Janeiro e Bahia (Cogliatti-Carvalho *et al.* 2008). Por outro lado, outras espécies neste estado são mencionadas apenas na Restinga ao sul como *Chamaecrista blanchetii*, *Comanthera cespitosa* e *Evolvulus diosmoides* em Guarapari (GU), enquanto ao norte estão *Erythroxylum andrei* (SM) e *Tetracera boomii* (Conceição da Barra (CB), São Mateus (SM), Linhares (LI), Aracruz (AR), ainda com distribuição mais ampla são encontradas *Neomitranthes obtusa* (CB), Vila Velha (VV), Guarapari (GU), Anchieta (AN), *Odontocarya vitis* (CB, AR, GU, Presidente Kennedy (PK), *Evolvulus imbricatus* (CB, VV, GU), *Stachytarpheta hirsutissima* (CB, VV, GU) e *Neoregelia cruenta* (CB, Itapemirim (IT), PK).

Considerando os municípios costeiros com presença do Tabuleiro e outros ecossistemas, o número de espécies neles representadas se encontra nas Figuras 284, 285 e 286.

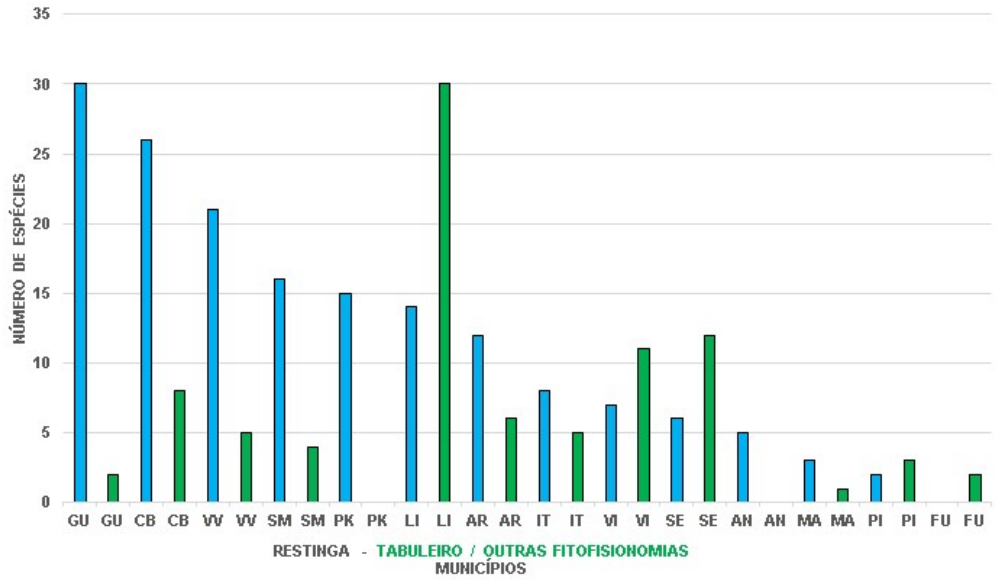


Figura 284 – Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla “Sudeste-Nordeste” em quatro municípios do estado do Espírito Santo, na Restinga, Floresta de Tabuleiro e outras Fitofisionomias.

Na Figura 284, Guarapari e Conceição da Barra se destacam com relação ao número de espécies com esta distribuição na Restinga, valores estes influenciados principalmente pela diversidade de fitofisionomias e extensão das áreas, além de possuírem unidades de conservação que são mais pesquisadas (Assis *et al.* 2004ª; Souza *et al.* 2016), enquanto no Tabuleiro o destaque é Linhares, neste caso este valor é praticamente

exclusivo para espécies com ocorrência na Reserva Natural Vale, onde também é alvo de intensas pesquisas, com uma grande diversidade de plantas (Rolim *et al.* 2016ª).

Em três municípios ao norte do Espírito Santo (Figura 285) os territórios se encontram em quase sua totalidade em terreno do Terciário (Coelho *et al.* 2012).

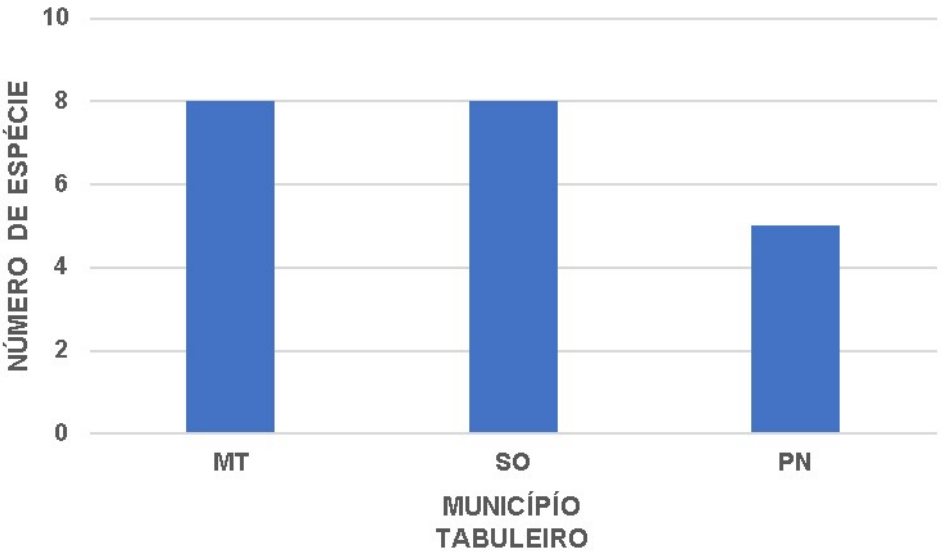


Figura 285 – Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla “Sudeste-Nordeste” em quatro municípios do estado do Espírito Santo na Floresta de Tabuleiro. (MT=Montanha; SO=Sooretama; PN=Pinheiros)

Nestes três municípios, é registrado um baixo número de espécies se comparado à Linhares (Rolim *et al.* 2016ª), entretanto, Sooretama (SO) também possui uma grande unidade de conservação, a Reserva Biológica de Sooretama, com dimensões próximas à contígua Reserva Natural Vale (Vicens *et al.* 2003) e com uma alta diversidade considerando análise em 1 ha (Agarez *et al.* 2003), mas com poucas coletas botânicas e em sua maioria concentradas em poucos pontos (Rolim *et al.* 2016ª), podendo ser este fato a razão da diferença da riqueza entre estas duas unidades de conservação, hipótese esta corroborada pelos dados de Giaretta *et al*. (2015), que contabilizaram para Myrtaceae 1293 coletas em Linhares e 17 em Sooretama, mesmo havendo fatores que estão provavelmente interferindo nestes valores, como a criação do município de Sooretama em 1994, quando as coletas eram atribuídas a Linhares, como também não ocorrer Restinga naquela área.

O município de Montanha (MO), no extremo norte do estado, com o mesmo número de espécie que Sooretama, não possui uma Unidade de Proteção Integral (IEMA 2021), mas no Grupo das Unidades de Uso Sustentável ocorre a RPPN Santa Cristina (Thomaz 2010). O município apresenta baixa cobertura vegetal nativa, sendo que na classificação estabelecida por Espírito Santo (2018) está reduzida a 4.100 ha, considerando a área

total do município (IBGE 2021), com 129 nomes e destes 70 aceitos e 51 identificados até gênero, além dos oito em outras categorias (SpeciesLink 2021). Em alguns dos 17 artigos da Flora do Espírito Santo (Rodriguésia 68(5). 2017) são citadas quatro espécies, mas apenas *Griffinia espiritensis* Ravenna tem ocorrência na Restinga, entretanto não se enquadrando neste padrão por ser endêmica deste estado. Nos 24 artigos tratando de algum táxon para a Flora do Espírito Santo, em Rodriguésia 73 de 2022, somente o gênero *Inga* é citado para este município, com três espécies coletadas numa mesma área, sendo que destes apenas *Inga vera* é encontrada na Restinga, mas também não fazendo parte deste padrão de distribuição, não sendo endêmica ao território brasileiro (Flora do Brasil 2020).

O município de Pinheiros (PN) tem uma cobertura vegetal de 5,6 % (Espírito Santo 2018), equivalendo a 5.400 ha, percentual este em relação à área total do município (IBGE 2021), sendo que destes remanescentes a Reserva Biológica de Córrego do Veado detém 2.357 ha, onde são encontrados 393 registros com 256 nomes aceitos, enquanto para todo o território são indicados 577 registros com 370 espécies (SpeciesLink 2021). Nesta unidade de conservação, os 17 volumes da Flora do Espírito Santo (Rodriguésia 68(5). 2017) citam quatro espécies, com mais duas para outros trechos, nenhuma incluída no padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste para quatro estados, tendo estas distribuições desde restritas ao Espírito Santo e Bahia ou Rio de Janeiro, até todas as regiões do Brasil.

Nos volumes da Flora do Espírito Santo, em Rodriguésia 73 de 2022, das 16 espécies incluídas, todas foram coletadas na Reserva Biológica de Córrego do Veado, com quatro destas ocorrendo na Restinga, sendo que apenas *Rourea glazioui* se enquadra no Padrão Amplo Sudeste-Nordeste, mas distribuídas nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Bahia. Entre as demais, mas que não se enquadram neste padrão está Lecythidaceae com oito espécies. A indicação destas espécies nestes municípios, com endemismo e mesmo restritas a um estado, atesta a importância biológica dos pequenos remanescentes de Tabuleiro, assim como das Unidades de Conservação, demonstrado por Agarez *et al.* (2003).

Espécies com este padrão de distribuição estão em 47 municípios fora da linha de costa (Figura 286), cuja vegetação se encontra sobre terrenos mais antigos, distribuída nas Unidades Geomorfológicas denominadas de Chãs Pré-Litorâneas, Maciços do Caparaó I, Maciços do Caparaó II, Patamares Escalonados do Sul Capixaba, Depressão Marginal,

Bloco Montanhoso Central, estando estes distribuídos principalmente na Região Geomorfológica do Planalto da Mantiqueira Setentrional (Coelho *et al.* 2012).

Na região serrana do Espírito Santo está Santa Teresa que detém o maior número de espécies, mas contrastando com Nova Venécia por se encontrar na região centro-serrana do estado, onde ¾ de sua área se encontra em terras acidentadas, de temperaturas amenas-frias e precipitação chuvosas (Espírito Santo 1999). A presença neste de importantes unidades de conservação de diferentes categorias reflete o número de registros (aproximadamente 36.000) que forneceram 5.710 nomes, distribuídos em 3.862 espécies (SpeciesLink 2021).

O município de Nova Venécia, que está posicionado na região noroeste do estado, enquadrada no Bloco 5 que corresponde a Microrregião Noroeste 2, em quase sua totalidade na Zona 8 de Terras Quentes e Acidentadas (Espírito Santo 1999), apresenta cobertura vegetal de 9,2% (Espírito Santo 2018), equivalente a 13.200 ha de sua área territorial (IBGE 2021). Neste município, encontra-se a APA Pedra do Elefante que no SpeciesLink (2021) são apresentados 993 nomes, com 718 aceitos de 2.855 registros, correspondendo a 70% das espécies listadas para todo o município, provavelmente mais, por não indicação da APA nas etiquetas de herbário, mas de fazendas que estão em seu perímetro. Esta unidade de conservação possui uma área de 2.562 ha (Decreto n° 794-R de 30/06/2001 publicado no DO de 31/07/2001), constituída por afloramentos rochosos entre 50-500 metros do nível do mar, onde foram registradas 302 espécies eminentemente rupícolas (Pena & Alves-Araújo 2017), com descrição de *Stigmaphyllon mikanifolium* R. F. Almeida & Amorim como nova espécie (Almeida & Amorim 2015). Aproximadamente 85 espécies deste total também podem ser encontradas na Restinga deste estado, sendo que destas, apenas *Aechmea ramosa* e *Solanum sycocarpum* estão entre as que apresentam esta distribuição.

Nos 17 volumes da Flora do Espírito Santo (Rodriguésia 68(5). 2017) são listadas 13 espécies, sendo que destas *Guarea guidonia*, *Trichilia casaretti*, *T. hirta* e *Myrsine guianensis* ocorrem na Restinga, mas não se enquadram neste padrão de distribuição. Em Rodriguésia 73 de 2022, nos volumes relacionados à Flora do Espírito Santo, são 16 espécies neste município, em sua maioria coletadas nesta Área de Proteção Ambiental, destas, três ocorrem na Restinga, mas apenas *Dichorisandra procera* está enquadrada neste padrão, mas para aquele com espécies de 6-11 estados.

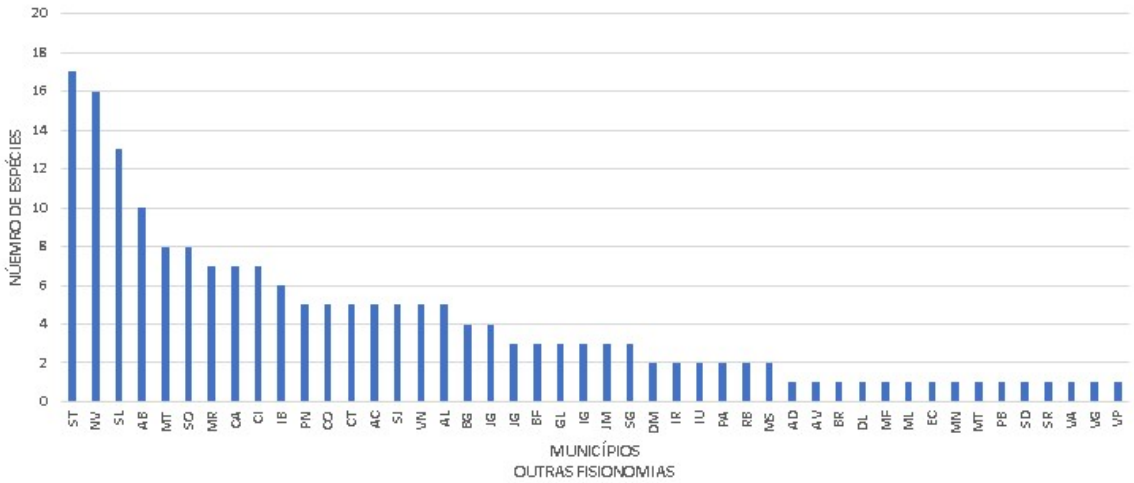


Figura 286 – Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla “Sudeste-Nordeste” em quatro municípios do estado do Espírito Santo em diferentes fitofisionomias não costeiras.

A grande distribuição das espécies com este padrão possibilita sua inclusão em todas as ecorregiões de Saiter *et al.* (2016) para o estado. A noroeste, os municípios que são abrangidos pela “Bahia Interior Forests” tem *Stromanthe schottiana* em Ecoporanga e *Exostyles venusta* em Porto Belo, entretanto, estas podem ser encontradas na “Bahia Coastal Forests”, “Krenák-Waitaká Forests”, e nesta não se encontra apenas na sub-região nas proximidades do Caparaó, que por sua vez tem Iúna com a maior proximidade do Caparaó, onde ocorrem *Sinningia spectrum* e *Palicourea longipedunculata,* que estão em ambas sub-regiões da “Krenák-Waitaká Forests”, mas não têm ocorrência no âmbito da “Bahia Coastal Forests” e da “Bahia Interior Forests”.

O Diagrama de Venn indica que a maioria das espécies com este padrão ocorre ao longo da costa do Espírito Santo, em qualquer das situações analisadas na Figura 287 e Tabela 53.

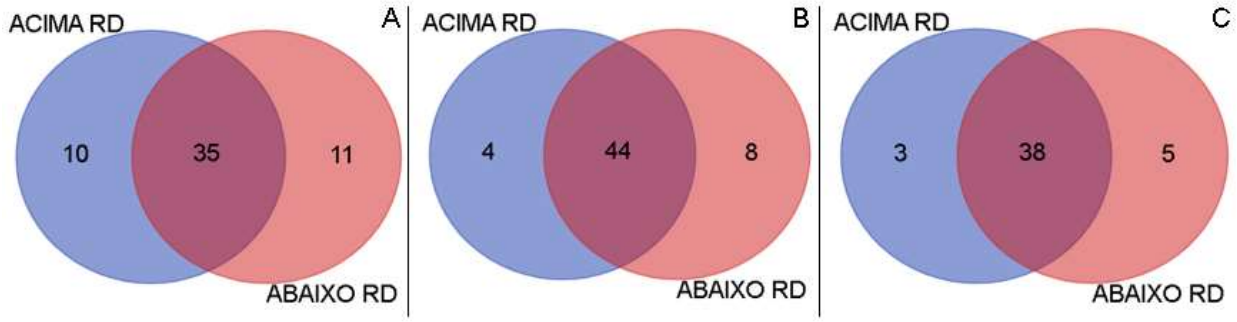


Figura 287 - Diagrama de Venn para espécies com distribuição Sudeste-Nordeste em quatro estados, distribuídas acima e abaixo do Rio Doce (RD) no Espírito Santo. (A=Restinga; B=Restinga e outras fitofisionomias da Mata Atlântica; C=Fitofisionomias da Mata Atlântica menos Restinga)

Tabela 53 – Espécies do Padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste em quatro estados, acima e abaixo do Rio Doce nos municípios costeiros e não costeiro/ES. (↑=acima;↓=abaixo;↕=acima-abaixo; R=Restinga; R+D=Restinga e Demais fitofisionomias, D-R=Demais Fitofisionomias menos Restinga)

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Abuta convexa (Vell.) Diels	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Actinocephalus ramosus (Wikstr.) Sano	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Aechmea ramosa Mart. ex Schult. & Schult.f.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Allagoptera caudescens (Mart.) Kuntze	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Amaioua pilosa K.Schum.	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Aphelandra nitida Nees & Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Asterostigma riedelianum (Schott) Kuntze	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Attalea humilis Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Caperonia heteropetala Didr.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Chamaecrista blanchetii (Benth.) Conc. et al.	–	X	–	–	X	–	–	–	–
Cissus pulcherrima Vell	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Comanthera caespitosa (Wikstr.) L.R.Parra & Giul.	–	X	–	–	X	–	–	–	–
Connarus revolutus C. Toledo	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Croton sphaerogynus Baill.	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Cupania furfuracea Radlk.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Erythroxylum andrei Plowman	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Eugenia arenaria Cambess.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Eugenia bahiensis DC.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Eugenia macrosperma DC.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Evolvulus diosmoides Mart.	–	X	–	–	X	–	–	–	–
Evolvulus genistoides Ooststr.	–	–	X	–	–	X	–	X	–
Evolvulus imbricatus Mart. ex Colla	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Exostyles venusta Schott	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Fridericia subincana (Mart.) L.G.Lohmann	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Geonoma rubescens H.Wendl.	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Henriettea saldanhae Cogn.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Heteropterys leschenaultiana A. Juss.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Jacaranda obovata Cham.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Karawata multiflora (L.B.Sm.) J.R.Maciel & G.Sousa	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Leiothrix rufula (A.St.-Hil.) Ruhland	–	X	–	–	X	–	–	–	–
Leptolobium bijugum (Spreng.) Vogel	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Melanopsidium nigrum Colla	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Myrcia bicolor Kiaersk.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Myrcia polygama (O.Berg) M.F.Santos	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Neomitranthes obtusa Sobral & Zambom	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Neoregelia cruenta (R.Graham) L.B.Sm.	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Odontocarya vitis (Vell.) J.M.A.Braga	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Palicourea longipedunculata Gardner	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Pera furfuracea Müll.Arg.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Picramnia bahiensis Turcz.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Pilosocereus brasiliensis (Britton & Rose) Backeb.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Piper sprengelianum C.DC.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Piptocarpha lundiana (Less.) Baker	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Portea petropolitana (Wawra) Mez	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Pseudolaelia vellozicola (Hoehne) Porto & Brade	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Renvoizea trinii (Kunth) Zuloaga & Morrone	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Schaueria litoralis (Vell.) A.L.A.Côrtes	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Sinningia sceptrum (Mart.) Wiehler	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Solanum sycocarpum Mart. & Sendtn.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Stachytarpheta hirsutissima Link	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Stromanthe schottiana (Körn.) Eichler	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Tetracera boomii Aymard	–	–	X	–	–	X	–	–	–

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Urvillea glabra Cambess.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Vismia martiana Reichardt	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Zollernia glabra (Spreng.) Yakovlev	–	–	X	–	–	X	–	–	X

A ocorrência destas espécies por toda a costa, na maioria dos municípios do estado, seria esperada para plantas que possuem maior distribuição geográfica, logo, adaptadas a diferentes condições edafoclimáticas, tais como nestas encontradas, ocupando diferentes Zonas Climáticas indicadas por Espírito Santo (1999) e Regiões Geomorfológicas (Coelho *et al.* 2012). Carvalho *et al.* (2005) demonstraram que um grupo de espécies ocupa diferentes tipos de solos ao longo de um gradiente, com variações de densidade e algumas restritas a determinadas condições edáficas. Analisando estas espécies, se verifica que um grande número possui ampla distribuição geográfica no Brasil, com algumas ultrapassando suas fronteiras, sugerindo esta alta capacidade de ocupar um amplo nicho.

Das 10 espécies exclusivas na Restinga apenas *Erythroxylum andrei* é encontrada somente acima do Rio Doce (Figura 287 A; Tabela 53), estando no Espírito Santo restrita a uma coleta em área pleistocênica em São Mateus (SpeciesLink 2021), sendo que a maior parte dos espécimes em herbários dos demais estados é proveniente da Bahia (Costa-Lima 2019), onde sua ocorrência é na Restinga, tanto arbustiva quanto arbórea, mas também na Muçununga e no campo nativo (Araújo *et al.* 2014), chegando a ocupar em Alagoas a Floresta Estacional Semidecidual em altitudes que variam de 500-600 metros, fora da linha de costa (Costa-Lima 2019).

Na Figura 287 B e Tabela 53, pode ser constatado que das dez espécies na Restinga acima do Rio Doce seis são deslocadas desta posição ao adicionar as demais fitofisionomias, por ocorrem nos municípios do interior em ambas as margens, permanecendo *Erythroxylum andrei* de ocorrência somente na Restinga e *Geonoma rubescens* e *Myrcia polygama,* que também estão em outras fisionomias. Estas duas são mantidas quando consideradas apenas as outras fisionomias da Mata Atlântica, estando abaixo *Amaioua pilosa*, *Asterostigma riedelianum*, *Croton sphaerogynus* e *Evolvulus genistoides* (Figura 287 C; Tabela 53).

Com ocorrência apenas na Restinga e que se encontram abaixo do Rio Doce estão *Chamaecrista blanchetii*, que na Bahia tem populações na Chapada Diamantina em Campo Rupestre, mas com disjunção naquele estado e Sergipe com a Restinga (Conceição *et al.* 2009); *Comanthera caespitosa* é pouco representada nas

coleções, mas em SpeciesLink (2021) os espécimes para a Bahia são referentes a áreas costeiras, com indicações de Restinga ou terrenos arenosos, para Minas Gerais em solos quartzíticos e arenosos na Serra do Ibitipoca, enquanto para o Rio de Janeiro não há referência nos herbários virtuais para esta espécie, mas Echternacht *et al*. (2015) fizeram referência relacionada a um de seus sinônimos que foi coletado na região litorânea entre Rio de Janeiro e Bahia, sem maiores informações no material de herbário; a terceira espécie, *Evolvulus diosmoides,* tem pouca representação nas coleções, mas com referências além da Restinga, para regiões de altitude onde ocorrem os campos rupestres (SpeciesLink 2021). Estas espécies apresentam distribuição para regiões onde ocorrem terrenos arenosos, com diferentes origens, indicando haver um preferencial por terrenos arenosos, independentemente de sua composição química ou altitude.

Na Restinga também é encontrada *Schaueria litoralis,* apenas abaixo do Rio Doce, mas não exclusiva deste ecossistema, sendo mencionada por Braz & Azevedo (2016) como de ocorrência na Restinga no Espírito Santo e Rio de Janeiro, indicando para o ES uma coleta em Presidente Kennedy depositada do RBR, enquanto Cortês *et al.* (2016) fizeram referência para uma coleta neste município conservada no Herbário GUA e para Alegre em material do Herbário R, posicionado na região serrana abrangendo as zonas 1, 2 e 3 de temperaturas amenas a frias e a 5 e 6 de temperaturas quentes, em todas a precipitação é enquadrada em sua maioria como chuvosa, enquanto em Presidente Kennedy 100% da área está em terras quentes e secas das zonas 6 e 9 (Espírito Santo 1999). Estes municípios se encontram numa estreita faixa, entre as coordenadas de 20º45’32” S - 41º31’37” O a 21º15’30” S - 40º57’57” O, sendo esta possível disjunção resultado de ausência de coletas nos três municípios que se interpõem entre estes.

A representatividade de espécies com este padrão pode ser encontrada em 61 municípios deste estado, sendo que existem aqueles com ocorrência em Restinga e outras fisionomias, mas ocorrem municípios em que a espécie está presente em uma fisionomia, mas não é mencionada para outras. Assim, naqueles com Restinga estão as nove espécies exclusivas deste ecossistema, junto com as demais (44) estão em 13 dos 14 da planície arenosa litorânea.

A menor relação entre municípios com espécies na Restinga e em outras fisionomias se faz com aqueles que possuem Restinga e apenas uma espécie neles ocorrem, como também se constitui na maior categoria, não havendo correspondência para quatro espécies por estarem apenas na Restinga (Figura 288).

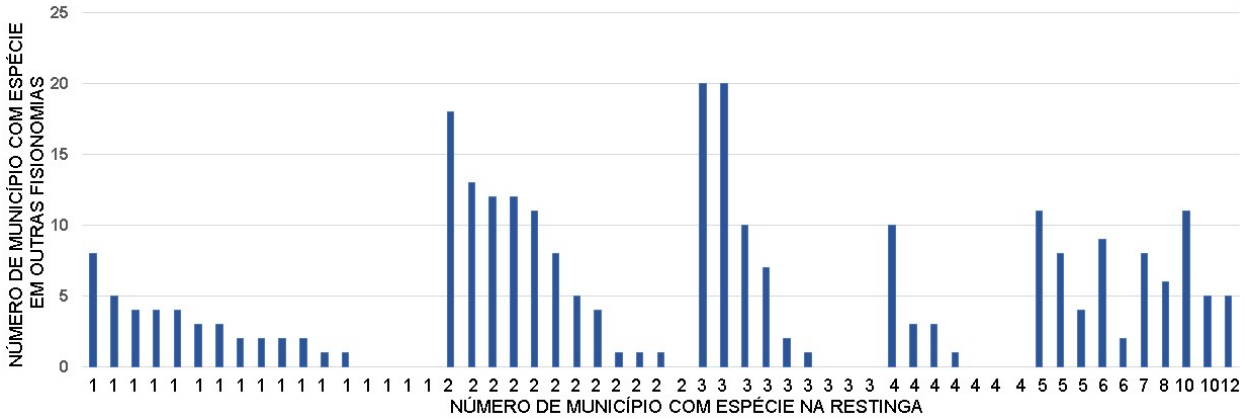


Figura 288 – Relação entre número de municípios com espécies na Restinga, em relação ao número de município com espécie em outra fisionomia no “Padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” em quatro estados no Espírito Santo.

Para aquelas espécies em maior número de municípios com Restinga a relação apresenta maiores valores daqueles encontrados para espécies em um município. Estas relações poderiam indicar que espécies encontradas na Restinga, em apenas um município, são menos tolerantes às diversidades edafoclimáticas que outras, como no caso deste estado (Espírito Santo 1999), ocupando nichos com variações próximas àquelas da planície arenosa costeira, provavelmente com menor capacidade adaptativa. Considerando o grupo taxonômico de Cactaceae, Calvente *et al.* (2005), identificaram espécies que enquadraram como de Distribuição Restrita, estando estas ocupando porções reduzidas das áreas que denominaram de Grupos de Ocorrência, incluindo a Restinga.

Para espécies com ocorrência em poucos municípios na Restinga, comparadas às demais fisionomias, são a maioria em até quatro municípios (Figura 289), a partir do qual a Linha de Tendência por média móvel indica maiores valores para aquelas espécies que ocupam as fisionomias em terrenos mais antigos que os da Restinga, sendo de 12 e 21 os valores máximos de municípios para Restinga e outras fisionomias, respectivamente. Poucas espécies apresentam ampla distribuição em fisionomias sobre terrenos mais antigos, principalmente a partir de ocorrência em seis municípios, havendo uma relação inversamente proporcional com relação à distribuição das espécies, portanto, havendo menor distribuição por município na Restinga, maior o número de espécies, tanto neste como em outras fisionomias, logo, quando as espécies se encontram em vários municípios tendem a ocorrer em menor número em ambas as fisionomias.

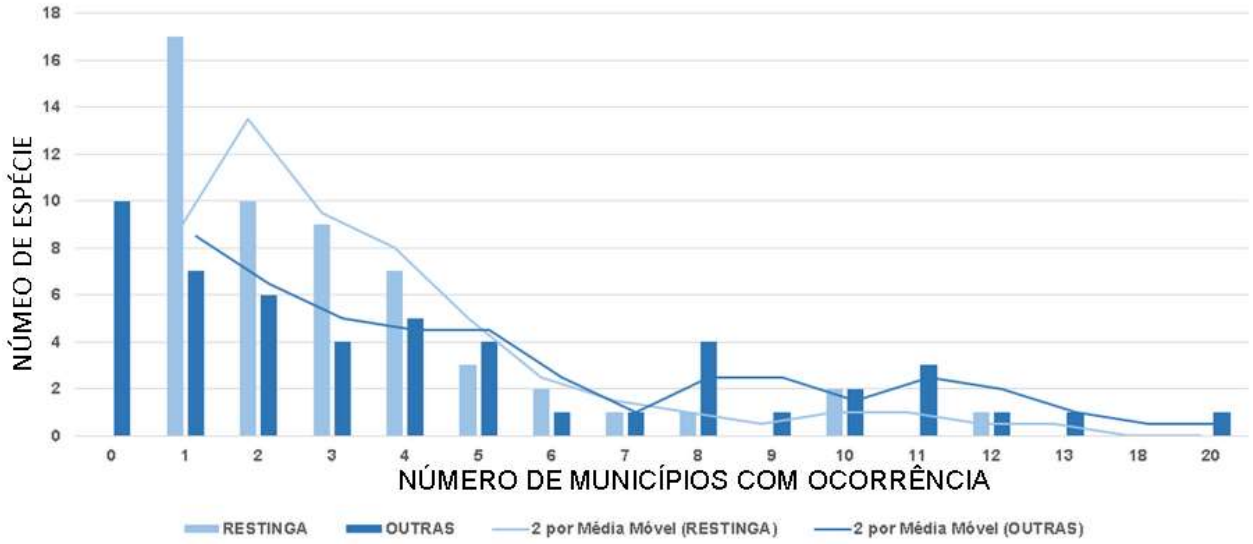


Figura 289 – Número de municípios com ocorrência de espécies de padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando distribuição das espécies em quatro estados e no Espírito Santo na Restinga e em terrenos mais antigos (Outros).

A relação entre o número de espécies na Restinga e em outras fisionomias pode também ser identificada na Figura 290, quando ampliado o número de municípios, estes conterão menos espécies, entretanto, esta relação é fraca considerando os baixos valores de R^2, como pode também ser observado no Diagrama de Dispersão (Figura 291).

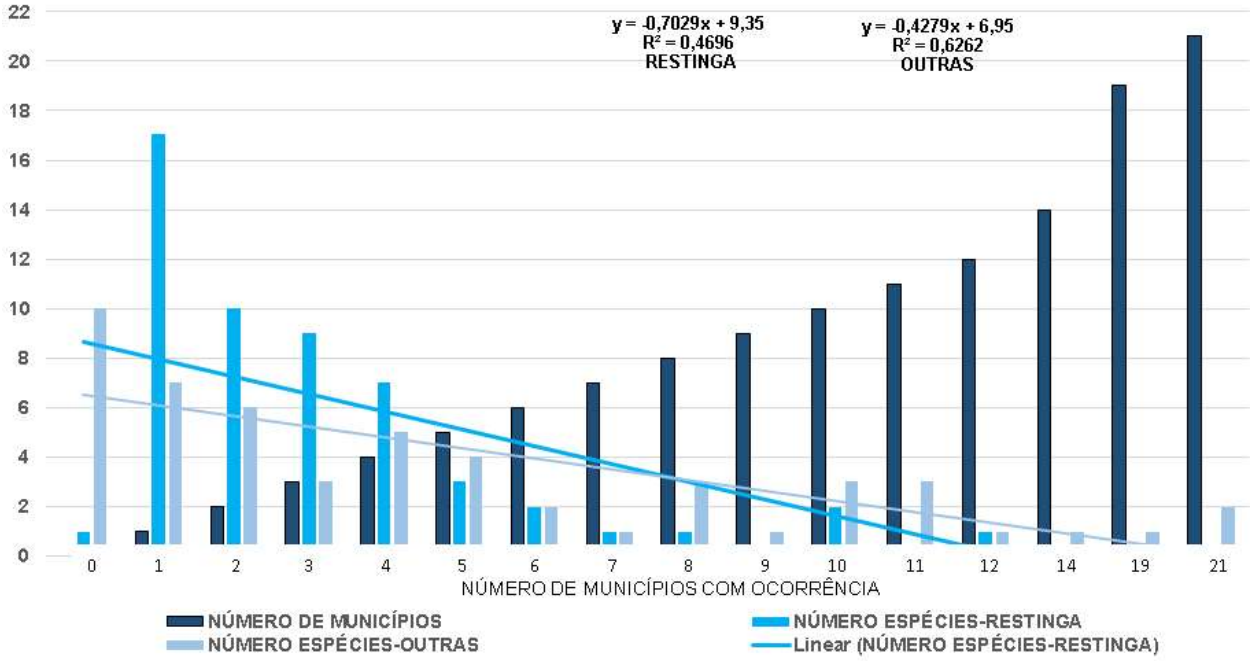


Figura 290 - Número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste em quatro de seus estados e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

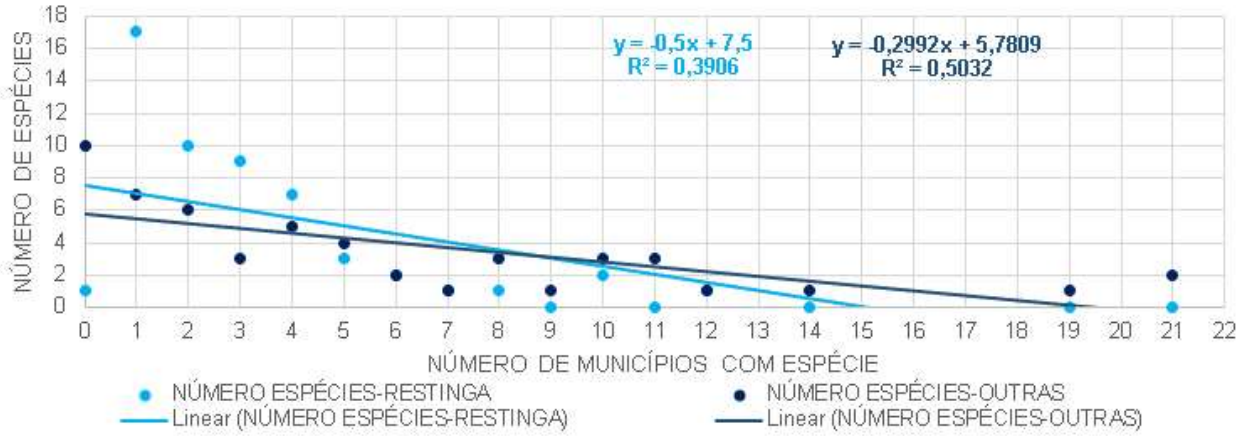


Figura 291 – Diagrama de Dispersão representando o número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste em quatro de seus estados e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

Apesar da ocorrência destas espécies com distribuição ampla na costa Sudeste-Nordeste, algumas estão localmente restritas a um único ou poucos municípios, seja na Restinga ou em outra fisionomia, podendo estar estas em seus limites de distribuição na costa deste estado, com *Erythroxylum andrei* que ocorre entre Alagoas e Espírito Santo, em sua maioria na Restinga e, provavelmente, seu centro de origem seja na Bahia, onde são encontradas com maior distribuição e mais raramente nos demais estados (Costa-Lima 2019). Outra espécie neste contexto é *Eugenia arenaria,* que possui maior número de coletas (±40) para o estado do Rio de Janeiro (Species Link 2021, JABOT 2021), restritas a sete municípios, distribuídas em sua maioria na região costeira, principalmente na Restinga na Região dos Lagos, com os poucos representantes nas Regiões Serrana e Centro-Metropolitana. No Espírito Santo, as coletas são em número de 10, mas restritas na Restinga à região norte, na Bahia com três no sul baiano e Pernambuco com duas, ambos sem representação na Restinga, indicando que esta espécie faz parte do grupo de plantas com distribuição restrita em cada estado e com disjunção, dado à grande distância entre estas populações, apesar desta disjunção ser consequência de falta de coleta ou identificação nos intervalos aqui considerados (Mesquita *et al.* 2013).

Do total de espécies com este padrão, 41% ou só ocorrem na Restinga ou em maior número nesta, em relação às demais fitofisionomias no estado do Espírito Santo (Figura 292). Com distribuição mais restrita na Restinga em relação às demais fitofisionomias estão *Aechmea ramosa*, *Parapiptadenia pterosperma* e *Stromanthe schottiana*.

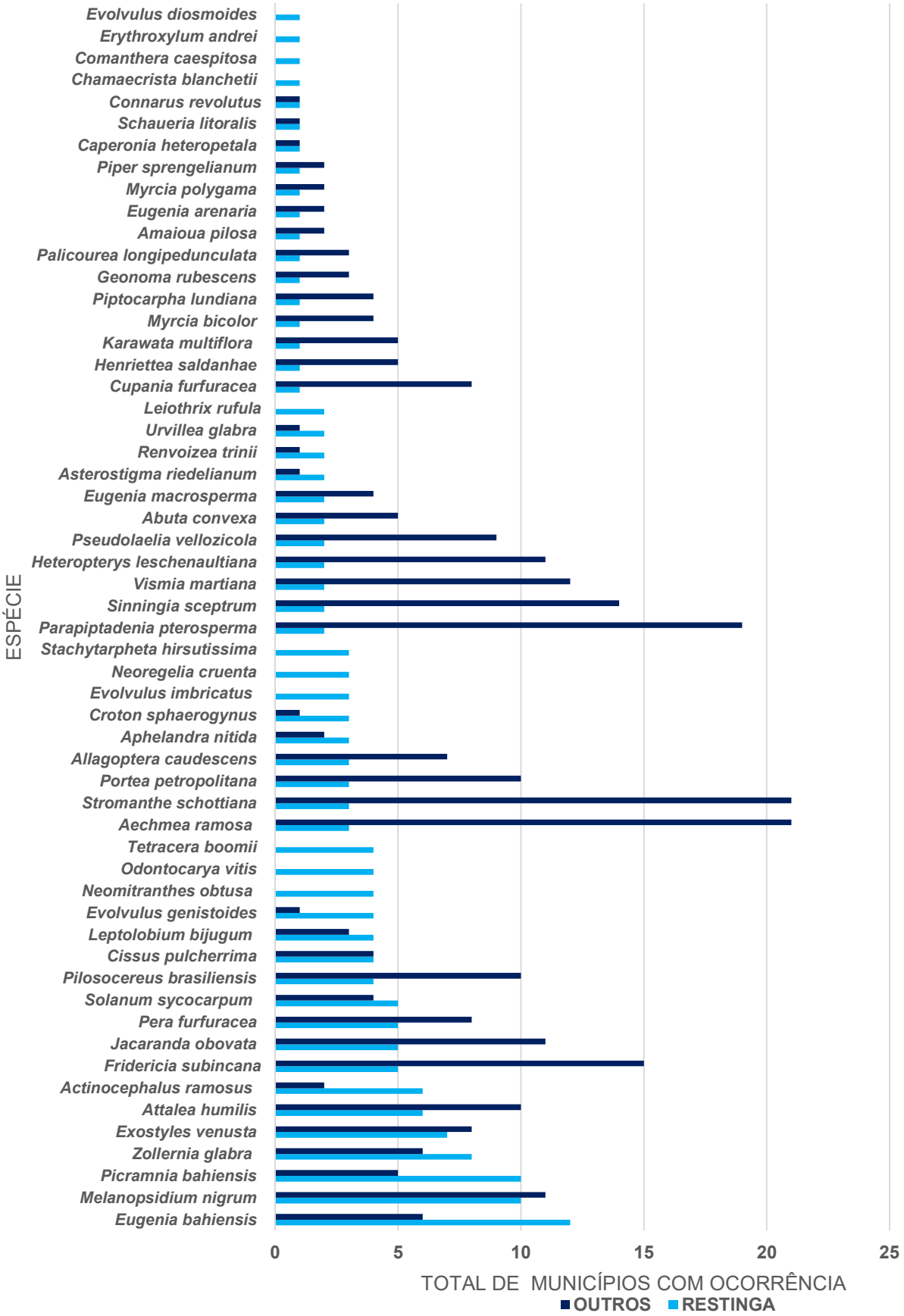


Figura 292 – Número de municípios citados para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em quatro estados e no Espírito Santo sua distribuição na Restinga e em terrenos mais antigos (Outros).

Na Restinga ao sul do estado, é encontrada *Aechmea ramosa* (Cogliatti-Carvalho *et al*. 2008), enquanto para o interior está em maior proporção (37%) nos municípios do Bloco 3, aqui estabelecido, compreendendo àqueles da região serrana de terrenos acidentados, temperaturas mais baixas e maior precipitação pluviométrica (Espírito Santo 1999), seguida daqueles no Bloco 4 (26%) onde as temperaturas e terrenos são diferenciados por se apresentarem com temperaturas mais elevadas em relação ao Bloco 3. Os demais municípios estão distribuídos pelos Blocos 1, 2, 5 e 6 (37%), logo, esta espécie abrange todas as áreas edafoclimáticas propostas por Espírito Santo (1999).

Lima & Lima (1984) mencionam *Parapiptadenia pterosperma* para regiões de mata baixa no litoral do estado do Rio de Janeiro, enquanto para a Bahia e o Espírito Santo é indicada para os tabuleiros costeiros, mas com ocorrência para Minas Gerais nas proximidades da nascente do Rio Doce e indicação de disjunção com uma área na Bahia. No Espírito Santo está em dois municípios na Restinga ao sul, mas se encontra em todos os Blocos aqui relacionados com as condições edafoclimáticas deste estado, com preferencial para aqueles acima do Rio Doce, que são em maioria e os logo abaixo, com maiores percentuais no Bloco 4 (33%) e no Bloco 5 (19%), estando os demais nos Blocos 1, 3 e 4 com 14% cada e no Bloco 2 (5%). Encontra fora da Restinga no maior número de municípios da porção norte do estado, *Stromanthe schottiana* abrange aqueles enquadrados no Bloco 5 (35%) e Bloco 4 (30%), onde as temperaturas são mais elevadas e de menores precipitações no estado (Espírito Santo 1999), enquanto os demais fazem parte daqueles abaixo do Rio Doce, nos Blocos 2, 3 e 6, cada com 10% dos municípios e ainda o Bloco 1 (5%), tendo nestes o limite sul nas coordenadas 20º 57’ 29” S - 41º 6” 7” O, municípios estes distribuídos desde aqueles da região litorânea até os da porção central (SpeciesLink 2021), abrangendo diferentes condições climáticas (Espírito Santo 1999).

A similaridade entre os municípios com este padrão (Figura 293) indica que aqueles litorâneos se agruparam em quase sua totalidade (Bloco 1), exceto Fundão (FU) e Jaguaré (JG) que não possuem estas espécies na Restinga. Os demais estão ligados com maior valor quando contíguos, como Piúma (PI)-Anchieta (AN), Conceição da Barra (CB)-São Mateus (SM), Guarapari (GU)-Vila Velha (VV) e Serra (SE)-Vitória (VI), por outro lado Aracruz (AR), na região costeira central está ligada a Pinheiros (PN) no extremo norte do estado, Santa Teresa (ST) da região serrana a Nova Venécia ao norte, mas ainda o agrupamento de Serra (SE)-Vitória (VI) com Linhares (LI) e estes com

Itapemirim (IT), todos na área costeira. Esta relação de distância geográfica mais próxima tende a uma maior similaridade, também foi demonstrada por Araujo (2000) para a flora desta fisionomia no Rio de Janeiro. Outras ligações com mesma intensidade, mesmo que em municípios vizinhos, possuem características edafoclimáticas díspares, neste caso, as espécies destas áreas são provavelmente aquelas com maior capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais, sejam elas edáficas ou climáticas. Estas adaptações podem ser observadas, no caso de Santa Teresa (ST) e Nova Venécia (NV), em regiões com diferentes características, que de um total de 28 espécies nestes municípios, nove são comuns, destas, *Aechmea ramosa* ocorre em 22 municípios, como terrestre (Gomes & Silva 2013), mas também epífita, em microhabitat como heliófita ou esciófita (Paula & Guarçoni 2007); *Pilosocereus brasiliensis* em 14 municípios como terrícola na Restinga, está no domínio da Mata Atlântica também como saxícola (Zappi 1994; Vasconcelos *et al.* 2019). As demais sete espécies compartilhadas estão entre 12 e 21 municípios, abrangendo as diferentes regiões deste estado sob aspectos edafoclimáticos (Espírito Santo 1999), assim como em outros estados, em diferentes fisionomias (SpeciesLink 2021).

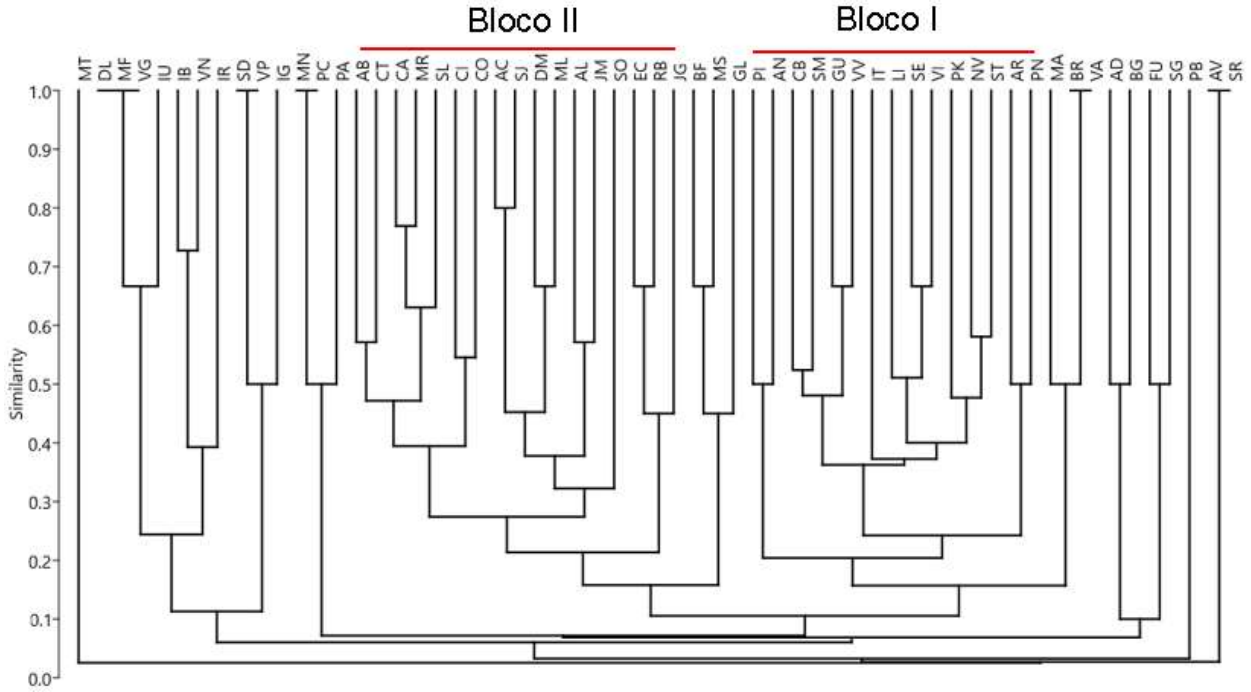


Figura 293 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,7287) para espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com padrão de distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste em quatro estados.

No Bloco 2 da Figura 293 estão municípios do interior, também vizinhos como Domingos Martins (DM) – Marechal Floriano (ML) e Alegre (AL) – Jerônimo Monteiro (JM) na região serrana. Outros como Águia Branca (AB) – Castelo (CT), Cachoeiro do Itapemirim (CI) –

Colatina (CO) e Alfredo Chaves (AC) – Santa Maria de Jetibá (SJ) estão entre aqueles posicionados ao norte e ao sul. Na porção central litorânea, ao norte e na serrana estão Cariacica (CA), Marilândia (MR) e Santa Leopoldina (SL), respectivamente. Este Bloco congrega 24 espécies, tendo *Aechmea ramosa* como espécie comum aos 13 municípios, seguida por *Parapiptadenia pterosperma* em sete nesta análise, mas é uma espécie que neste estado tem uma ampla ocorrência nas fisionomias Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Estacional Semidecidual e Restinga (Silva *et al.* 2017) em pelo menos 21 de seus municípios (SpeciesLink 2021), em vários ao norte do estado, onde as temperaturas são mais elevadas (Espírito Santo 1999). Segundo Bohrer *et al*. (2009), esta é uma espécie adaptada a ambientes secos, entretanto neste estado tem sua ocorrência também em municípios como Santa Teresa, Jerônimo Monteiro e Santa Leopoldina onde ocorrem áreas de maiores pluviosidades, mas com trechos com terras quentes e secas (Espírito Santo 1999), podendo esta espécie aí estar localizada.

Os municípios com as demais associações, além dos dois blocos, estão ligados por 1-2 espécies, apesar do valor alto, mesmo aqueles como Nova Venécia (NV) – Ibiraçu (IB), onde o primeiro tem 15 destas espécies e o outro com seis, apenas *Parapiptadenia pterosperma* faz a ligação entre estes. Nos grupos externos formados, Montanha (MT) faz ligação por meio de *Zollernia glabra*, que está em 12 destes municípios; Porto Belo (PB) com *Exostyles venusta* em 12 e Atílio Vivácqua (AV) – São Roque do Canaã (SR) com *Heteropterys leschenaultiana* em 10 dos municípios.

V – Cinco estados: vizinhos e não vizinhos

Considerando as espécies no Espírito Santo e em mais quatro estados do sudeste e nordeste, vizinhos ou não, estas estão distribuídas em onze destes (Figura 294), ocorrendo de maneira contínua de São Paulo ao Rio Grande do Norte, não diferindo muito em relação ao analisado em quatro estados, já que a ampliação de ocorrência em mais estados também proporciona entrada de espécies com maior amplitude de distribuição, assim, algumas espécies alcançam a Paraíba e Rio Grande do Norte.

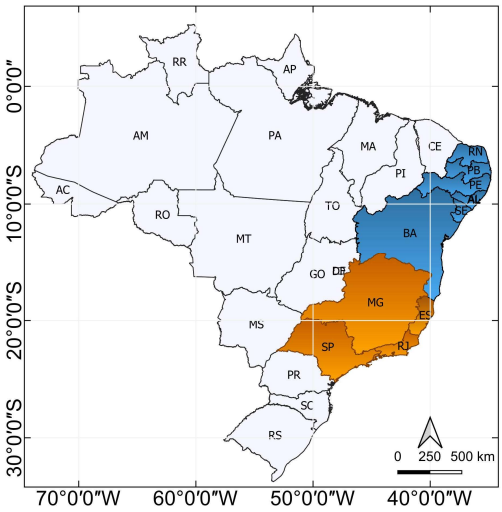


Figura 294 – Distribuição de espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla-Sudeste-Nordeste" em cinco estados.

O padrão aqui estabelecido de Costa Atlântica não está limitado somente na área de abrangência da Mata Atlântica, motivo de controvérsias em diferentes trabalhos e órgãos governamentais, como discutido por Muylaert *et al.* (2018), mas consideramos os estados estarem ou não na região costeira, exceto Minas Gerais que tem sido incluído por ter área expressiva no domínio deste bioma (Vasconcelos 2014). Assim, este padrão engloba espécies na Restinga do estado do Rio de Janeiro, que Araujo (2000) incluiu como "Costa Atlântica Ampla", formado por aquelas coincidentes com os limites da Mata Atlântica, "Sudeste-Sul" com avanço no Nordeste incluindo o sul da Bahia e as "endêmicas" àquele estado. Com este padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste, e analisando as espécies que ocorrem em cinco estados, estas estão distribuídas nos trechos estabelecidos por Silveira (1964) em quase a totalidade do "Litoral Nordestino ou das Barreiras", excetuando os dois estados Nordestinos no extremo norte até o Recôncavo Baiano e totalmente no "Litoral Oriental" que segue da porção baiana até o sul do estado.

Com esta distribuição são encontradas 46 espécies (Tabela 54), sendo *Erythroxylum nobile* O.E.Schulz citada em Flora do Brasil (2020) e BFG (2018) para Bahia e Sergipe, entretanto, Costa-Lima (2019) na avaliação deste gênero no Brasil a lista desde Alagoas até o norte do Rio de Janeiro, enquanto para este estado faz referência de um espécime na Floresta de Tabuleiro em Linhares, ao norte do estado. SpeciesLink (2020) também registra outras coletas da espécie no Tabuleiro em Linhares, além de outras fisionomias no domínio da Mata Atlântica como a floresta de Restinga no município de Serra, além de outras na APA Mestre Álvaro neste município, congregando fisionomias identificadas

por Sarnaglia Júnior *et al.* (2014[a]) como Floresta Ombrófila Densa Submontana para Montana, sendo estes exemplares nomeados pelo especialista Costa-Lima, J.L. (James Lucas Costa Lima).

O número de espécies por família variou de 1 a 4, sendo o maior valor atribuído a Myrtaceae, família que nas fisionomias da Mata Atlântica apresenta expressivo número de espécies, estando entre as de maior riqueza neste Bioma (Peixoto & Gentry 1990). Neste padrão, o representante desta família com maior distribuição no estado é *Eugenia pisiformis*, que está na Restinga em dois municípios no extremo norte e dois ao sul, enquanto para outros terrenos está em seis com vegetação na Formação Barreiras ao norte (Sarnaglia *et al.* 2014[b]) e nove com diferentes fitofisionomias, como em Castelo (Luber *et al*. 2016) do Bloco 1, com temperaturas mais quentes e 25% em áreas mais frias, mas submetida principalmente a climatologia do Bloco 3 abrangendo municípios serranos como Santa Teresa (Saiter & Thomaz 2014), de temperaturas de amenas a frias e maiores precipitações (Espírito Santo 1999). Entre as Myrtaceae *Myrcia vittoriana* é a de maior distribuição na Restinga, estando em nove dos municípios na planície arenosa litorânea, sendo uma das espécies de maior densidade na estrutura de uma floresta em Conceição da Barra, onde a família é a de maior riqueza (Giaretta *et al.* 2013). Além da Restinga, se encontra em dez municípios com outros tipos de terrenos e entre estes, cinco são litorâneos com Tabuleiro, como em Linhares (Giaretta *et al.* 2016) e cinco na região serrana central e sul (SpeciesLink 2020), indicando que a espécie tem um preferencial neste estado para a região litorânea, relação esta observada ao sul deste para florestas (Fabris & César 1996). Além disto, está deslocada para o interior na porção central serrana, onde as condições edafoclimáticas são distintas daquelas junto à linha de costa (Espírito Santo 1999).

A família Orchidaceae também representada por quatro espécies, ocorrendo de 1 a 4 municípios, mais restritas nos municípios com planície litorânea em relação aos demais terrenos, tem *Eltroplectris triloba* com maior distribuição e única terrestre, estando em três municípios litorâneos com planície arenosa, onde ocorre nas formações arbustivas aberta e fechada, além da florestal (Fraga & Peixoto 2004), em quatro litorâneos com vegetação de Tabuleiro, abrangendo os blocos aqui estabelecidos de “4” e “5” e cinco na região serrana nos blocos 1, 2, 3 e 5, sendo Cachoeiro do Itapemirim em Floresta Semidecidual (Krahl *et al.* 2014), portanto, vegetando em diferentes condições edafoclimáticas (Espírito Santo 1999).

Tabela 54 – Composição florística para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em cinco estados. (*Nova ocorrência para o Espírito Santo ; X = presença; — = ausência)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	SP	MG	RJ	ES	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE
Anacardiaceae	*Spondias venulosa* (Mart. ex Engl.) Engl.	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Annonaceae	*Annona salzmannii* A.DC.	—	—	—	X	X	X	—	X	X	—	—
	Hornschuchia bryotrophe Ness	—	X	X	X	X	—	—	X	—	—	—
Apocynaceae	*Forsteronia pilosa* (Vell.) Müll.Arg.	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Tabernaemontana hystrix Steud.	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Araceae	*Anthurium intermedium* Kunth	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Anthurium parasiticum (Vell.) Stellfeld	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Philodendron blanchetianum Schott	—	—	—	X	X	X	—	X	X	—	—
Asteraceae	*Lepidaploa araripensis* (Gardner) H.Rob.	—	X	—	X	X	X	—	—	—	—	X
	Mikania biformis DC.	X		X	X	X	—	—	—	—	—	X
Bonnetiaceae	*Bonnetia stricta* (Nees) Nees & Mart.	—	—	X	X	X	X	X	—	—	—	—
Bromeliaceae	*Billbergia euphemiae* E.Morren	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Burseraceae	*Protium widgrenii* Engl.	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Celastraceae	Monteverdia *brasiliensis* (Mart.) Biral	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Salacia arborea (Schrank) Peyr.	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	X
Cleomaceae	*Dactylaena microphylla* Eichler	—	X	—	X	X	X	—	—	X	—	—
Ericaceae	*Agarista revoluta* (Spreng.) J.D. Hook. ex Nied.	—	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—
Eriocaulaceae	*Leiothrix pilulifera* (Körn.) Ruhland	—	—	X	X	X	—	X	X	—	—	—
*Erythroxylaceae	*Erythroxylum nobile* O.E.Schulz	—	—	X	X	X	X	X	—	—	—	—
Fabaceae	*Andira legalis* (Vell.) Toledo	—	X	X	X	X	—	—	X	—	—	—
	Senna affinis (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Lauraceae	*Nectandra psammophila* Nees	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Ocotea *glauca* (Nees & Mart.) Mez	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Malpighiaceae	*Heteropterys nordestina* Amorim	X	—	—	—	X	X	X	X	X	X	—
Marantaceae	*Connarus detersus* Planch.	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—	X
Melastomataceae	*Huberia ovalifolia* DC.	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Monimiaceae	*Mollinedia glabra* (Spreng.) Perkins	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Myrtaceae	*Eugenia dichroma* O.Berg	—	—	X	X	X	X	X	—	—	—	—
	Eugenia pisiformis Cambess	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Eugenia zuccarinii O.Berg	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Myrcia vittoriana Kiaersk.	—	—	X	X	X	—	X	X	—	—	—
Olacaceae	*Cathedra rubricaulis* Miers	—	—	X	X	X	—	X	X	—	—	—
Orchidaceae	*Campylocentrum robustum* Cogn.	—	X	X	X	X	—	—	X	—	—	—
	Campylocentrum sellowii (Rchb.f.) Rolfe	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Eltroplectris triloba (Lindl.) Pabst	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
	Warczewiczella wailesiana (Lindl.) Rchb.f. ex É.Morren	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Passifloraceae	*Passiflora contracta* Vitta	—	—	—	X	X	X	X	X	—	—	—
	Passiflora rhamnifolia Mast.	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Poaceae	*Trichanthecium distichophyllum* (Spreng.) Zuloaga & Morrone	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Primulaceae	*Clavija spinosa* (Vell.) Mez	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Rubiaceae	*Mitracarpus eichleri* K.Schum.	—	—	X	X	X	X	—	—	—	X	—
Rutaceae	*Dryades insignis* (Pirani) Groppo & Pirani	—	—	—	X	X	X	X	X	—	—	—
	Pilocarpus riedelianus Engl.	—	—	—	X	X	—	X	X	X	—	—
Sapindaceae	*Serjania dentata* (Vell.) Radlk.	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Sapotaceae	*Micropholis crassipedicellata* (Mart. & Eichler) Pierre	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—
Simaroubaceae	*Homalolepis cuneata* (A.St.-Hil. & Tul.) Devecchi & Pirani	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—

Espécies com este padrão ocorrem em 11 estados da federação (Figura 295), com diminuição gradativa nos sentidos norte e sul, entre as coordenadas 25º 12’ 38”S - 2º 47’ 07“N, que correspondem aos estados de São Paulo e Ceará, respectivamente.

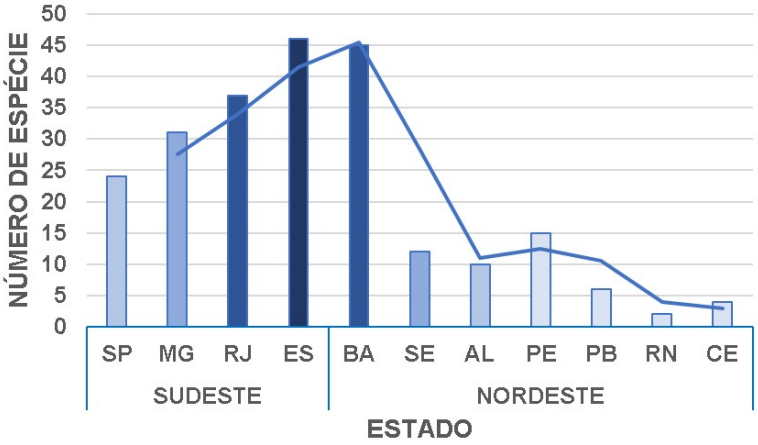


Figura 295 – Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em cinco estados brasileiros. (Média móvel de dois períodos)

O número de espécies nos estados vizinhos não difere muito do total encontrado para o Espírito Santo, sendo o Coeficiente de Similaridade Sørensen-Dice com o Rio de Janeiro de 0,92. Araujo (2000) verificou que o maior percentual de espécies na Restinga, com o padrão sudeste-sul estabelecido por aquele autor, está no sentido Rio de Janeiro para o norte, corroborando os valores aqui encontrados. Entretanto, Pereira & Araujo (2000) verificaram que para o total de espécies conhecidas naquele período, a similaridade entre estes estados é baixa, justificando que estes resultados poderiam estar relacionados com a diferença no número de espécies comparadas e falta de determinação de material em herbário. Apesar de avaliado um pequeno número de espécies, há uma tendência de alta similaridade florística entre estes estados. Com relação ao estado da Bahia esta similaridade é ainda maior (0,99), fato este que deve estar relacionado à alta riqueza entre o sul da Bahia e norte do Espírito Santo (Rolim *et al.* 2016[b]), onde aspectos relacionados à geomorfologia e climatologia destas regiões possibilitam distribuição de espécies adaptadas às condições edafoclimáticas ali impostas, por estas áreas apresentarem uma certa uniformidade (Polizel & Rossetti 2014; Vasconcelos *et al.* 2014).

No Espírito Santo, as espécies com este padrão podem ser encontradas em 62% dos municípios (Figura 296 A), sendo que na totalidade dos costeiros algumas das espécies estão presentes, exceto Jaguaré (JG), abrangendo todos os cinco setores propostos por Martin *et al.* (1997) relacionados com aspectos geomorfológicos da porção costeira do estado. Para o interior, apenas três municípios estão representados junto à divisa com Minas Gerais, entre estes, Iúna na região do Caparaó se destaca por ser uma região de intensa coleta, possibilitando assim a Indicação de novas ocorrências (Araújo *et al.* 2018; Araújo *et al.* 2021). Espécies deste padrão estão sujeitas aos diferentes regimes

pluviométricos e de origem de terrenos no território do Espírito Santo (Figura 296 B), podendo ser encontradas em todos os Bloco aqui estabelecidos como Zonas Naturais, entretanto, no Bloco 5, em 50% dos municípios nas Microrregiões Noroeste e extremo Norte não foram registradas estas espécies, região esta onde são detectados maiores valores de temperatura e baixos de pluviosidade (Espírito Santo 1999). Na região Noroeste vários municípios não possuem representantes neste padrão, como ao longo da fronteira Oeste do estado, assim, a ecorregião “Bahia Interior Forests” ao norte e uma sub-região da “Krenák-Waitaká Forests” (Saiter *et al.* 2016[b]) nas proximidades do Caparaó, se encontram menos representada (Figura 296 C).

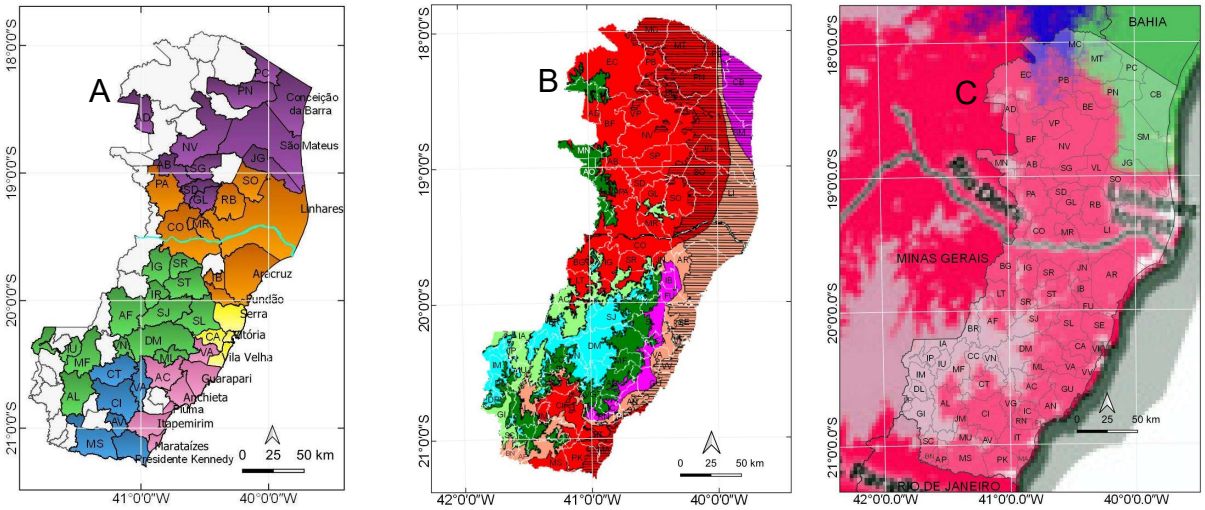
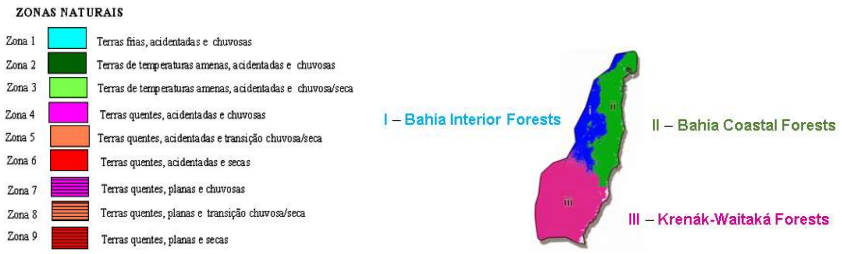


Figura 296 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste com ocorrência em cinco estados; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Algumas espécies têm larga ocorrência no estado, sendo que os maiores valores estão entre 13 e 27 municípios para sete destas espécies. Ocorrendo em 11 municípios *Anthurium parasiticum* é de maior amplitude na Restinga e em outros 16 de diferentes fitofisionomias. Esta capacidade de adaptação às diferentes condições pode ser observada em uma Restinga no município de Guarapari, onde foi registrada para formações arbustivas abertas e florestais, inundáveis e não inundáveis, assim como em afloramento rochoso (Valadares *et al.* 2010), assim como para *Spondias venulosa*, encontrada nos estados do Sudeste, além do sul da Bahia (Flora do Brasil 2021) e na

Floresta Atlântica (Lorenzi 1998), enquanto na Restinga do Espírito Santo está restrita a Conceição da Barra no extremo norte e Presidente Kennedy ao sul, estando em outras fisionomias em 13 municípios, desde os litorâneos em terreno do Terciário até os do Pré-Cambriano na região serrana central e sul deste estado.

As demais espécies com distribuição em municípios na Restinga e outras fisionomias são *Mollinedia glabra* (3 – 11), *Eugenia pisiformis* (4 – 15), *Senna affinis* (6 – 27), *Billbergia euphemiae* (8 – 23) e *Myrcia vittoriana* (9 – 10).

Com ocorrência restrita na Restinga a um único município são encontradas nove espécies, sendo que destas *Leiothrix pilulifera* não foi registrada para outras fisionomias (Silva & Trovó 2020), assim como *Mitracarpus eichleri*, mas no caso está representada em quatro municípios na planície litorânea, que Souza *et al.* (2010) enquadrou como espécie heliófita, de ocorrência em solos arenosos de grande profundidade na Restinga.

Outras espécies como *Warczewiczella wailesiana* apresentam distribuição restrita em municípios com Restinga (1) e em outras fisionomias (3), além de *Protium widgrenii* (1 – 5), *Huberia ovalifolia* (1 – 5), *Hornschuchia bryotrophe* (1 – 9), *Erythroxylum nobile* (1 – 2), *Campylocentrum sellowii* (1 – 4) e *Passiflora contracta* (2 – 9).

Analisando o número de espécies na Restinga por município (Figura 297), do maior para o menor valor, é mantida a mesma sequência de municípios observada quando da distribuição em quatro estados, logo, têm-se as mesmas considerações relacionadas à riqueza e áreas protegidas para Guarapari e Conceição da Barra, assim como para os demais.

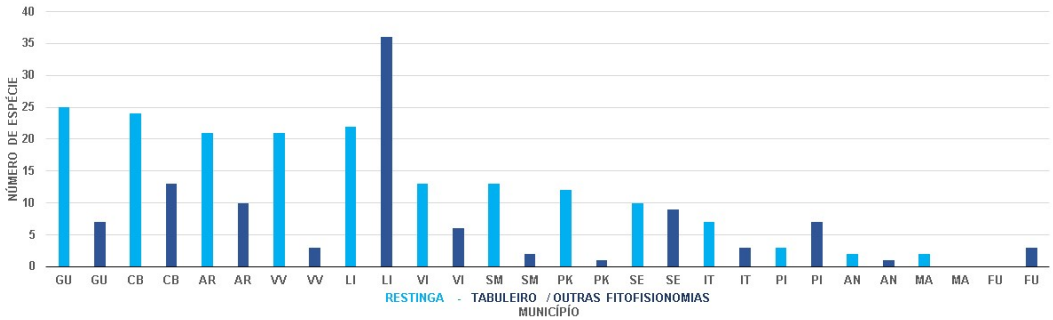


Figura 297– Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla “Sudeste-Nordeste” em cinco municípios do estado do Espírito Santo, na Restinga, Floresta de Tabuleiro e Outras fisionomias.

Ao norte do estado ocorrem municípios que estão em quase sua totalidade na Formação Barreiras (Figura 298), entre estes cinco possuem espécies com este padrão, sendo ampliado este número em relação à distribuição quando analisado em quatro estados, entretanto, permaneceram Sooretama e Pinheiros, com retirada de Montanha e adição

de Rio Bananal, Pedro Canário e Jaguaré, este com pequena faixa de Restinga (Martin *et al.* 1997). Aqui, também, estes valores estão relacionados principalmente com a presença de Unidades de Conservação em Pinheiros, Sooretama e Pedro Canário. Mas os remanescentes de dimensões reduzidas em propriedades particulares, como as de Rio Bananal e Jaguaré, ainda contêm uma expressiva riqueza, a despeito das poucas coletas (SpeciesLink 2021). A ocorrência de Muçununga em Jaguaré pode ter uma adição maior de espécies, por ser esta fisionomia no Tabuleiro formada por sedimento arenoso, com vegetação com alta similaridade à da Restinga (Simonelli *et al.* 2008).

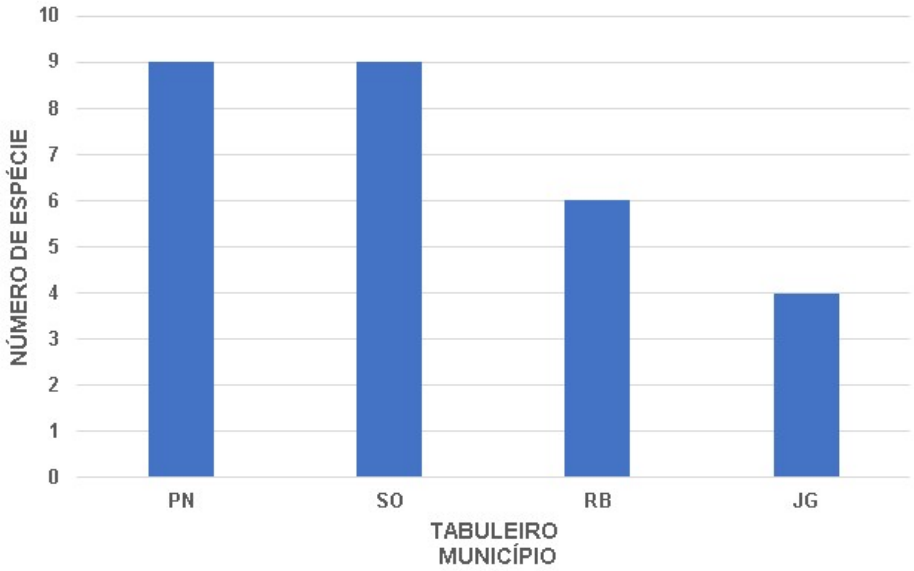


Figura 298– Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla "Sudeste-Nordeste" em cinco municípios do estado do Espírito Santo na Floresta de Tabuleiro.

Neste padrão, foram registrados 37 municípios com espécies em diferentes fitofisionomias afastados da costa (Figura 299), portanto, não sendo incluídos aqueles com Restinga e Floresta de Tabuleiro, enquanto considerando padrão de distribuição em quatro estados foram 10 municípios, sendo nove coincidentes.

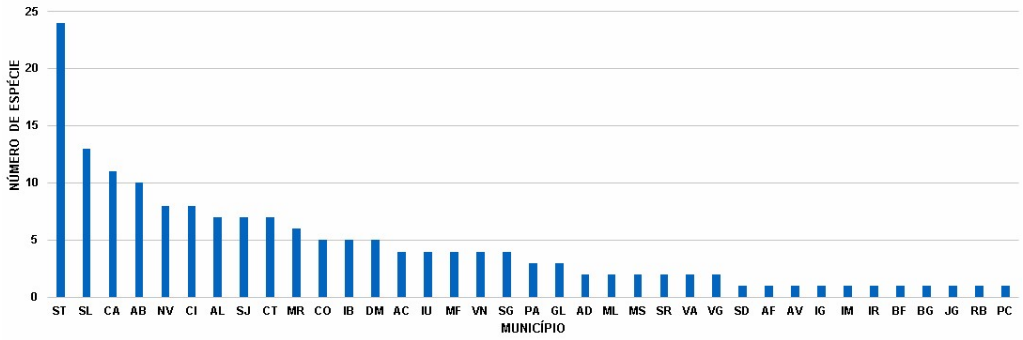


Figura 299– Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla "Sudeste-Nordeste" em cinco municípios do estado do Espírito Santo em diferentes fitofisionomias, exceto Restinga.

Entre estes, Santa Teresa, um município serrano, com grande parte do território em regime de baixas temperaturas e altas precipitações (Espírito Santo 1999), aparece sempre na distribuição entre os municípios de maior riqueza nas comparações com a flora na Restinga. Este fato, em parte, está relacionado com intensa coleta naquele município, favorecida pela presença do Instituto da Mata Atlântica nele inserido, a existências de grande cobertura florestal em parte em áreas particulares, mas ainda ocorrência de unidades de conservação, fatores estes, principalmente as UCs, que favorecem o conhecimento da biodiversidade (Bittencourt & Paula 2010), como pode ser também observado para a APA Pedra do Elefante em Nova Venécia e a Reserva Biológica de Duas Bocas em Cariacica, que contribuíram com 100% das espécies para estes municípios (SpeciesLink 2021).

Na distribuição das espécies, considerando os municípios acima e abaixo do Rio Doce (Figura 300 e Tabela 55), indica que na Restinga 11 espécies têm preferencial para a região voltada ao Sul do estado (Figura 300 A), entretanto, estas são capazes de ocupar outras fisionomias em terrenos não arenosos e nestas, em sua maioria ao norte deste rio, exceto *Campylocentrum robustum* (Figura 300 C), que é a única nesta posição fora do Quaternário, somente nos municípios de Alegre e Santa Leopoldina na região serrana deste estado, ambos na ecorregião “Krenák-Waitaká Forests” (Saiter *et al.* 2016[b]) abaixo do Rio Doce, onde as temperaturas são mais baixas, em contraposição às da Restinga entre Aracruz e Guarapari (Espírito Santo 1999). Esta espécie é largamente distribuída na costa brasileira, mas tem sua ocorrência mais concentrada nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil (Pessoa & Alves 2019), vegetando como epífita ou rupícola na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga (Pessoa & Alves 2015).

Entre as nove espécies na Restinga acima do Rio Doce (Figura 300 A), *Connarus detersus* e *Annona salzmannii* foram somente detectadas para a Restinga, ocorrendo apenas acima do Rio Doce (Figura 300 B), tendo indicação de Toledo *et al.* (2022) apenas para o Tabuleiro, também em Linhares. Em outros estados *A. salzmannii* é mencionada para Restinga na Bahia (Queiroz 2007), em Pernambuco para a Floresta Estacional Semidecidual de Terra Baixa (Bazante *et al.* 2020) e Paraíba na Mata Atlântica (Pontes *et al.* 2004). Como outras espécies esta também apresenta capacidade de adaptações a diferentes ambientes, mas tem sido mencionada apenas para as regiões costeiras nos limites do Bioma Mata Atlântica. As demais estão acima e abaixo considerando também as demais fisionomias (Figura 300 C). Destas, quatro podem ser encontradas na Formação Barreiras na Floresta de Tabuleiro (SpeciesLink 2021),

enquanto *Agarista revoluta*, *Dactylaena microphylla* e *Bonnetia stricta* também nesta Formação, estão em áreas denominadas de “campo nativo” ou “nativo” (Ferreira *et al.* 2014; Romão *et al.* 2017), onde o lençol freático é mais próximo da superfície, ocorrendo inundações em períodos de maior pluviosidade (Santos *et al.* 2004[a]; Araujo *et al.* 2008), condições que apresentam semelhança ao encontrado na Restinga onde estas espécies ocorrem como na Restinga de Ericaceae (=formação arbustiva aberta inundável) (Pereira & Assis 2000) e Brejo Herbáceo (formação herbácea inundável) (Silva & Barroso 1995).

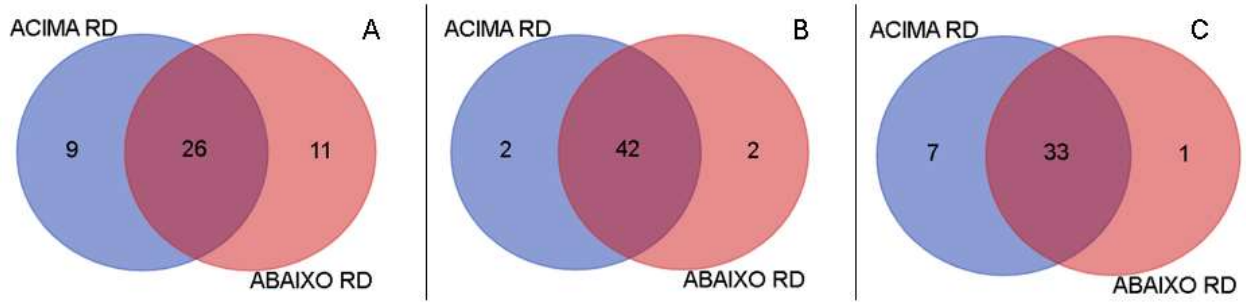


Figura 300 - Diagrama de Venn para espécies com distribuição Sudeste-Nordeste em cinco estados, distribuídas acima e abaixo do Rio Doce (RD) no Espírito Santo. (A=Restinga; B=Restinga e outras fitofisionomias da Mata Atlântica; C=Fitofisionomias da Mata Atlântica menos Restinga)

Tabela 55 – Espécies do Padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste em cinco estados, acima e abaixo do Rio Doce nos municípios costeiros e não costeiro/ES. (↑=acima;↓=abaixo; ↕=acima-abaixo; R=Restinga; R+D=Restinga e Demais fitofisionomias, D-R=Demais Fitofisionomias menos Restinga)

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Agarista revoluta (Spreng.) J.D. Hook. ex Nied.	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Anthurium intermedium Kunth	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Andira legalis (Vell.) Toledo	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Annona salzmannii A.DC.	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Anthurium parasiticum (Vell.) Stellfeld	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Billbergia euphemiae E.Morren	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Bonnetia stricta (Nees) Nees & Mart.	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Campylocentrum robustum Cogn.	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Campylocentrum sellowii (Rchb.f.) Rolfe	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Cathedra rubricaulis Miers	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Clavija spinosa (Vell.) Mez	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Connarus detersus Planch	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Dactylaena microphylla Eichler	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Dryades insignis (Pirani) Groppo & Pirani	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Eltroplectris triloba (Lindl.) Pabst	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Erythroxylum nobile O.E.Schulz	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Eugenia dichroma O.Berg	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Eugenia pisiformis Cambess	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Eugenia zuccarinii O.Berg	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Forsteronia pilosa (Vell.) Müll.Arg.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Heteropterys nordestina Amorim	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Homalolepis cuneata (A.St.-Hil. & Tul.) Devecchi & Pirani	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Hornschuchia bryotrophe Nees	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Huberia ovalifolia DC.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Leiothrix pilulifera (Körn.) Ruhland	–	X	–	–	X	–	–	–	–

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Lepidaploa araripensis (Gardner) H.Rob.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Micropholis crassipedicellata (Mart. & Eichler) Pierre	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Mikania biformis DC.	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Mitracarpus eichleri K.Schum.	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Mollinedia glabra (Spreng.) Perkins	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Monteverdia brasiliensis (Mart.) Biral	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Myrcia vittoriana Kiaersk.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Nectandra psammophila Nees	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Ocotea glauca (Nees & Mart.) Mez	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Passiflora contracta Vitta	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Passiflora rhamnifolia Mast.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Philodendron blanchetianum Schott	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Pilocarpus riedelianus Engl.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Protium widgrenii Engl.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Salacia arborea (Schrank) Peyr.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Senna affinis (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Serjania dentata (Vell.) Radlk.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Spondias venulosa (Mart. ex Engl.) Engl.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Tabernaemontana hystrix Steud.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Trichanthecium distichophyllum (Spreng.) Zuloaga & Morrone	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Warczewiczella wailesiana (Lindl.) Rchb.f. ex É.Morren	X	–	–	–	–	X	–	–	X

Acima e abaixo deste manancial se encontra *Mitracarpus eichleri* K.Schum. (Figura 300 A,B), sendo registrada apenas para a Restinga, como também mencionado por Britto (1993) para a flora das dunas de Itapuã na Bahia, comportamento este descrito por Souza *et al.* (2010).

Como em outros estados são encontrados registros de *Leiothrix pilulifera* apenas para a Restinga (Silva & Trovó 2020), neste estado de uma única coleta abaixo do Rio Doce, em Guarapari, sendo esta e *Campylocentrum robustum* a comporem o grupo ao sul deste manancial (Figura 300 B).

Com ocorrência somente na Restinga deste estado, *Trichanthecium distichophyllum* está acima do Rio Doce em Conceição da Barra e abaixo em Guarapari (Figura 300 A, B), portanto um espaço de 260 km entre as grandes unidades de conservação destes municípios, havendo, em outros estados, informações sobre coletas em outras fisionomias (SpeciesLink 2021).

Com esta distribuição não ocorrem espécies na ecorregião que Saiter *et al.* (2016) estabeleceram para o trecho a noroeste, que compreende a “Bahia Interior Forests” nos municípios de Ecoporanga e Porto Belo, estando as demais na “Bahia Coastal Forests”, entre Jaguaré e Conceição da Barra e nas duas sub-regiões da “Krenák-Waitaká Forests”, com a maioria dos municípios representados.

Com apenas indicação para a Restinga neste estado se encontram *Leiothrix pilulifera* abaixo do Rio Doce, estando *Mitracarpus eichleri* e *Trichanthecium distichophyllum* voltadas para ambos os sentidos.

As espécies com este padrão em quase sua totalidade ocorrem ao longo da costa e do interior do Espírito Santo, sendo que ao considerar apenas a Restinga, pode-se verificar que a distribuição das espécies é mais homogênea nesta fisionomia, fato este que pode estar relacionado ao esforço amostral nos municípios do extremo norte, assim como ao Sul em Guarapari, tendo em ambas as situações as grandes unidades de conservação que favorecem o desenvolvimento de pesquisas, com consequente ampliação da riqueza florística nas coleções. Por outro lado, não há ocorrência de espécies apenas voltadas para o norte, entre o Rio Doce e a divisa com a Bahia, considerando o conjunto de fitofisionomias.

As espécies com este padrão são encontradas em 51 municípios do Espírito Santo, que podem conter a espécie em apenas uma ou mais fisionomias, sendo que dos 14 com planície litorânea apenas para Fundão não há registro de espécies, provavelmente porque este tem sua costa reduzida e intensamente urbanizada, não havendo remanescentes com expressividade. Do total de municípios, apenas Marataízes não foi encontrada alguma espécie em ambiente fora da Restinga, tendo sua faixa costeira em quase sua totalidade ocupada por construções, com remanescentes de Restinga que não ultrapassa a uma faixa de 2,0 x 0,2 km, enquanto os demais terrenos estão ocupados por culturas agrícolas, com fundos de vale e bordos de curso d'água com alguma tipologia de vegetação.

Comparando a relação de número de espécies em municípios com Restinga, com aqueles de diferentes fisionomias (Figura 301), esta é baixa para aquelas mais restritas na Restinga, com tendência para espécies de maior distribuição nos municípios com Restinga, estarem também em maior número de municípios com outras fisionomias, entretanto, para espécies em oito e nove municípios na Restinga, esta correspondência não ocorre, havendo ainda aquelas espécies que estão em 1, 2 e 4 municípios com Restinga, mas não aparecem em outras fisionomias. Esta relação não difere da constatada quando a análise foi realizada com espécies em quatro estados, nem as considerações ali estabelecidas.

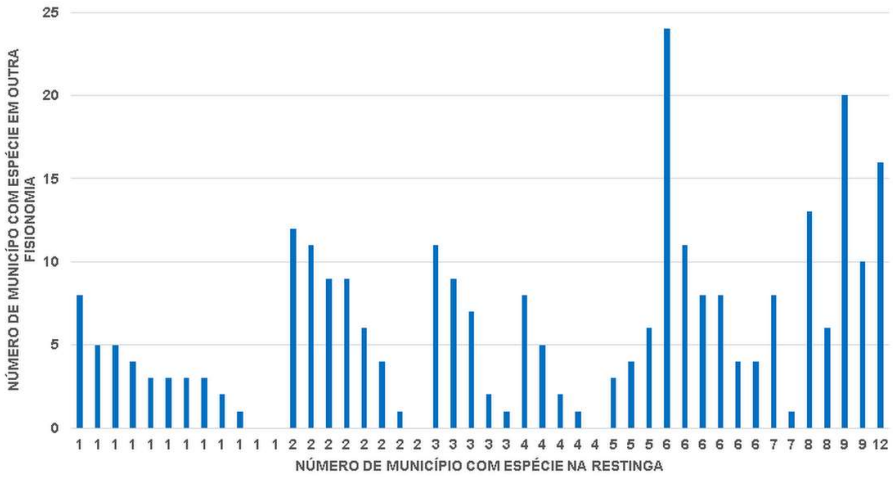


Figura 301 – Relação entre número de municípios com espécie na Restinga, em relação ao número de município com espécie em outra fisionomia, no “Padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” em cinco estados no Espírito Santo.

Maiores números de espécies em média ocorrem para menores números de municípios (Figura 302), porém, há uma inversão nestes valores à medida que ultrapassam sete municípios, havendo cinco espécies com distribuição mais ampla entre 12 e 24 municípios com Restinga e outras fisionomias. Todos os municípios com Restinga possuem espécies com esta distribuição, sendo que destas quatro não ocorrem em algum dos municípios envolvidos nesta análise.

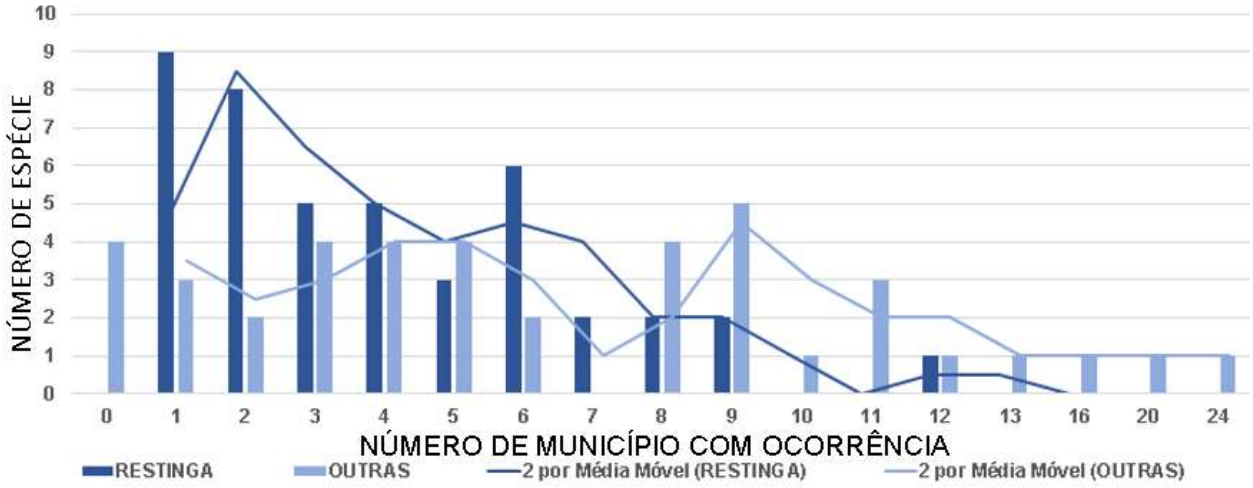


Figura 302 – Número de municípios com ocorrência de espécies de padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando a distribuição das espécies em cinco estados e no Espírito Santo na Restinga e em terrenos mais antigos (Outros).

Na Figura 303, a relação entre as espécies com ocorrência na Restinga e em outras fisionomias pode ser comparada, indicando que o aumento no número de municípios onde estas podem ser encontradas, menor número de espécies estão representadas, mas que são aquelas com ampla distribuição neste estado, o que também é novamente

confirmado no Diagrama de Dispersão da Figura 304, mas sendo esta relação baixa considerando toda a sequência, a julgar pelo baixo valor de R^2.

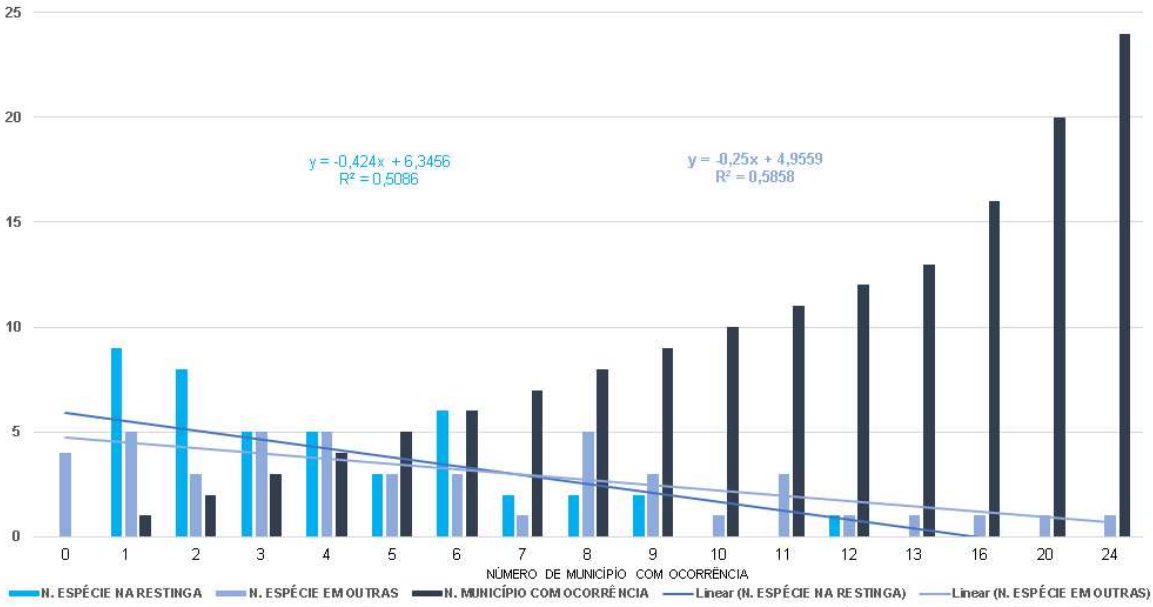


Figura 303 - Número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste em quatro de seus estados e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

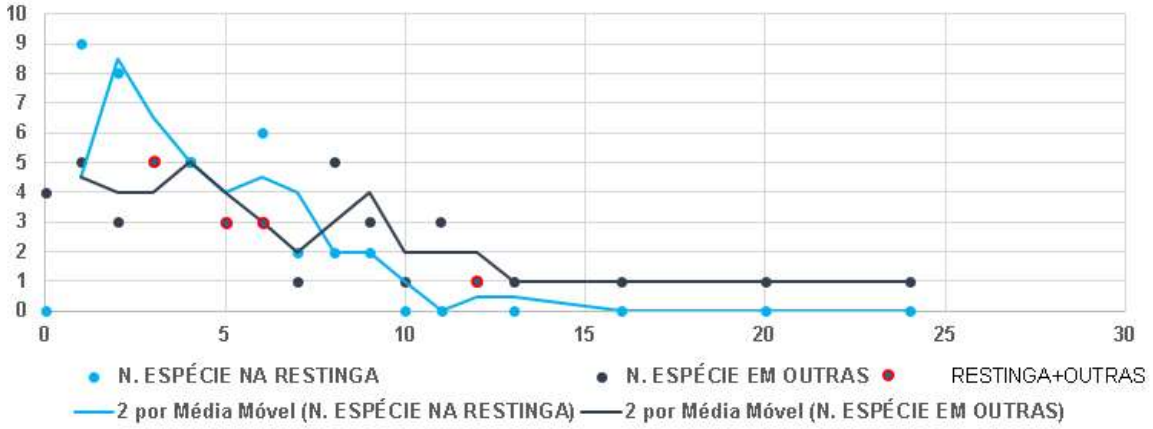


Figura 304 – Diagrama de Dispersão representando o número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste em quatro de seus estados e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

Espécies que são restritas à Restinga, em um único município, como *Protium widgrenii*, podem apresentar maior distribuição naqueles do interior, neste caso, esta se encontra em seis, tanto para a vegetação no Tabuleiro, como para outras fisionomias da região serrana deste estado, mais frias e chuvosas (Espírito Santo 1999), indicando ser indiferente às variações ambientais (Botrel *et al.* 2002).

As espécies com este padrão se encontram mais amplamente distribuídas nos municípios do interior, considerando aquelas em apenas um município na Restinga perfazem 26% do total para este padrão, havendo 80% destas apresentando maior distribuição em municípios com outras fisionomias (Figura 305), como *Senna affinis* que

se encontra entre as de maior distribuição fora da Restinga, ocorrendo neste estado em todos os Blocos aqui estabelecidos, onde as condições edafoclimáticas são diversas (Espírito Santo 1999).

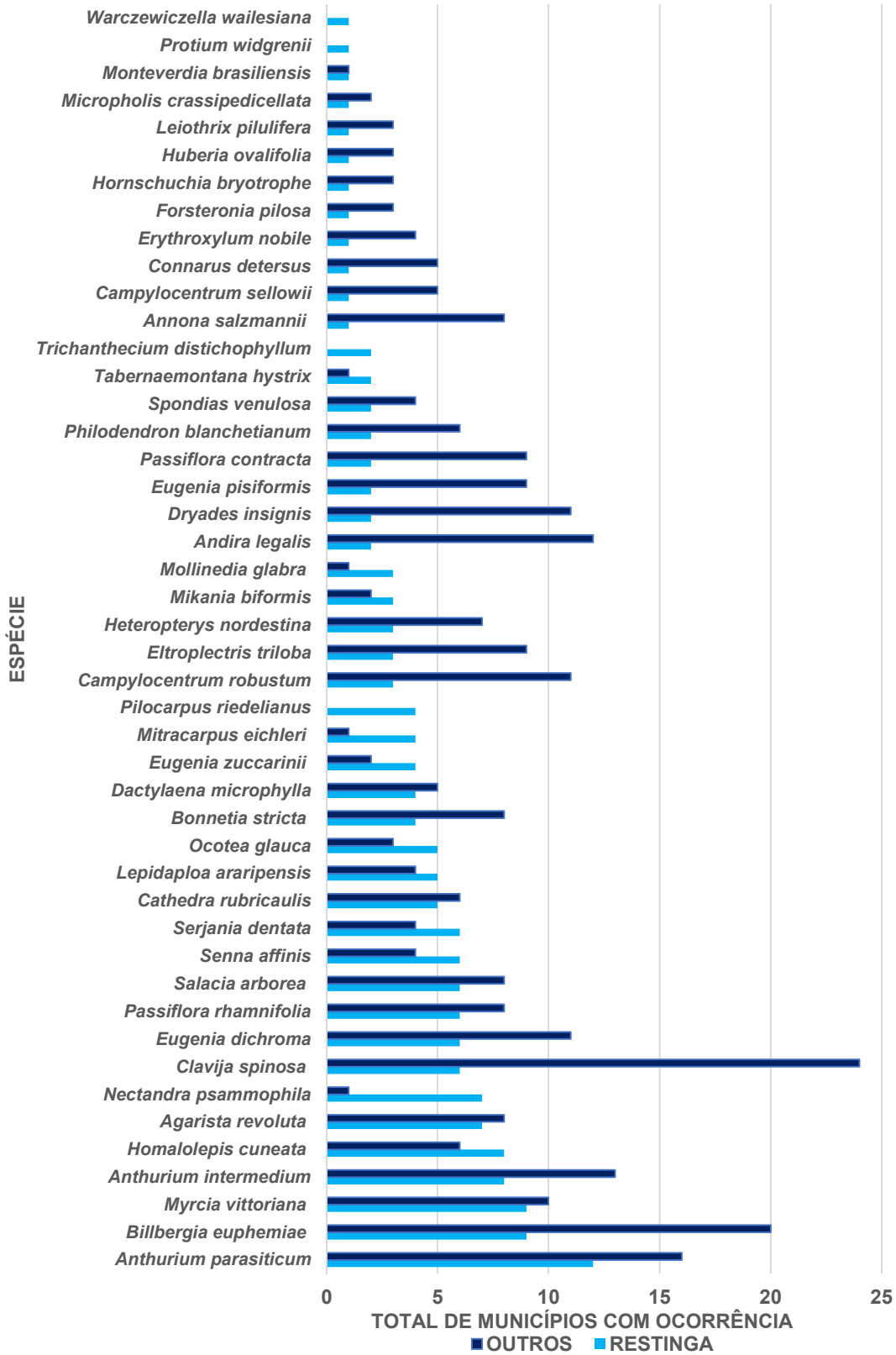


Figura 305 - Número de municípios citados para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em quatro estados e no Espírito Santo sua distribuição na Restinga e em Outros. (outros=terrenos mais antigos)

Citada para o Rio de Janeiro, *Senna affinis* também ocorre em área de baixa temperatura (Morim 2006), que a enquadra como “especialista” por ocorrer no domínio da Mata Atlântica, entretanto, Lewis (1987) a indicou além deste domínio, como sendo rara na Caatinga da Bahia, por outro lado, não é mencionada por Queiroz (2009) para este Bioma. Outra espécie com esta relação de distribuição é *Spondias venulosa*, que na Restinga está nos municípios nos extremos do estado, enquanto pelo interior abrange áreas com diferentes altitudes, terrenos, vegetação e climatologia (Espírito Santo 1999), também referida por Mitchell & Daly (2015) como amplamente distribuída na Mata Atlântica, tanto nas florestas úmidas de altitude como as de baixa altitude no Tabuleiro costeiro. Estes grupos de plantas com maior distribuição estão adaptados a condições diversas, sejam edáficas ou climatológicas, ocupando ambientes muito diversificados sob quaisquer destes aspectos, sendo seu sucesso dependente de uma interação nas modificações de estruturas morfológicas e anatômicas, assim como na sua fisiologia, entre outras (Böcher 1977; Abrams 1990).

A análise de similaridade, considerando as espécies com este padrão nos diferentes municípios do estado, está representada na Figura 306.

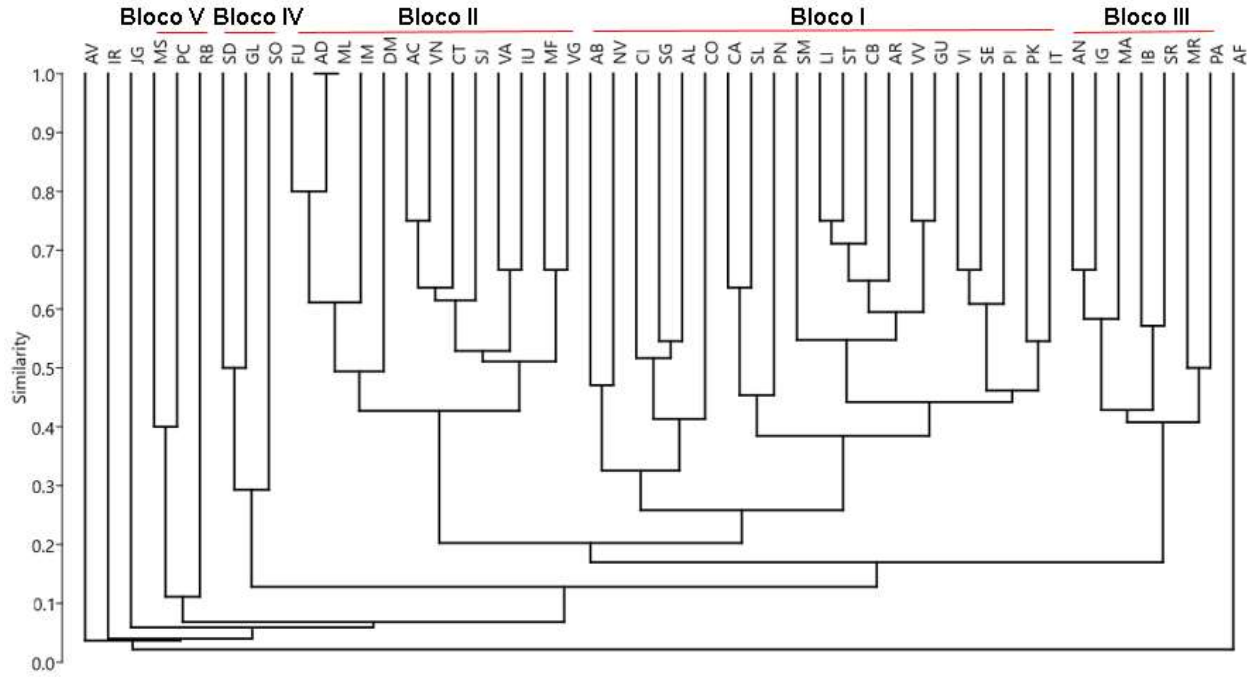


Figura 306 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,7635) para espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com padrão de distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste” em cinco estados.

No Bloco 1 estão 11 dos 14 municípios costeiros com espécies neste padrão, formando dois sub-blocos, exceto nestes: Anchieta (AN), Jaguaré (JG) e Fundão (FU), todos com uma pequena faixa de Restinga, ocorrendo em Fundão *Billbergia euphemiae* no Pico

Goiapaba-Açú (SpeciesLink 2021), sendo este uma APA com floresta predominantemente sub-perenifólia, em altitudes variando entre 100-1000 metros (Cuzzol & Lima 2003).

Como nas análises anteriores, Santa Teresa (ST) também aqui se encontra associada a municípios ao norte do estado, no caso Linhares (LI) e Conceição da Barra (CB), com 44 espécies (96% do total) participando da análise, tendo Santa Teresa se agrupado com Linhares com 41 destas e havendo 23 em comum. Conceição da Barra, que está como externo a estes dois, foram 33 espécies, tendo 19 em comum. Na relação entre os três municípios do sub-bloco houve variação entre 1 a 4 famílias, tendo Linhares Myrtaceae e Orchidaceae com maior riqueza (4), seguida por Araceae e Orchidaceae (3), Apocynaceae, Celastraceae, Fabaceae, Lauraceae, Passifloraceae e Rubiaceae (2). Nestas se encontram as espécies com maior amplitude de distribuição no estado, havendo pelo menos uma por família nesta condição.

Os municípios neste sub-bloco, representados por Conceição da Barra (CB), Linhares (LI), Aracruz (AR) e São Mateus (SM), possuem uma característica geomorfológica em comum, por estarem na área de abrangência da evolução deltaica do Rio Doce (Martin *et al.*1993), quando suas formações vegetais passaram por processos idênticos de ocupação nesta região, o que pode também estar influenciando nas maiores similaridades entre estes municípios. Aracruz (AR), Linhares (LI) e São Mateus (SM) também são municípios vizinhos ao norte, onde ocorrem grande trechos com Restinga e grande número de espécies coletadas em diferentes fitofisionomias (Colodete & Pereira 2007; Rodrigues & Simonelli 2007[a]; Rodrigues & Simonelli 2007[b]; Simonelli *et al.* 2007; SpeciesLink 2021). Vila Velha (VV) e Guarapari (GU), municípios vizinhos ao sul da cidade de Vitória, com 16 espécies em comum promoveram a maior similaridade neste sub-bloco, possivelmente favorecida pelo conjunto de fitofisionomias de mesma tipologia que estas áreas de Restinga possuem, assim como a ligação com Vitória (VI) (Pereira 1990; Pereira & Assis 2000; Magnago *et al.* 2011[a]), além de serem geograficamente próximas (Araujo 2000). Como grupo externo a este subgrupo está Presidente Kennedy (PK) e Itapemirim (IT), localizados mais ao sul daqueles municípios, que foram associados por 16 espécies, sendo seis destas em comum.

Outro sub-bloco é constituído por municípios vizinhos, com fisionomias distintas da Restinga, como Cariacica (CA) que tem seus limites na baía de Vitória, mas ocupado por Manguezal e possivelmente com alguma faixa arenosa entre este ecossistema, mas não referenciada na literatura, sendo suas espécies provenientes em sua totalidade da

Reserva Biológica de Duas Bocas (SpeciesLink 2021). Este se encontra ligado a Santa Leopoldina (SL), com participação de 15 espécies, sendo um município no sentido oeste com Cariacica que, por sua vez, tem continuidade com Santa Teresa (ST), estando ambos no Bloco 3 na Microrregião Central Serrana, de temperaturas mais baixas e com precipitações mais elevadas (Espírito Santo 1999). Por fim, Pinheiros (PN) se associa com oito espécies como um município externo, ao norte do estado em terreno sedimentar da Formação Barreiras, na Região dos Piemontes Inumados (Coelho *et al.* 2012), tendo a porção norte do seu território incluída na ecorregião "Bahia Coastal Forests", sendo que sua porção sul estão na "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* 2016[b]), assim como os dois municípios o qual está ligado.

No Bloco II, as espécies estão em municípios em diferentes fitofisionomias, mas sem Restinga, exceto Fundão que tem esta fisionomia restrita à base do Tabuleiro, nas proximidades do mar. Um sub-bloco é formado por este município costeiro, com três da região serrana e outro no Tabuleiro, ao norte do estado. Os maiores valores nesta ligação estão principalmente relacionados à *Billbergia euphemiae*, como para Fundão (FU) com três espécies, associado à Água Doce do Norte (AD) e Marechal Floriano (ML), ambos com apenas esta espécie em comum e *Senna affinis*. Nos demais municípios esta espécie não se encontra apenas em Nova Venécia (NV) e Viana (VA). Esta planta tem hábito terrestre e epífita, sendo que para estas condições foi constatado uma grande plasticidade para características morfológicas, histológicas e fisiológicas em indivíduos crescendo em área de Restinga (Zorger *et al.* 2019), o que poderia explicar sua adaptação a ambientes com diferenças edafoclimáticas, como as que ocorrem nos municípios em todas as zonas climáticas deste estado onde foi registrada (Espírito Santo 1999). Todos os municípios deste Bloco se encontram na ecorregião "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* 2016[b]), entretanto entre os 13 que formaram este agrupamento, somente Fundão (FU) em um dos sub-blocos, Viana (VA) e Alfredo Chaves (AC) em outro, não se encontram em trechos de climatologia mais diferenciada, na porção serrana no sentido do Caparaó.

No Bloco III, estão contidos os vizinhos Anchieta (AN) e Marataízes (MA), dois outros municípios com Restinga, apesar de possuírem trechos restritos com esta fisionomia, aspecto este refletido nas três únicas espécies com este padrão coletadas naquele trecho da costa do estado. A região compreendida entre Anchieta e Presidente Kennedy o Tabuleiro, constituído por sedimento do Terciário, chega até a linha de costa, onde em diferentes trechos se observa falésias, resultantes do avanço do mar sobre o continente

(Lani *et al.* 2008), com consequente ausência do sedimento do Quaternário e sua cobertura vegetal, podendo ocorrer uma estreita faixa com cobertura vegetal constituída por espécies herbáceas estoloníferas. Estes municípios estão ao sul do estado, mas ligados a Itaguaçu na região serrana central apenas por *Anthurium parasiticum*, assim não possibilitando entendimento desta relação com número mínimo de espécie entre estes, como para os demais deste bloco que se encontram em diferentes áreas climáticas (Espírito Santo 1999), apesar de terem agrupados os vizinhos e todos se encontrarem na ecorregião "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* (2016[b]). Esta espécie apresenta hábito terrestre ou rupícola, raramente saxícola ou hemiepífita, ocorrendo nas diferentes fisionomias da Mata Atlântica, desde ambientes ombrófilos até heliófilos, em altitudes que vão próximas ao nível do mar até 860 metros (Coelho *et al.* 2009). As condições ambientais onde vegeta esta espécie indicam sua capacidade de adaptação às variações ambientais, sendo uma das que apresentaram maior plasticidade ecológica em uma Restinga deste estado (Valadares *et al.* (2010).

No Bloco IV, foram agrupados municípios ao norte do estado, formado por Governador Lindenberg (GL) e Sooretama (SO), estando agrupados por sete espécies, com apenas *Tabernaemontana hystrix* comum a estes, que por sua vez estão ligados a São Domingos do Norte, tendo *Passiflora contracta* como espécie comum ao três deste Bloco. Esta espécie foi descrita para a região norte em floresta de Tabuleiro, no município de Linhares (Vitta & Bernacci 2004), vizinho de Sooretama.

O Bloco V é formado por municípios ao norte do estado, formado por Pedro Canário (PC) na "Bahia Coastal Forests" e Rio Bananal (RB) na "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* 2016), reunidos por oito espécies, mas somente *Tabernaemontana hystrix* é comum a estes, não ocorrendo em Sooretama, que está como externo a estes, sendo também citada para este estado na Floresta Ombrófila Densa, ao sul do estado (Luber *et al.*2016).

Os municípios que se apresentam isolados são do interior, formados por Afonso Cláudio (AF), Itarana (IR) e Atílio Vivácqua (AV), que se ligam aos demais Blocos por *Eugenia pisiformis*, *Mollinedia glabra* e *Clavija spinosa*, respectivamente, tendo estas espécies ampla distribuição pelas diferentes zonas climáticas estabelecidas por Espírito Santo (1999). Jaguaré (JG) é um município que possui uma estreita faixa no Quaternário, mas que também aparece somente com *Myrcia vittoriana*. Esta espécie está na Reserva Natural Vale na divisa sul deste município, ocorrendo em Floresta Alta e Mussununga (Scaravelli *et al.* 2022).

A ligação entre os cinco blocos fica abaixo de 20%, assim como os municípios externos a estes, portanto, não havendo similaridade considerando a indicação de Muller-Dombois & Ellenberg (1974).

VI – Seis a onze estados: vizinhos e não vizinhos

As espécies com ocorrência entre 6 e 11 estados foram aqui agrupadas porque as de maior distribuição possuem poucos representantes, neste caso, todos os estados do sudeste e nordeste contém alguma das espécies (Figura 307). Este padrão engloba em parte o Costa-Atlântica Ampla de Araujo (2000), por estar considerando estados junto à linha de costa, com ou sem formações vegetais da Mata Atlântica (Muylaert *et al.* (2018), ultrapassando seu limite na costa (Rizzini 1997; IBGE 2006), avançando até o Maranhão.

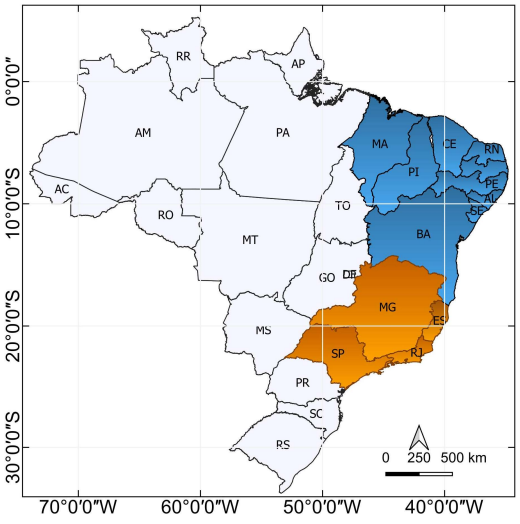


Figura 307 – Distribuição de espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla-Sudeste-Nordeste" de 6 a 11 estados.

O número de espécies na região costeira do sudeste e nordeste diminui à medida que sua distribuição é ampliada (Figura 308), indicando menor similaridade entre áreas mais distantes (Matos *et al*. 2013), para um total de 73 espécies (Tabela 56).

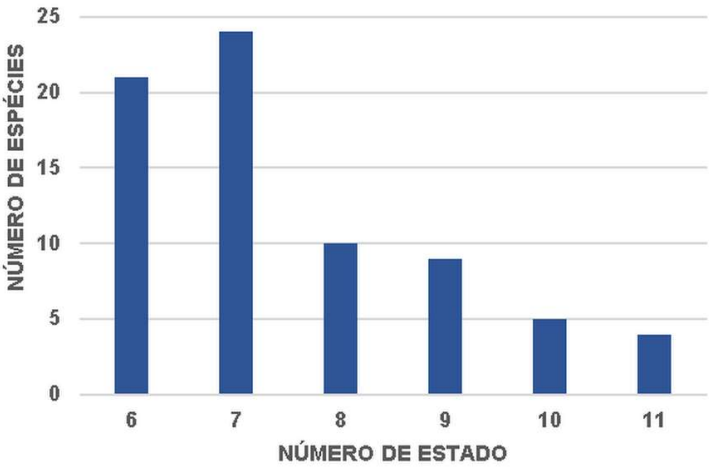


Figura 308 – Distribuição das espécies no Espírito Santo com padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste de seis a onze estados.

Nesta lista foi incluída *Hymenaea fariana* descrita para uma área de Restinga no município de Guarapari, mas encontrada em outros municípios deste estado (Ribeiro *et al.* 2015), que Pinto *et al.* (2020) indicaram além deste estado, também para Sergipe. Sendo uma espécie próxima de *H. altissima* e *H. rubriflora*, segundo os autores *l.c.*, é possível que exemplares em outros estados da costa atlântica estejam sendo identificados com outros nomes, principalmente por suas descrições recentes. A distribuição aqui apresentada leva em consideração material identificado recentemente por especialista na família, para diferentes estados ao sul e norte do Espírito Santo.

Tabela 56 – Composição florística para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência em seis a onze estados. (*Nova ocorrência para o Espírito Santo ; X = presença; ─ = ausência; NE=Número de estados)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	SUDESTE				NORDESTE								
		SP	MG	RJ	ES	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE	PI	MA
Apocynaceae	*Aspidosperma pyricollum*	X	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Amaryllidaceae	*Griffinia liboniana*	–	X	–	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–
Arecaceae	*Desmoncus orthacanthos*	–		X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–
Bignoniaceae	*Tabebuia elliptica*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Chrysobalanaceae	*Couepia ovalifolia*	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Erythroxylaceae	*Erythroxylum affine*	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Euphorbiaceae	*Croton sellowii*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Fabaceae	*Hymenaea fariana*	–	–	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–
Lauraceae	*Ocotea notata*	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–
Lentibulariaceae	*Utricularia longifolia*	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–
Malvaceae	*Eriotheca macrophylla*	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–
	Quararibea penduliflora	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Marantaceae	*Goeppertia umbrosa*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Melastomataceae	*Marcetia ericoides*	X	–	–	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–
	Miconia amoena	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Myrtaceae	*Myrcia littoralis*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Orchidaceae	*Catasetum purum*	X	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Sapindaceae	*Cupania emarginata*	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	–	–
	Urvillea rufescens	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–
Sapotaceae	*Chrysophyllum splendens*	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Xyridaceae	*Xyris ciliata*	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–
Annonaceae	*Guatteria pogonopus*	–	X	–	X	X	–	X	X	X	–	X	–	–
Apocynaceae	*Ditassa crassifolia*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
	Rauvolfia grandiflora	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	–	–
Araceae	*Zomicarpa pythonium*	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X
Bignoniaceae	*Amphilophium frutescens*	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	–
Celastraceae	*Monteverdia distichophylla*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Commelinaceae	*Dichorisandra procera*	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Dilleniaceae	*Davilla flexuosa*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Euphorbiaceae	*Croton polyandrus*	–	–	X	X	X	X	X	X	X		–	–	–
Fabaceae	*Abarema filamentosa*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
	Senna appendiculata	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Gentianaceae	*Voyria obconica*	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Malvaceae	*Pseudobombax grandiflorum*	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X
Melastomataceae	*Comolia ovalifolia*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Moraceae	*Ficus cyclophylla*	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–
Myrtaceae	*Eugenia hirta*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
	Myrcia bergiana	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Orchidaceae	*Catasetum luridum*	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Polygonaceae	*Coccoloba alnifolia*	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–
Rhamnaceae	*Sarcomphalus platyphyllus*	–	–	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	–
Rubiaceae	*Denscantia cymosa*	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
*Rubiaceae	*Salzmannia nitida*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Sapotaceae	*Pouteria psammophila*	X	–	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	–
Vochysiaceae	*Vochysia laurifolia*	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Arecaceae	*Geonoma pohliana*	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	–	–
Clusiaceae	*Clusia hilariana*	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Erythropalaceae	*Heisteria perianthomega*	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	–
Euphorbiaceae	*Astraea klotzschii*	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Fabaceae	*Andira nitida*	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Malpighiaceae	*Heteropterys rufula*	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
	Stigmaphyllon blanchetii	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Ochnaceae	*Ouratea cuspidata*	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–

FAMÍLIA	ESPÉCIE	SUDESTE				NORDESTE								
		SP	MG	RJ	ES	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE	PI	MA
Passifloraceae	*Passiflora mucronata*	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–
Polygonaceae	*Coccoloba declinata*	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Apocynaceae	*Himatanthus bracteatus*	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
	Mandevilla moricandiana	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Dilleniaceae	*Tetracera breyniana*	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Fabaceae	*Pseudopiptadenia contorta*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Malpighiaceae	*Peixotoa hispidula*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Menispermaceae	*Chondrodendron platiphyllum*	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	–
Rutaceae	*Conchocarpus heterophyllus*	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X
Sapindaceae	*Cupania racemosa*	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
*Sapotaceae	*Manilkara rufula*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Cactaceae	*Melocactus violaceus*	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Erythroxylaceae	*Erythroxylum pulchrum*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Fabaceae	*Melanoxylon brauna*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Nyctaginaceae	*Guapira pernambucensis*	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X
Passifloraceae	*Passiflora silvestris*	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Apocynaceae	*Ibatia ganglinosa*	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X
Bignoniaceae	*Lundia longa*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Boraginaceae	*Cordia taguahyensis*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X
Cactaceae	*Cereus fernambucensis*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–

Espécies com este padrão ocorrem em todos estados do Sudeste e Nordeste (Figura 309), estando aqueles mais próximos do Espírito Santo com maior número de espécies, com diminuição à medida que se caminha para o Norte e Sul, aparecendo aqui a Bahia com valor idêntico a este estado, sendo aqui também um indicativo que espécies deste grupo tendem a avançar mais para o norte, pelo menos até o Recôncavo Baiano, como relatado por Araujo (2000) para as espécies do Rio de Janeiro.

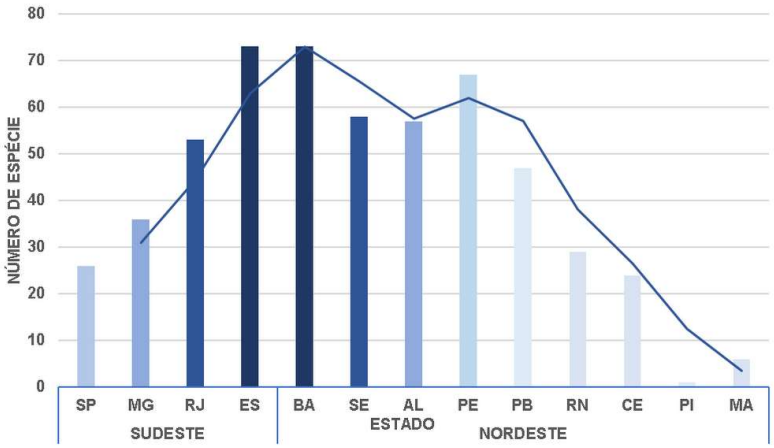


Figura 309 – Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência de seis a onze estados brasileiros. (Linha de Tendência-Média móvel de dois períodos)

A ampliação na distribuição das espécies também promoveu sua ocorrência em 73% dos municípios do estado (Figura 310 A), com representantes em todos aqueles com Restinga, exceto Fundão e Jaguaré, onde estão em outras fisionomias.

Junto à divisa com Minas Gerais estão os municípios que são representados nas coleções com poucas espécies, sendo esta, provavelmente, a razão destes não

aparecerem aqui, como também constatado nas análises relacionadas a outros padrões de distribuição. Mesmo com ausência de representantes nestes municípios, em todas as zonas estabelecidas por Espírito Santo (1999) são encontradas espécies (Figura 310 B), assim como as ecorregiões em Saiter *et al.* (2016[b]) (Figura 310 C), também indicando que entre estas estão plantas capazes de ocupar nichos com características edafoclimáticas bem distintas.

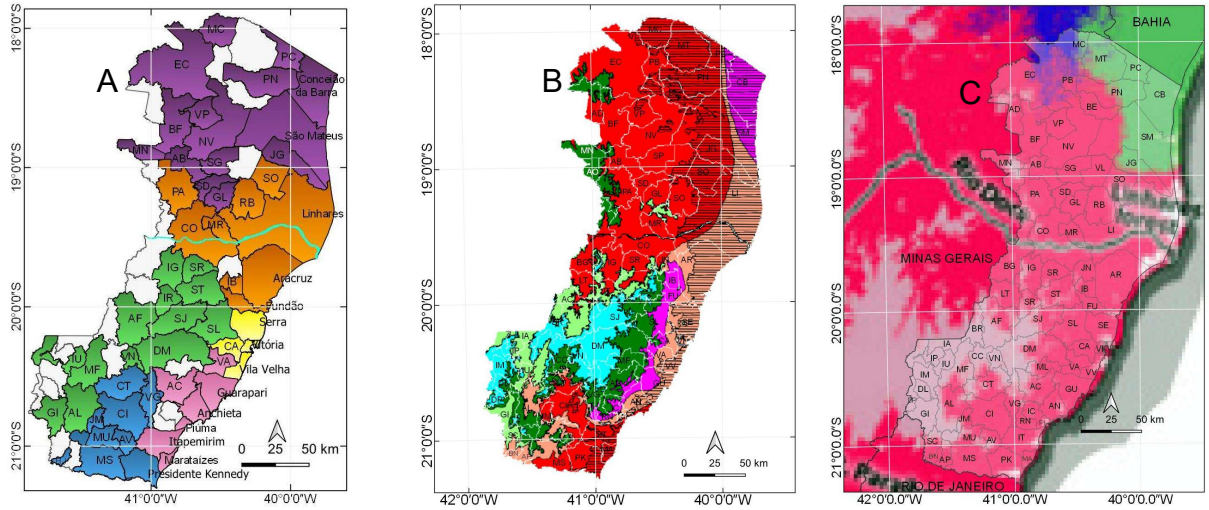


Figura 310 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste com ocorrência de seis a onze estados; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Com este padrão, algumas espécies apresentam grande ocorrência no estado, entre estas, *Pseudopiptadenia contorta* é de mais ampla distribuição, entretanto, na Restinga está limitada aos municípios de Aracruz e Linhares em floresta de Tabuleiro ao norte do estado. Segundo Silva *et al.* (2017), esta espécie ocorre além da Restinga, em diferentes formações deste estado, tais como a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Estacional Semidecidual em altitudes que variam entre 0-879 metros, portanto, também adaptada a diferentes regimes de temperatura e pluviosidade, como demonstrado por Espírito Santo (1999) para as diferentes zonas climáticas deste estado. Neste contexto, se encontra *Dichorisandra procera,* que em SpeciesLink (2021) está em seis municípios com Restinga e 22 em outras fisionomias, tendo Fernandes & Queiroz (2015) verificado que

esta se apresenta apenas no domínio da Mata Atlântica, tendo ocorrência na Restinga no sul da Bahia nos quatro sítios analisados.

Comparando estas espécies na Restinga e em outras fisionomias (Figura 311), a relação entre estas mantém o observado em outras análises, com os municípios ao norte tendo os maiores valores, seguidos por Guarapari e Vila Velha ao sul, tendo Linhares um número diferenciado de espécies fora da planície arenosa, neste caso, a diferença se faz em função do maior esforço de coletas na Reserva Natural Vale, onde parte destas espécies tem ocorrência apenas na Muçununga ou Nativo, ambientes estes de Areias Quartzosas (Garay *et al.* 2004), com composição florística similar à Restinga (Meira-Neto *et al.* 2005).

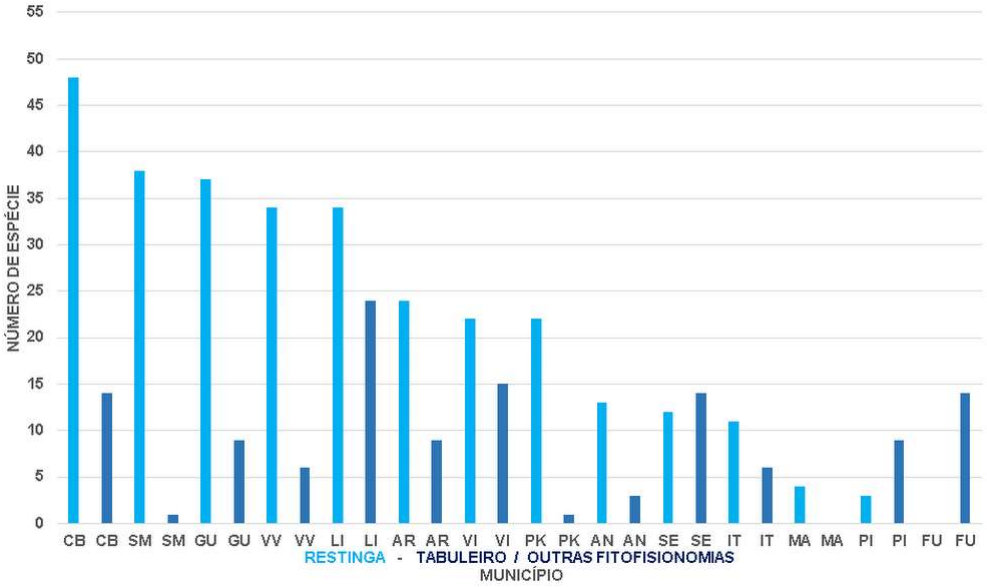


Figura 311 – Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla “Sudeste-Nordeste” de seis a onze municípios do estado do Espírito Santo, na Restinga, Floresta de Tabuleiro e Outras fisionomias.

Ao norte do estado, onde a Formação Barreiras se apresenta mais expandida no sentido Leste-Oeste (Coelho *et al.* 2012), foram detectadas espécies em seis de seus municípios (Figura 312).

Excetuando os costeiros de Conceição da Barra (CB) a Aracruz (AR), tendo Jaguaré (JG), Pinheiros (PN) e Sooretama (SO) o maior número de espécies, influenciado pela presença no primeiro de áreas arenosas, representadas pela Muçununga e Nativo (Spadeto *et al.* 2020) e mesmo de espécimes oriundos da Restinga, que se constituem em pequenas áreas (Martin *et al.* 1997), enquanto os demais são favorecidos pelo esforço amostral por terem Unidades de Conservação.

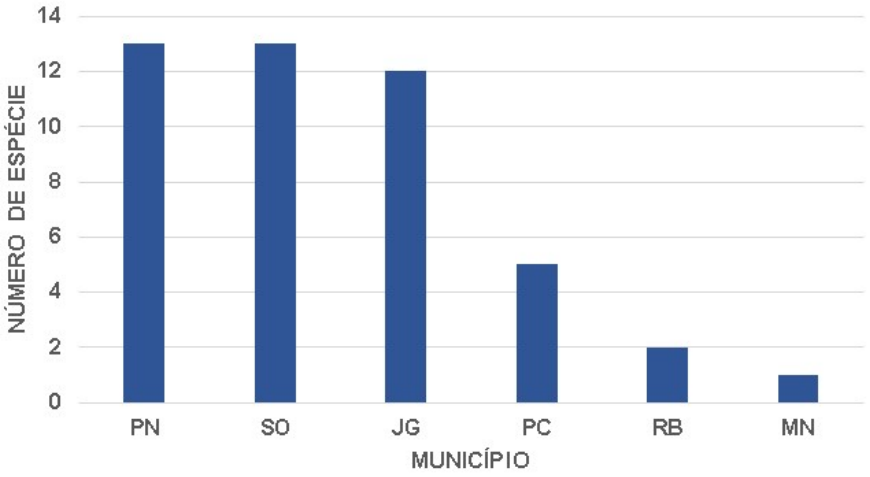


Figura 312 – Número de espécies na Floresta de Tabuleiro, com padrão Costa Atlântica Ampla "Sudeste-Nordeste" de "seis a onze municípios" no estado do Espírito Santo.

Municípios interioranos com seis ou mais espécies são em número de 18 (Figura 313), tendo Santa Teresa (ST) o maior valor, como já observado aqui para outras distribuições, onde este se encontra sempre como um de maior riqueza. Apesar de estar localizado na região serrana onde os aspectos geomorfológicos e climáticos são bem diferenciados da região costeira (Espírito Santo 1999), este alto valor deve ser resultado do esforço amostral no município, que é diferenciado por haver áreas conservadas e a presença de instituição científica na região dedicada a estudos biológicos (Bittencourt & Paula 2010). Nova Venécia, sendo o segundo de maior riqueza, tem a APA Pedra do Elefante como fonte principal de coletas na região, com grande esforço amostral, comparado aos demais municípios (Pena *et al.* 2017; SpeciesLink 2021).

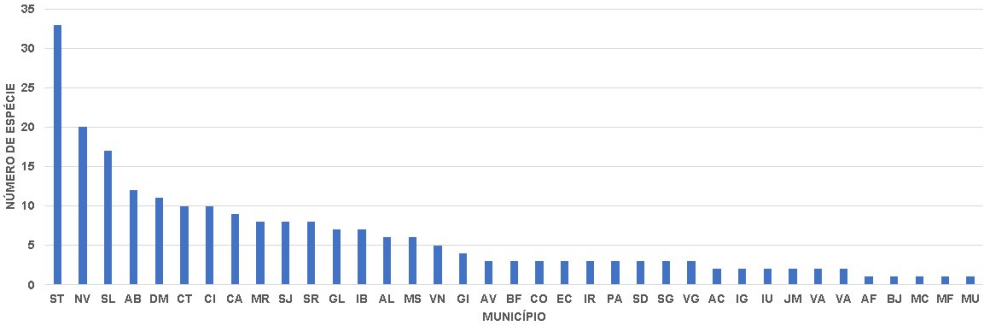


Figura 313 – Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla "Sudeste-Nordeste" de "seis a onze municípios" no estado do Espírito Santo em diferentes fitofisionomias, exceto Restinga.

As ecorregiões apresentadas por Saiter *et al.* (2016), para o trecho do Espírito Santo, estão todas representadas com espécies neste padrão. Na "Bahia Interior Forests" dois municípios, em sua área de abrangência, têm alguma espécie. Em Mucurici, com *Cupania racemosa,* mas, também, está na "Bahia Coastal Forests" e nas duas sub-

regiões da Krenák-Waitaká Forests". Em Ecoporanga, são *Desmoncus orthacanthos* e *Aspidosperma pyricollum* que estão na "Bahia Coastal Forests" e na sub-região da Krenák-Waitaká Forests" fora do contexto de influência do Caparaó. Algumas espécies estão restritas a "Bahia Coastal Forests" no município de Conceição da Barra como *Croton sellowii*, *Mandevilla moricandiana* e *Manilkara rufula*, além de outras que estão neste e em São Mateus como *Eugenia hirta*, *Comolia ovalifolia* e *Myrcia littoralis*.

A distribuição das espécies na Restinga acima e abaixo do Rio Doce está representada na Figura 314 A; B; B e Tabela 57.

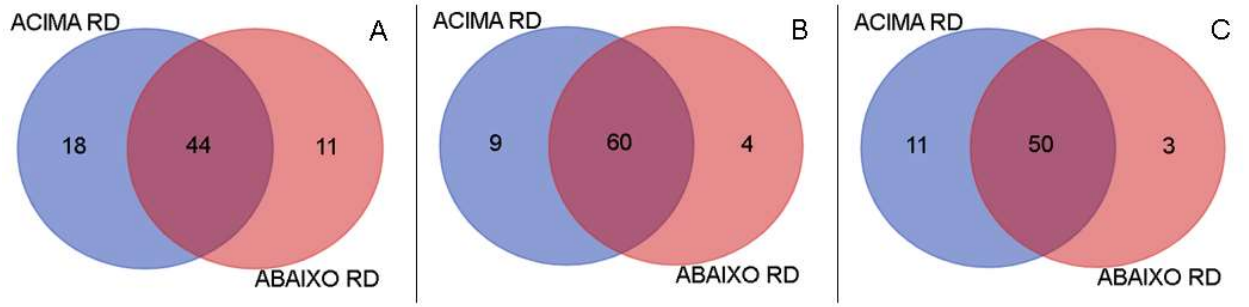


Figura 314 - Diagrama de Venn para espécies com distribuição Sudeste-Nordeste de seis a onze estados, distribuídas acima e abaixo do Rio Doce (RD) no Espírito Santo. (A=Restinga; B=Restinga e outras fitofisionomias da Mata Atlântica; C=Fitofisionomias da Mata Atlântica menos Restinga)

Tabela 57 – Espécies do Padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste de seis a onze estados, acima e abaixo do Rio Doce nos municípios costeiros e não costeiro/ES. (↑=acima;↓=abaixo; ↕=acima-abaixo; R=Restinga; R+D=Restinga e Demais fitofisionomias, D-R=Demais Fitofisionomias menos Restinga)

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Abarema filamentosa (Benth.) Pittier	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Amphilophium frutescens (DC.) L.G.Lohmann	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Andira nitida Mart. ex Benth.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Aspidosperma pyricollum Müll.Arg.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Astraea klotzschii Didr.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Catasetum luridum (Link. & Otto) Lindl.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Catasetum purum Nees & Sinnings	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Cereus fernambucensis Lem.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Chondrodendron platiphyllum (A.St.-Hil.) Miers	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Chrysophyllum splendens Spreng.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Clusia hilariana Schltdl.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Coccoloba alnifolia Casar.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Coccoloba declinata (Vell.) Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Comolia ovalifolia (DC.) Triana	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Conchocarpus heterophyllus (A.St.-Hil.) Kallunki & Pirani	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Cordia taguahyensis Vell.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Couepia ovalifolia (Schott) Benth. ex Hook.f.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Croton polyandrus Spreng.	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Croton sellowii Baill.	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Cupania emarginata Cambess.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Cupania racemosa (Vell.) Radlk.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Davilla flexuosa A.St.-Hil.	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Denscantia cymosa (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo	–	X	–	–	X	–	–	–	–
Desmoncus orthacanthos Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↓↑	↑	↓	↓↑	↑	↓	↓↑
Dichorisandra procera Mart. ex Schult. f.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Ditassa crassifolia Decne.	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Erythroxylum affine A.St.-Hil.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Erythroxylum pulchrum A.St.-Hil.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Eugenia hirta O.Berg	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Geonoma pohliana Mart.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Goeppertia umbrosa (Körn.) Borchs. & S.Suárez	X	–	–	–	–	X	X	–	–
Griffinia liboniana Morren	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Guapira pernambucensis (Casar.) Lundell	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Guatteria pogonopus Mart.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Heisteria perianthomega (Vell.) Sleumer	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Heteropterys rufula A.Juss.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Himatanthus bracteatus (A. DC.) Woodson	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Hymenaea fariana R.D. Ribeiro, D.B.O.S. Cardoso & H.C. Lima	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Ibatia ganglinosa (Vell.) Morillo	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Lundia longa (Vell.) DC.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Mandevilla moricandiana (A.DC.) Woodson	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Manilkara rufula (Miq.) H.J.Lam	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Marcetia ericoides (Spreng.) O.Berg ex Cogn.	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Melanoxylon brauna Schott	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Melocactus violaceus Pfeiff.	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Miconia amoena Triana	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Monteverdia distichophylla (Mart. ex Reissek) Biral	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Myrcia bergiana O.Berg	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Myrcia littoralis DC.	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Ocotea notata (Nees & Mart.) Mez	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Ouratea cuspidata (A. St.-Hil.) Engl.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Passiflora mucronata Lam.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Passiflora silvestris Vell.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Peixotoa hispidula A.Juss.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Pouteria psammophila (Mart.) Radlk.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Pseudobombax grandiflorum (Cav.) A.Robyns	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Pseudopiptadenia contorta (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Quararibea penduliflora (A.St.-Hil.) K.Schum.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Rauvolfia grandiflora Mart.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Salzmannia nitida DC.	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Sarcomphalus platyphyllus (Reissek) Hauenschild	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Senna appendiculata (Vogel) Wiersema	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Stigmaphyllon blanchetii C. E. Anderson	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Tabebuia elliptica (DC.) Sandwith	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Tetracera breyniana Schltdl.	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Urvillea rufescens Cambess.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Utricularia longifolia Gardner	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Vochysia laurifolia Warm.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Voyria obconica Progel	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Xyris ciliata Thunb.	–	X	–	–	–	X	X	–	–
Zomicarpa pythonium (Mart.) Schott	–	X	–	–	X	–	–	X	–

O maior número exclusivo nestas posições está relacionado àquelas acima deste manancial (Figura 314 A), mesmo quando incluída a ocorrência em outras fisionomias

(Figura 314 B, C), uma tendência detectada por Araujo (2000) para espécies na Restinga do Rio de Janeiro que se distribuem mais para o Norte. Destas, as nove que se encontram acima considerando todas as fisionomias (Figura 314 B), 55% ocorrem apenas na Restinga, correspondendo a *Comolia ovalifolia*, uma espécie que parece possuir preferência por ambientes úmidos e arenosos, sejam estes na Restinga (Queiroz *et al.* 2012) ou Tabuleiro (Araújo & Barbosa 2015). *Mandevilla moricandiana,* que também ocorre no Sudeste no Rio de Janeiro (Magnago *et al.* 2011ª), tem ampla distribuição na Restinga na região Nordeste (Zickel *et al.* 2007); *Manilkara rufula* foi incluída por Fabris & Peixoto (2013) como de ocorrência na Restinga do Espírito Santo, entretanto, Alves-Araújo & Alves (2013) indicaram esta espécie como sendo restrita a Caatinga, enquanto em Flora do Brasil (2021) sua distribuição não incluiu o Espírito Santo, ampliando ainda sua distribuição além da Caatinga para o Cerrado, entre Bahia e Piauí, logo, esta espécie deverá ser alvo de novos estudos para definir se os espécimes deste estado correspondem aos demais no Nordeste. No Nordeste, *Croton sellowii* está em terrenos arenosos da Restinga e do Tabuleiro (Lucena *et al* 2009). Lucas *et al.* (2016) fizeram referência para *Myrcia littoralis,* somente para ambientes na Restinga, entre a Bahia e Pernambuco. No Espírito Santo, *Marcetia ericoides* é encontrada apenas na Restinga, em formações herbáceas inundáveis ao sul deste estado (Freitas *et al*. 2022).

Entre as quatro espécies encontradas em municípios abaixo do Rio Doce (Figura 314 B), *Denscantia cymosa* somente foi registrada na Restinga deste estado, em município da região Sul (SpeciesLink 2021). Acima e Abaixo deste manancial ocorre *Catasetum purum,* que é mencionada para sua área de distribuição vegetando na Floresta Ombrófila (Bastos & Van den Berg 2012), além de *Ditassa crassifolia*, também ao longo do litoral do estado (SpeciesLink 2021).

Acima do Rio Doce, mas que também estão em outras fisionomias, além da Restinga, estão *Abarema filamentosa*, *Croton sellowii*, *Eugenia hirta* e *Voyria obconica*, que se juntam a *Croton polyandrus*, *Davilla flexuosa*, *Goeppertia umbrosa*, *Melocactus violaceus*, *Monteverdia distichophylla*, *Salzmannia nitida*, *Tetracera breyniana*, *Xyris ciliata* (Figura 314 C). Destas, *Abarema filamentosa* no Espírito Santo pode ser encontrada na região norte também na Floresta de Tabuleiro (Chagas *et al.* 2017), mas tem um preferencial por Restinga com ocorrência em outras fisionomias, como a Floresta Ombrófila Densa (Iganci & Pires 2012); com preferencial por terrenos arenosos, *Croton sellowii* está associada à vegetação na Restinga nos estados nordestinos (Silva *et al.* 2010ª) como na Muçununga no Espírito Santo (SpeciesLink 2021); encontrada na

Restinga da Paraíba e Rio Grande do Norte, *Eugenia hirta* correspondendo ao limite Norte de sua distribuição no Brasil (Lourenço & Barbosa 2012), estando no Espírito Santo bem representada neste fisionomia, entretanto, uma única coleta é registrada para a floresta da Reserva de Sooretama (SpeciesLink 2021); como uma das micoheterótrofas na Restinga ocorre *Voyria obconica*, identificada para o Parque Estadual de Itaúnas ao norte do estado (Souza *et al.* 2016), não restrita a este ambiente com registro para terrenos arenosos do Nativo neste estado (SpeciesLink 2021) e para Floresta Ombrófila Densa em Sergipe (Landim *et al.* 2015); uma espécie com preferencial para ambiente da Restinga no estado, *Croton polyandrus*, mas também com registro no sedimento arenoso da Muçununga (SpeciesLink 2021), estando nos estados nordestinos na Restinga (Silva *et al.* 2010[a]); em formação arbustiva aberta de Restinga, ao norte do estado, *Davilla flexuosa* se apresenta em um trecho com um dos mais altos valores fitossociológicos (Campanhã-Bechara 2020), sendo sua distribuição a partir do município de Aracruz, com ocorrência também no Tabuleiro nas fisionomias de Muçununga e Nativo (Fraga 2012).

Algumas espécies possuem distribuição restrita na Restinga e em outras fisionomias, como *Goeppertia umbrosa,* que está somente em municípios ao norte do estado, com comportamento semelhante em outros estados, como em Pernambuco, encontrada entre as coordenadas -7,5º – 9,0ºS – -35,0º – -36,0ºN, em diferentes formações vegetais, não estando inserida na Restinga (Luna *et al.* 2020); com distribuição do Rio de Janeiro até o Ceará, *Melocactus violaceus,* além da Restinga, também é citada para o Campo Rupestre e Carrasco (Flora do Brasil 2021), em solos úmidos destas áreas (Taylor & Zappi 2004), como observado na Restinga para a “Formação Aberta de Ericaceae” em Vitória (Pereira & Assis 2000), fisionomia esta redenominada por Pereira (2003) de “Arbustiva Aberta Inundável”, por estar sujeita à elevação do lençol freático até a superfície do sedimento arenoso. *Monteverdia distichophylla* ocorre em áreas ciliares da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas no estado de Pernambuco (Silva *et al.* 2012); *Salzmannia nitida* pode ser encontrada na Restinga deste estado em formações arbustivas abertas, sejam inundáveis ou não inundáveis (Kuster *et al.* 2010), com registro para a Floresta de Tabuleiro em Linhares (SpeciesLink 2021); *Tetracera breyniana* que tem sua ocorrência neste estado também no Tabuleiro (SpeciesLink 2021), no Rio Grande do Norte, na região costeira, está na Floresta Estacional Semidecidual (Oliveira *et al.* 2012); *Xyris ciliata* no Espírito Santo também ocorre no Tabuleiro na fisionomia Campo Nativo (Araujo *et al.* 2008; Ferreira *et al.* 2014), sendo frequente nos campos rupestres da Bahia e Minas Gerais (Silva & Wanderley 2013).

A relação entre o número de espécies, em municípios com Restinga, e aqueles com outras fisionomias (Figura 315) tende a ser menor para aquelas restritas a um único município com sedimento arenoso, como observado para distribuições em menor número de estados. A média móvel indica menores amplitudes para os grupos de espécies com maior distribuição da Restinga, principalmente para aquelas neste ambiente em oito ou municípios. Espécies restritas na Restinga a um único município, como *Geonoma pohliana*, também ocorrem em grande número de fisionomias em diferentes terrenos, altitudes e climatologias (Fernandes 1994; Lima & Soares 2003; Saiter & Thomaz 2014; Rolim *et al.* 2016[a]) em 15 municípios de todas as zonas climáticas deste estado (Espírito Santo 1999).

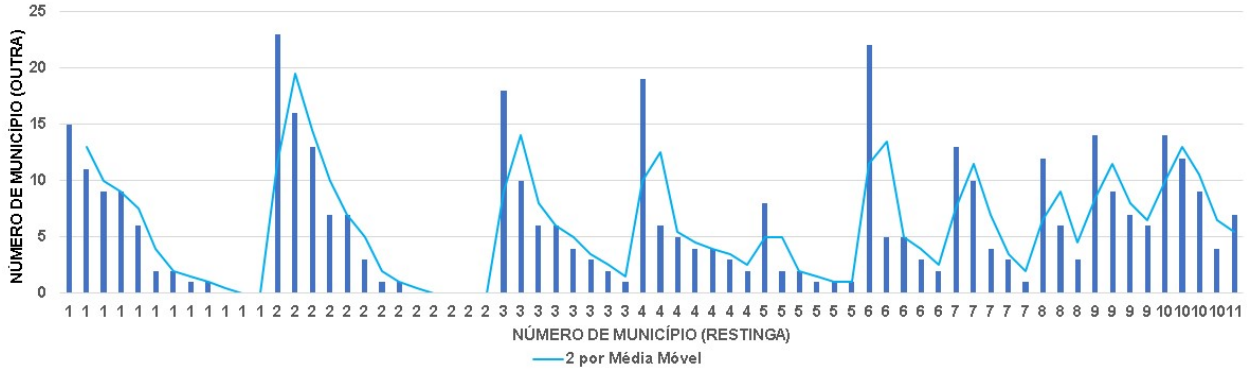


Figura 315 – Relação entre número de municípios com ocorrência de espécies na Restinga, em relação ao número de ocorrência em municípios com outras fisionomias, para espécies do "Padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste" de seis a onze estados no Espírito Santo.

As 22 espécies com ocorrência entre 6 – 11 municípios com Restinga também são aquelas que possuem ampla distribuição geográfica no Brasil, sendo *Sarcomphalus platyphylla,* que na Restinga e outras fisionomias está em 9 – 6 municípios, respectivamente, é a mais restrita distribuída em sete estados, estando no Espírito Santo principalmente na Restinga, mas com ocorrência na Floresta de Tabuleiro (Rolim *et al.* 2016[c]) em municípios ao norte do estado e ao sul em outras fisionomias (SpeciesLink 2021). Com a maior distribuição ocorre *Lundia longa*, em onze estados, na Restinga e em outras fisionomias (Rolim *et al.* 2016[a]) neste estado, em 10 – 14 municípios, respectivamente. Quando considerada a distribuição no Espírito Santo, *Dichorisandra procera* se encontra na Restinga em seis municípios e em 22 com outras fisionomias.

O limite sul de *Zomicarpa pythonium* está no Espírito Santo no município de Vila Velha, tendo ampla distribuição no Nordeste, chegando ao Maranhão, sendo que nesta faixa ocupa preferencialmente florestas na Restinga, mas está no semiárido, representada na Caatinga e no extremo norte no Cerrado (Gonçalves 2012).

A média móvel indica que para este padrão, as espécies estão em maior número em quase a totalidade das classes de municípios onde ocorre Restinga, em relação a outras fisionomias (Figura 316), com maiores valores nas menores classes de municípios. Neste caso, a ampliação da distribuição geográfica por estado teve influência no fato destas estarem em número maior de municípios (23) com outras fisionomias, sendo que nestes, oito espécies não são encontradas. Apesar das espécies que ocorrem na Restinga serem originadas de outras fisionomias, provavelmente daquelas adjacentes, no caso o Bioma Mata Atlântica (Cerqueira 2000), sua adaptação foi possível mesmo sendo este um ambiente de sedimento arenoso, com restrição de nutrientes, suprimento de água, altas temperaturas do ar e solo, entre outros fatores (Araujo 1992; Lourenço Júnior *et al.* 2007[a]), possibilitado por algumas estratégias como a de espécie focal (Zaluar & Scarano 2000).

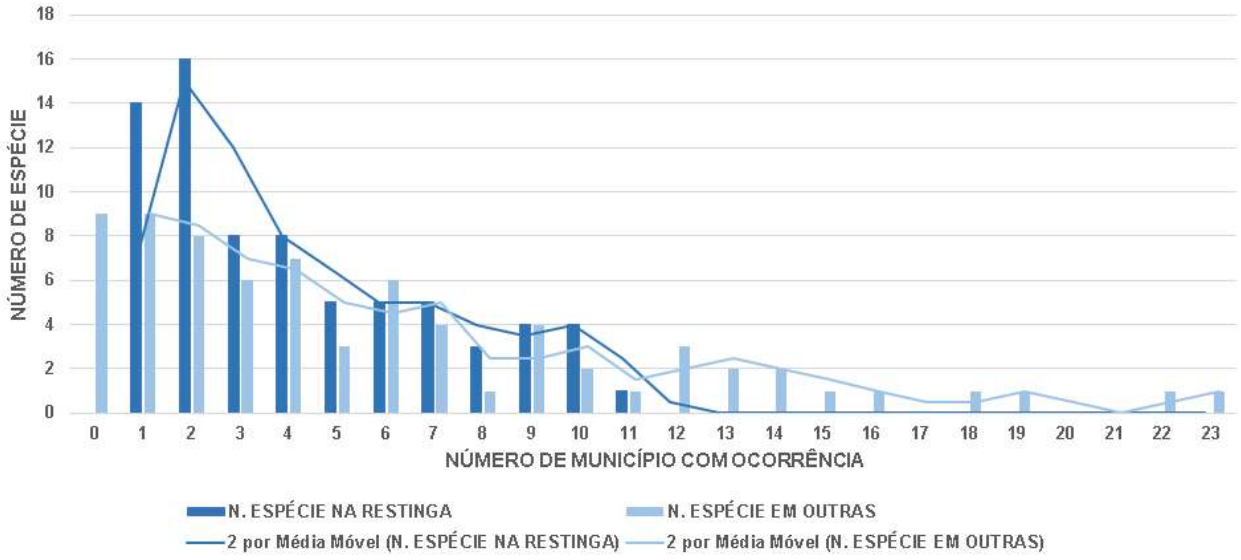


Figura 316 – Número de municípios com ocorrência de espécies de padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando a distribuição das espécies de seis a onze estados e no Espírito Santo na Restinga e em terrenos mais antigos (Outras).

Relacionando o número de espécies na Restinga com as que estão em outras fisionomias deste estado (Figura 317), é mantido o padrão de que com o aumento no número de municípios onde estas ocorrem, menor é o número de espécies, numa relação inversamente proporcional, sustentado por um R^2, principalmente para fisionomias distintas da Restinga, relação esta que também pode ser observada no Diagrama de Dispersão (Figura 318).

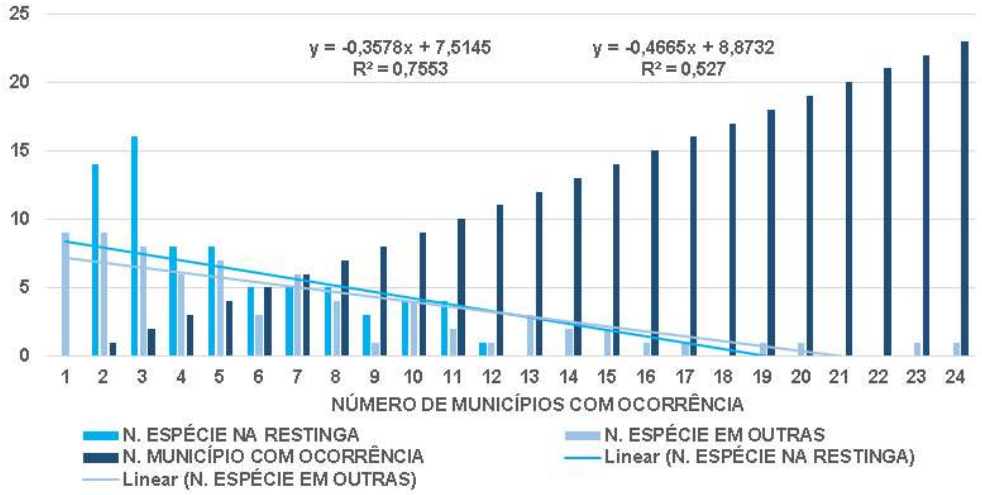


Figura 317 - Número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste de seis a onze estados e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

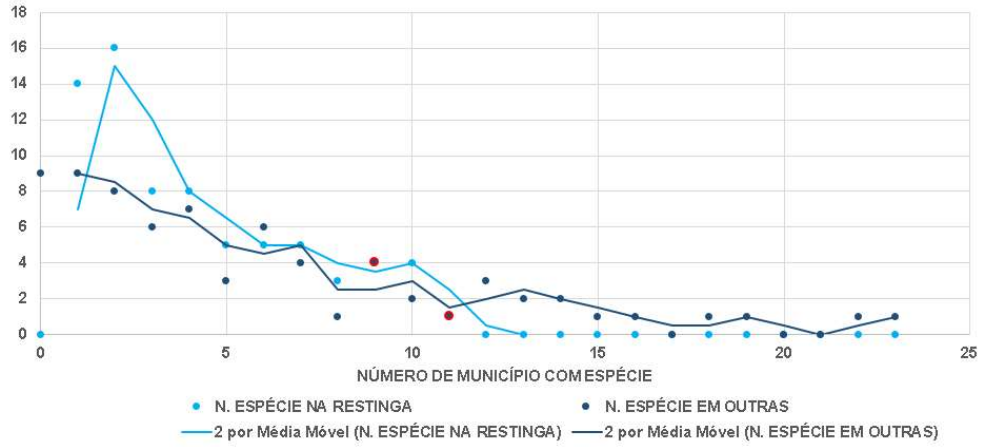


Figura 318 – Diagrama de Dispersão representando o número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Sudeste-Nordeste de seis a onze estados e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

Entre as espécies com este padrão, ocorrem aquelas com distribuição restrita a um único município com Restinga, mas encontrada em outras fisionomias de vários municípios, como *Rauvolfia grandiflora*, que está em 11, com diferentes condições climáticas, como em Santa Teresa na Floresta Ombrófila Densa Montana, em região de temperatura entre 3 - 22º C. e precipitação média de 1.868 mm, onde também se encontra *Erythroxylum pulchrum*, que ocorre em nove municípios (Ribeiro *et al.* 2007). Ainda nesta condição de distribuição está *Guatteria pogonopus,* que habita no Nordeste nas planícies litorâneas e submontanas, enquanto no Sudeste está na Floresta Submontana e Montana (Lobão *et al.* 2012), entretanto, neste estado também está na Restinga (SpeciesLink 2021).

A relação entre o número de espécie nos municípios com Restinga e com outras fisionomias (Figura 319) destaca aquelas de maior e menor distribuição no Espírito

Santo, tendo entre 6 – 11 municípios 22 espécies, correspondendo ao intervalo entre *Guapira pernambucensis* e *Couepia ovalifolia*, as menores relações, com exceção de *Dichorisandra procera*.

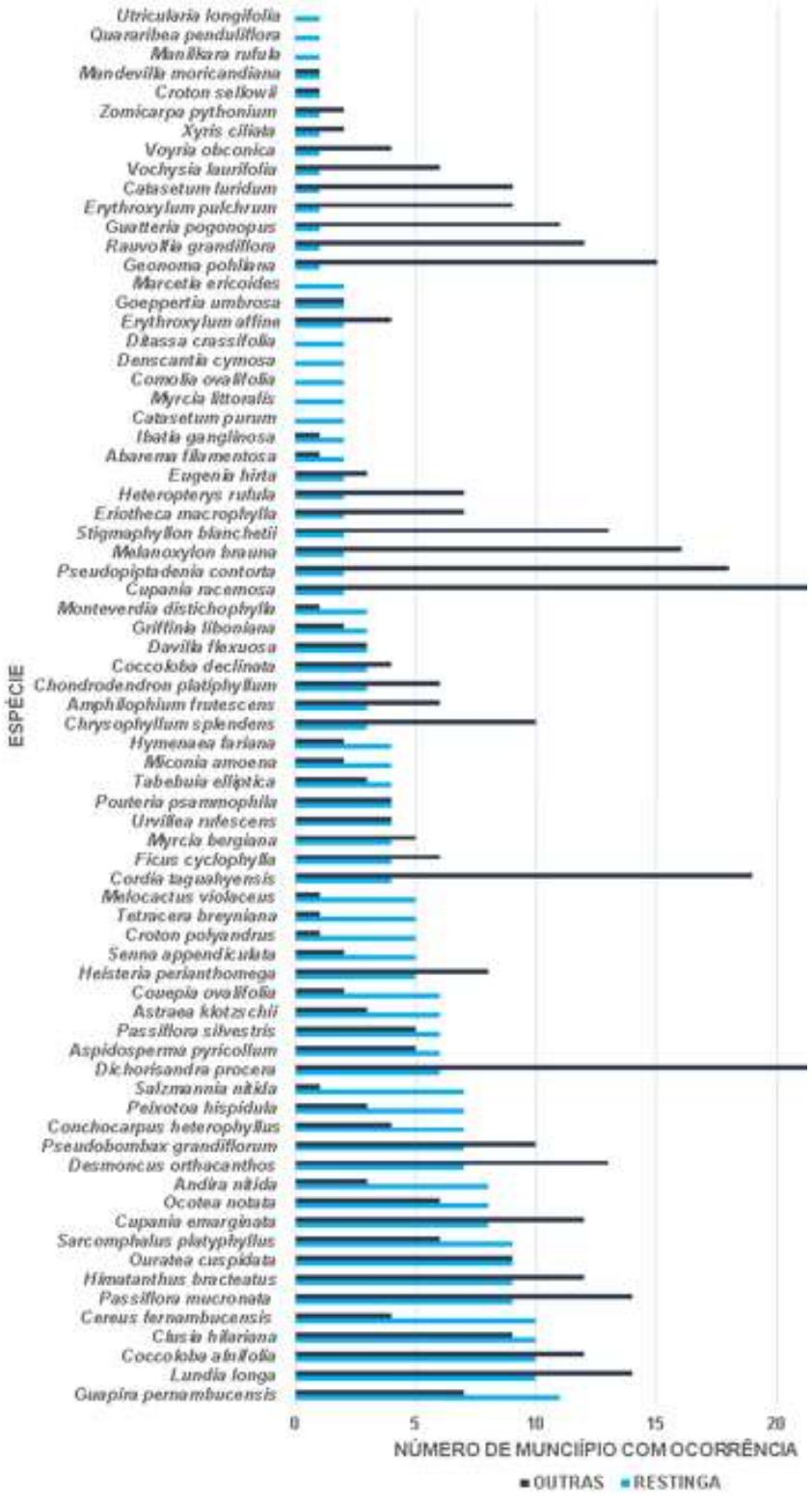


Figura 319 – Número de municípios citados para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste, considerando sua ocorrência de seis a onze estados e no Espírito Santo sua distribuição na Restinga e em Outras (Outras = fisionomias).

Na classe de cinco municípios, há uma situação intermediária, onde as cinco espécies, apresentam maior número de ocorrência na Restinga, com exceção de *Heisteria perianthomega*, que ocorre da Restinga até áreas de altitude na porção central deste estado (Saiter & Thomaz 2014). Entre as demais, *Melocactus violaceus* está distribuída em fisionomias de sedimento arenoso na Mata Atlântica/Restinga com populações disjuntas nos campos rupestres (Taylor & Zappi 2004), sendo que na Restinga esta se encontra em formações abertas, em baixa densidade, próxima à vegetação, mas não no interior desta (Figueiredo 2016).

A distribuição de *Melocactus violaceus* no Espírito Santo é, preferencialmente, na Restinga, mantendo o comportamento descrito para esta espécie, considerando que não ocorre neste estado os campos rupestres, mas está no nativo no município de Linhares na única referência fora da Restinga (SpeciesLink 2021), ambiente este de sedimento arenoso (Araujo *et al.* 2008). Completando este grupo estão *Tetracera breyniana*, *Croton polyandrus* e *Senna appendiculata,* que na literatura são indicadas principalmente para a Restinga (Zickel *et al.* 2007; Silva *et al.* 2010[a]; Chagas *et al.* 2014).

As espécies com distribuição mais restritas na Restinga, entre 1 – 2 municípios, apresentam as maiores diferenças na relação Restinga x Outras fisionomias, possivelmente indicando não serem tão bem adaptadas às condições edafoclimáticas impostas pela Restinga (Lourenço Junior & Cuzzuol (2009).

As espécies deste conjunto, com esta distribuição, estão relacionadas com outras fisionomias, indicando sua capacidade adaptativa às diferentes condições edafoclimáticas deste estado (Espírito Santo 1999), expressas em valores percentuais maiores para as demais fisionomias, como aquelas de distribuição mais restritas por estarem em apenas um município da Restinga, representando 18% do total de espécies com este padrão, sendo que destas 75% ocorrem em outras fisionomias. Considerando o total de espécies, 88% destas podem ser encontradas em outras fisionomias, além da Restinga.

No Dendrograma gerado a partir de espécies com ocorrência nos municípios com todas as fisionomias (Figura 320), no Bloco 1, um dos sub-blocos congrega nove municípios com Restinga, de maneira mais forte a ligação se faz com o subgrupo formado por municípios vizinhos ao sul do estado constituído por Guarapari (GU) e Vila Velha (VV), que se ligam a Presidente Kennedy (PK), enquanto ao norte estão Conceição da Barra (CB) e São Mateus (SM), sendo esta maior similaridade observada por Araujo (2000) entre áreas de Restingas próximas. Entretanto, áreas próximas podem ser dissimilares

e as mais distantes podem se apresentar com maior similaridade, em função de fatores climáticos, pedológicos, hidrográficos, estágios sucessionais, entre outros (Sanchez *et al.* 1999). A presença nestas áreas de formações vegetais de mesma tipologia, unidades de conservação, maior esforço amostral, história geomorfológica são fatores que contribuíram para esta maior similaridade (Pereira 1990; Martin *et al.*1993; Magnago *et al.* 2011ª; SpeciesLink 2021). Neste Bloco, estão os municípios com maior número de espécies com este padrão, como Conceição da Barra (CB), com 48, São Mateus (SM) e Guarapari (GU), com 36, sendo que neste conjunto de municípios se encontram todas as 63 espécies desta análise, estando estes entre aqueles no Espírito Santo onde o esforço de coleta é grande (SpeciesLink 2021), contribuindo, assim, para uma maior similaridade mesmo entre áreas com características edafoclimáticas distintas (Espírito Santo 1999).

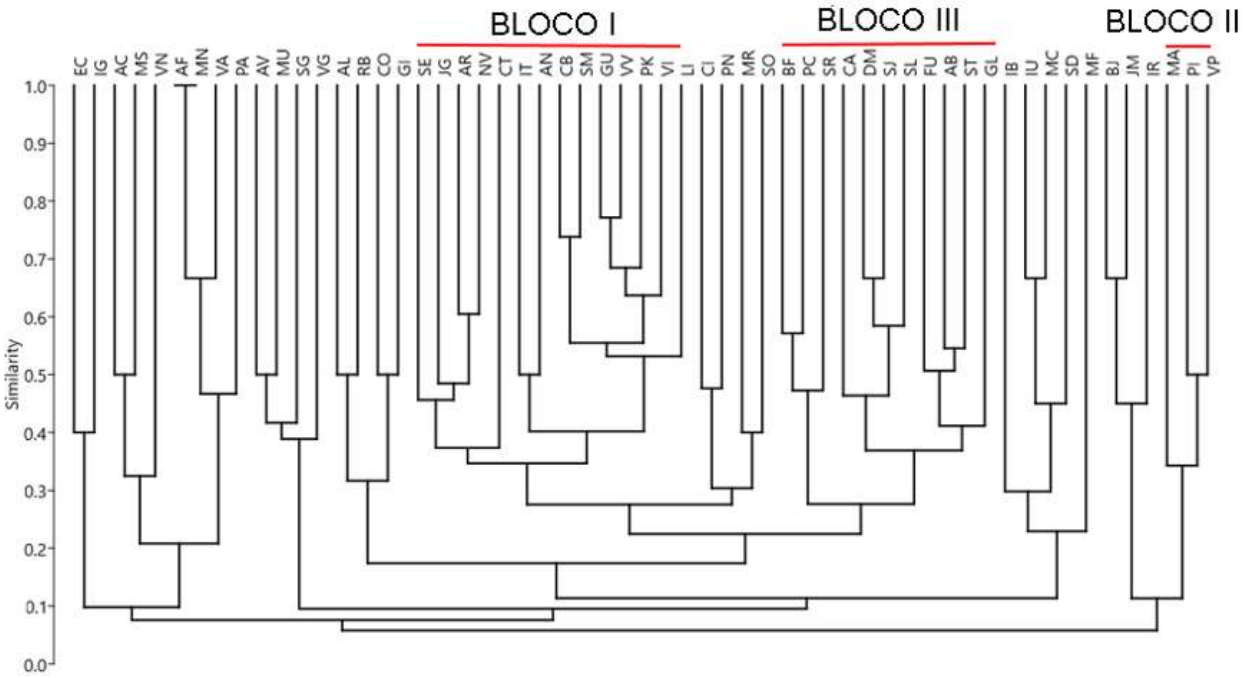


Figura 320 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,7401) para espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com padrão de distribuição "Costa Atlântica Ampla Sudeste-Nordeste de seis a onze estados".

As espécies deste Bloco se encontram entre 1 – 11 municípios com Restinga, tendo como a mais restrita *Erythroxylum pulchrum* em um (1) com esta fisionomia e em nove (9) em outras. Na outra ponta ocorre *Pseudopiptadenia contorta,* em dois municípios na planície arenosa e em 23 com outras fisionomias. Este conjunto de espécies demonstra que em sua maioria apresentam grande capacidade de ocupar diferentes ambientes, principalmente *E. pulchrum*, mas também *Pseudobombax grandiflorum* em sete municípios na Restinga e 13 com outras fisionomias, podendo ser encontrada em sedimentos mais complexos como os solos serpentinos, onde há saturação de óxido de

ferro, que restringe o estabelecimento de espécies vegetais (Guimarães *et al.* 2019). Coletada em municípios com vegetação no Tabuleiro e na região serrana do estado está *Cordia taguahyensis* (4 – 19) (SpeciesLink 2021) e *Cupania racemosa* (3 – 18), também com grande versatilidade de ambientes, com ocorrência em altitudes no entorno de 1.400 m, que corresponde a uma floresta nebular em Minas Gerais (Carvalho *et al.* 2000), tendo as demais uma maior relação.

Outro sub-bloco tem participação de 9 a 29 espécies na construção do dendrograma, tendo espécies na Restinga e outras fisionomias Serra (SE) e Aracruz (AR), este ligado ao vizinho Jaguaré (JG), que possui uma estreita faixa litorânea, mas de difícil delimitação de seu território, sem um posicionamento geográfico, assim, as coletas provavelmente neste ambiente podem estar relacionadas para os confrontantes Linhares e São Mateus. Por sua vez, a ligação de Aracruz, na Microrregião Metrópole do Bloco 4, com Nova Venécia (NV), na Microrregião Noroeste do Bloco 5 (Espírito Santo 1999), se faz com as maiores riquezas deste sub agrupamento, 27 e 19 espécies, respectivamente. Destas, *Himatanthus bracteatus* é amplamente distribuída nos municípios com a planície litorânea, mas também em todos estados do Sudeste e na maioria do Nordeste, estando no Espírito Santo na Floresta Ombrófila Densa (Oliveira *et al.* 2013), na Microrregião Central Serrana no Bloco 3 (Espírito Santo 1999), enquanto ao norte se encontra no Tabuleiro (Rolim *et al.* 2016ª) inserido no Bloco 4 com características edafoclimáticas distintas da região serrana (Espírito Santo 1999). Considerando também todas as fisionomias, as espécies que possibilitaram esta ligação foram *Dichorisandra procera*, *Ouratea cuspidata*, *Passiflora mucronata*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Ibatia ganglinosa* e *Lundia longa*.

No Bloco II (Figura 320), Marataízes (MA) e Piúma (PI), ao sul do estado, têm vegetação de Restinga e Vila Pavão está ao norte com vegetação em sua maior porção na Região Geomorfológica do “Compartimento Deprimido” e uma menor nos “Piemontes Inumados” (Coelho *et al.* 2012), com características edafoclimáticas do Bloco 5 (Espírito Santo 1999), possui reduzido número de coletas em remanescentes de vegetação da Floresta Estacional Semidecidual, sendo várias em afloramentos rochosos (SpeciesLink 2021). A ligação com os municípios costeiros se faz apenas com *Coccoloba alnifolia*, que tem ampla distribuição em toda a planície litorânea deste estado, estando em 10 municípios na planície litorânea, desde Conceição da Barra (CB) ao norte até Presidente Kennedy (PK) ao sul (Souza *et al.* 2016; SpeciesLink 2021).

No Bloco III, Fundão é o município que possui uma estreita faixa de Restinga, entretanto, não ocorrem espécies com este padrão. De suas espécies, *Guapira pernambucensis* ocorre na quase totalidade dos estados das duas regiões, tendo no Espírito Santo distribuição mais ampla na Restinga, preferencial este que se reflete com sua ocorrência também nos terrenos arenosos dos campos nativos ao norte do estado (Araujo *et al.* 2008), mas com potencial para ocupação de áreas rupestres (Ferreira *et al.*2007). Neste é formado um sub-bloco que possui como característica em comum congregarem municípios vizinhos, como Cariacica (CA), no Bloco 6, Domingos Martins (DM), Santa Maria de Jetibá (SJ) e Santa Leopoldina (SL), no Bloco 3 em Microrregiões serranas.

Outro subgrupo é formado por Barra de São Francisco (BF), Pedro Canário (PC) e São Roque do Canaã (SR), nos Blocos 5 e 3 (Espírito Santo 1999), respectivamente, estando os dois primeiros acima do Rio Doce, ligados por *Cordia taguahyensis* e *Pseudopiptadenia contorta.* No sub-bloco formado por Cachoeiro do Itapemirim (CI) – Pinheiros (PN) ligados a Sooretama (SO) – Jaguaré, o primeiro no Bloco 1 e os demais do Bloco 5 de Espírito Santo (1999), no conjunto possuem 26 espécies, sendo que destas 13 fazem as ligações, tendo *Ocotea notata* e *Stigmaphyllon blanchetii* como as de ocorrência em todos os quatro municípios. Com distribuição neste estado por toda a planície costeira, *O. notata* é citada para diferentes formações vegetais (Pereira & Assis 2000; Colodete & Pereira 2007; Braz *et al.* 2013; Rangel & Silva 2013; Monteiro *et al.* 2014), estando também nos campos arenosos da Muçununga (Simonelli *et al.* 2008; Cândido *et al.* 2019) e do Nativo (Araujo *et al.* 2008).

Fora do ambiente arenoso, ocorre no Tabuleiro do Terciário ao norte do estado (Moraes & Vergne 2019), como também neste terreno na composição florística de floresta ciliar (Simonelli *et al.* 2010). Com distribuição restrita no ambiente de Restinga deste estado se encontra *S. blanchetii*, estando apenas na região norte em Conceição da Barra e São Mateus, entretanto, em outras fisionomias, ainda ao norte está em sete municípios em vegetação no Tabuleiro, mas também na região serrana central e mais ao sul, em áreas de condições edafoclimáticas diferenciadas (Espírito Santo 1999). Na área de sua distribuição pode ser encontrada além da Restinga, na Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta de Tabuleiro (Almeida & Mamede 2016). No sub-bloco formado por Águia Branca (AB), Governador Lindenberg (GL) e Marilândia (MR), ao norte do estado, os dois primeiros localizado no Bloco 5 e o outro no Bloco 4 (Espírito Santo 1999), apesar de estarem em diferentes regiões, sua climatologia é menos diferenciada, porém, sob o aspecto geomorfológico Águia Branca tem parte do território

nos Compartimentos Deprimidos e outra nos Planaltos Soerguidos, enquanto os demais, que são contíguos, nos Planaltos da Mantiqueira Central (Coelho *et al.* 2012). Nestes municípios, são encontradas 17 espécies com esta distribuição, tendo Águia Branca 12 destas, sendo um município com expressivo número de coletas entre aqueles posicionados no noroeste do estado (SpeciesLink 2021), principalmente em “inselbergs” (Pinto-Junior 2020). Do total de espécies, oito estiveram envolvidas na similaridade deste sub-bloco e, destas, somente *Cordia taguahyensis* e *Stigmaphyllon blanchetii* são comuns aos três municípios. As demais *Geonoma pohliana*, *Dichorisandra procera* e *Guatteria pogonopus* foram comuns a Águia Branca e Governador Lindenberg, enquanto *Cupania racemosa* e *Passiflora silvestris* entre Águia Branca e Marilândia, completando *Lundia longa* em Governador Lindenberg e Marilândia. Estas espécies apresentam alta capacidade adaptativa às diferentes condições edafoclimáticas neste estado (Espírito Santo 1999), com ampla distribuição na costa brasileira, mas chegando a outros biomas, como *P. silvestris* que também está na Caatinga (Lucena *et al.* 2017).

Nas demais ligações não ocorrem Restinga, com associações entre sub-blocos formadas pelos municípios de Alegre (AL) e Guaçuí (GI) ao sul, no Bloco 3 e Rio Bananal (RB) e Colatina (CO) ao norte, no Bloco 4 (Espírito Santo 1999), possuindo estes 10 das espécies com este padrão, tendo *Pseudopiptadenia contorta* e *Cereus fernambucensis* como espécies em comum, enquanto *Ficus cyclophylla* liga Alegre com Rio Bananal, *Melanoxylon brauna* para Guaçuí e Colatina, *Cupania emarginata* complementa a ligação com Colatina e Alegre.

O sub-bloco formado por Ibiraçu (IB), no Bloco 4, Mucurici (MU) e São Domingos do Norte (SD), no Bloco 5, estão ao norte e Iúna (IU) e Muniz Freire (MF) no Bloco 3 ao sul, na região do Caparaó (Espírito Santo 1999). Fazendo a ligação entre estes municípios tem *Cupania emarginata,* com ampla distribuição na região costeira deste estado, assim como naqueles do interior no Tabuleiro e em terrenos mais antigos da região serrana, avançando no Brasil até o ecótono Mata Atlântica x Cerrado (Freitas *et al.* 2007), enquanto *Cupania racemosa* é restrita na Restinga a três municípios no extremo norte, estando no interior em muitos municípios de diferentes terrenos e altitudes, chegando em Minas Gerais a grandes altitudes (Carvalho *et al.* 2000).

O sub-bloco com os vizinhos Atílio Vivácqua (AV), Muqui (MU) e Vargem Alta (VG), no Bloco 1 ao sul, São Gabriel da Palha (SG), no Bloco 5 ao norte, (Espírito Santo 1999) tem *Geonoma pohliana* com espécie em comum, que apesar de restrita na Restinga ocorre em municípios deste estado em diferentes tipologias edafoclimáticas (Espírito

Santo 1999; Coelho *et al.* 2012), tendo o tratamento taxonômico de Anderson (2011) delimitado em 11 subespécies, com algumas ocorrendo no Espírito Santo em diferentes condições edafoclimáticas (Espírito Santo 1999), indicando também sua capacidade adaptativa aos diferentes ambientes.

Um dos subgrupos ligado ao Bloco II é formado por municípios ao sul do Rio Doce, como Itarana (IR), no Bloco 3, e na porção centro oeste, além de Bom Jesus do Norte (BJ) e Jerônimo Monteiro (JM), ambos no Bloco 1 ao sul deste estado (Espírito Santo 1999). Apenas quatro espécies com esta distribuição são encontradas nestes municípios, tendo *Cereus fernambucensis* como a única comum a estes. Esta espécie possui ampla ocorrência nas diferentes fitofisionomias, estando em 10 municípios com Restinga entre os pontos extremos deste estado e em 12 com outras fisionomias (Ferreira *et al*. 2007; Colodete & Pereira 2007; Araujo *et al.* 2008; Valadares *et al.* 2011; Braz *et al.* 2013; Cover *et al.* 2015; Rocha *et al.* 2015; Couto *et al.* 2016).

III.1-3 – Amplo – Sudeste-Sul

Espécies ocorrendo na faixa costeira do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul, incluindo Minas Gerais (Figura 321), são em número de 28 (Tabela 58). Destas, sete não estão relacionadas em Flora do Brasil (2020), entretanto, foram aqui consideradas pelas determinações de especialistas nas coleções para este estado. Entre estas, *Passiflora haematostigma,* identificada na Restinga deste estado ao longo da costa (Kuster *et al*. 2019), estando em outras fisionomias na região serrana e no Tabuleiro (SpeciesLink 2021). Em Minas Gerais pode ser encontrada também em regiões de altitude, como na Zona da Mata Mineira (Mezzonato-Pires *et al.* 2013), mas também de áreas do cerrado (Milward-de-Azevedo 2007), entretanto, com relação à sua distribuição, estes autores relacionam estados que em Flora do Brasil (2020) não estão contidos.

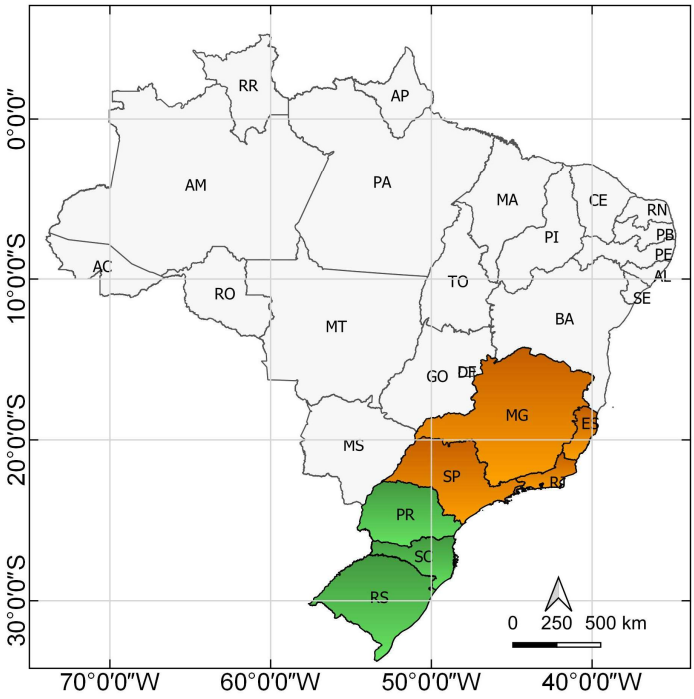


Figura 321 – Distribuição de espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla-Sudeste-Sul".

Tabela 58 – Composição florística para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul (*Nova ocorrência para o Espírito Santo; X = presença; — = ausência; N = Número de espécie)

N	FAMÍLIA	ESPÉCIE	SUDESTE				SUL		
			ES	RJ	M	SP	PR	SC	RS
4	Acanthaceae	*Justicia cydoniifolia* (Nees) Lindau	X	X	X	—	X	—	—
	Apocynaceae	*Marsdenia montana* Malme	X	—	X	—	—	X	X
	Araceae	*Philodendron hastatum* K.Koch & Sello	X	X	X	—	—	X	—
	Malvaceae	*Abutilon appendiculatum* K.Schum.	X	—	—	—	X	X	X
	Myrtaceae	*Eugenia melanogyna* (D.Legrand) Sobral	X	—	—	X	X	X	—
5	*Apocynaceae	**Prestonia dusenii* (Malme) Woodson	X	X	—	X	X	X	—
	Bromeliaceae	*Hohenbergia augusta* (Vell.) E.Morren	X	X	—	X	X	X	—
	Myrtaceae	*Eugenia neosilvestris* Sobral	X	X	X	X	—	X	—
		Eugenia pruinosa D.Legrand	X	X	—	X	X	X	—
		Eugenia sulcata Spring ex Mart.	X	X	—	X	X	X	—
	*Orchidaceae	*Acianthera strupifolia* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	X	X	—	X	X	X	—
		**Cleistes rodriguesii* (Cogn.) Campacci	X	X	X	X	X	—	—
6	Apocynaceae	*Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg.	X	X	X	X	X	X	—
	Araceae	*Philodendron cordatum* Kunth ex Schott	X	X	X	X	X	X	—
	*Asteraceae	*Trixis lessingii* DC.	X	X	X	X	X	—	X
	Bignoniaceae	*Jacaranda puberula* Cham.	X	X	X	X	X	X	—

N	FAMÍLIA	ESPÉCIE	SUDESTE				SUL		
			ES	RJ	M	SP	PR	SC	RS
6	*Myrtaceae	**Myrcia ferruginosa* Mazine	X	X	X	X	X	X	–
		**Myrcia spectabilis* DC.	X	X	X	X	X	X	–
	*Passifloraceae	**Passiflora haematostigma* Mart. ex Mast.	X	X	X	X	X	X	–
	Sapindaceae	*Urvillea triphylla* (Vell.) Radlk.	X	X	X	X	X	X	–
7	Apocynaceae	*Oxypetalum alpinum* (Vell.) Fontella	X	X	X	X	X	X	X
		Peplonia axillaris (Vell.) Fontella	X	X	X	X	X	X	X
	Arecaceae	*Geonoma schottiana* Mart.	X	X	X	X	X	X	X
	Asteraceae	*Baccharis junciformis* DC.	X	X	X	X	X	X	X
	*Euphorbiaceae	**Dalechampia micromeria* Baill.	X	X	X	X	X	X	X
	Melastomataceae	*Pleroma trichopodum* DC.	X	X	X	X	X	X	X
	Myrtaceae	*Myrcia pubiflora* DC.	X	X	X	X	X	X	X
	Orchidaceae	*Anathallis adenochila* (Loefgr.) F.Barros	X	X	X	X	X	X	X

No município de Itapemirim está a única indicação de *Trixis lessingii* para Restinga, nas proximidades de um lago (SpeciesLink 2021), estando no interior em Rio Novo do Sul (RN), Castelo (CT) e Atílio Vivácqua (AV), todos ao sul do estado enquadrados no Bloco 1 de Espírito Santo (1999). A alta umidade do solo é uma característica em comum para outras coletas, como a dos Campos Rupestres em Minas Gerais (Almeida *et al.* 2014), condição esta relatada para esta espécie por Katinas (1996). Por outro lado, esta distribuição apresenta uma característica ambiental antagônica com relação à temperatura, quando comparada a da região onde foi coletada na Restinga, enquanto nos demais municípios apenas Castelo apresenta aproximadamente 50% de seu território com temperaturas amenas a frias, mais próximas de outras áreas de altitude como a de Minas Gerais (Espírito Santo 1999).

Restrita à Restinga, *Dalechampia micromeria*, encontrada ao sul de Vitória nos municípios de Vila Velha e Presidente Kennedy (SpeciesLink 2021; Braz *et al.* 2013), é também referida para a planície arenosa no Rio Grande do Sul (Gonzatti *et al.* 2021) e do Rio de Janeiro (Oliveira *et al.* 1989), sendo ainda encontrada no Paraná em áreas onde ocorre o limite austral do Cerrado brasileiro (Monteiro *et al.* 2015). Scaravelli *et al.* (2022) incluíram *Myrcia ferruginosa* na listagem para a flora de uma reserva em Linhares, no Espírito Santo, como uma nova citação para este estado. Na Restinga ocorre em uma única coleta também em sua porção norte, no município de Conceição da Barra identificada por especialista (SpeciesLink 2021). Com coletas na floresta de Tabuleiro, no sedimento arenoso da Muçununga, e em uma única coleta na Restinga, *Myrcia spectabilis* (SpeciesLink 2021) não se encontra referenciada na literatura para este estado, assim como *Cleistes rodriguesii* com uma coleta em Guarapari (Species Link 2021), indicada pelo sinônimo *C. graciles* (Menegusso 2020[b]).

Estas espécies no Espírito Santo possuem distribuição principalmente para Restinga, mas limitada a poucas regiões. A ocorrência em outras fisionomias neste e em outros estados, indica que em diferentes tipos de substrato, regimes climáticos, exposição à radiação solar, entre outras, as plantas podem apresentar grande capacidade adaptativa, que se reflete na alteração na densidade estomática, tamanho das células epidérmicas, de maneira a otimizar processos da fotossíntese (Abrams & Mostoller 1995). Ainda na folha podem ser observadas características estruturais escleromórficas em espécies de determinadas famílias, resultantes de adaptações a diferentes ambientes (Somavilla & Graciano-Ribeiro 2011), assim como pelos nas folhas de espécies em ambientes xéricos, que é sugerido funcionar como uma estrutura com potencial na absorção e exsudação em espécies, como encontrado para Melastomataceae (Milanez & Machado 2007).

Myrtaceae é a família de maior riqueza para este padrão, sendo bem representada no Brasil nos Biomas Cerrado (Mendonça *et al.* 1998), Caatinga (Costa *et al* 2015) e Mata Atlântica (Oliveira-Filho & Fontes 2000). No Espírito Santo, também se apresenta com uma de maior riqueza no Tabuleiro Costeiro, em Florestal Estacional Semidecidual Rolim *et al.* (2016[a]) e na Floresta Ombrófila Densa (Saiter & Thomaz 2014), não sendo diferente na Restinga (Thomazi & Silva 2014), em vários trechos de sua costa (Giaretta *et al.* 2015) e mesmo em outros estados brasileiros, como no litoral amazônico (Amaral *et al.* 2008), Pernambuco (Sacramento *et al.* 2007), Rio de Janeiro (Pereira *et al.* 2001), entre outros. As cinco espécies são as únicas neste padrão com hábito arbóreo, ocorrendo até Santa Catarina, exceto *Myrcia pubiflora* que avança até o extremo sul, entretanto, apesar de Flora do Brasil (2020) indicar esta espécie para estas duas regiões, na distribuição de Lucas *et al.* (2016) está de Sergipe a Santa Catarina, mas aqui está sendo adotada a revisão de Flora do Brasil (2020).

Trepadeira e erva são os hábitos com maior número de espécies (6), seguidos por subarbustos (4) e arbustos (3), com uma palmeira (Flora do Brasil 2020). Entre as trepadeiras, duas pertencem à família Apocynaceae (Asclepiadaceae), que Gentry (1991) incluiu entre as de maior número de espécie para este hábito, ambas com síndrome de dispersão anemocórica, assim como Sapindaceae, sendo o tipo de dispersão predominante para este hábito, que por sua vez pode estar favorecendo estas famílias no que tange a sua distribuição, considerada uma importante adaptação na ocupação de ambientes abertos mais do que o interior de floresta (Scudeler *et al.* 2019), aliado ao fato de este tipo de dispersão ser o mais comum entre as trepadeiras que alcançam o dossel florestal, permitindo assim o transporte dos diásporos pelo vento

(Oliveira & Moreira 1992), apesar de Gentry (1991) também incluir entre as características que influenciam a distribuição de trepadeiras a pluviosidade, estrutura do dossel, disponibilidade de água, entre outros.

A faixa correspondente aos estados do Sudeste e Sul e foi considerada para inclusão de espécies que ocorrem na Restinga do Espírito Santo (Figura 322), com indicação de tendência a uma diminuição gradativa na similaridade florística nos sentidos extremos destas regiões, quando então apresentam valores abaixo da média (Carneiro & Valeriano 2003; Ritter & Waechter 2004; Oliveira-Filho *et al.* 2005).

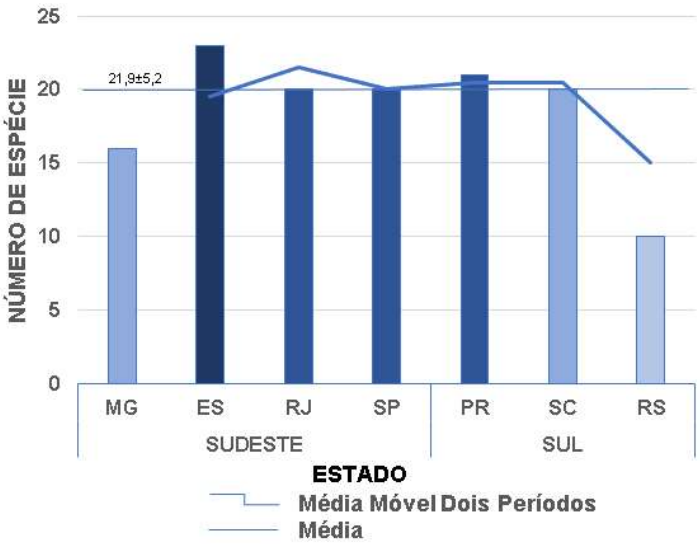


Figura 322 – Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul.

As plantas com esta distribuição estão na Restinga de 10 (71%) municípios na Restinga e em 41 (53%) com outras fisionomias (Figura 323), abrangendo todas as Zonas Climáticas deste estado (Espírito Santo 1999). Nas ecorregiões estabelecidas para este estado por Saiter *et al.* (2016[b]), todas são contempladas pela proposta.

Poucas espécies apresentam grande distribuição neste estado, entre estas *Eugenia sulcata* tem a maior distribuição em municípios com Restinga e outras fisionomias, 7 e 10, respectivamente, estando na Restinga na formação florestal (Fabris & César 1996), assim como na Muçununga (Simonelli *et al.* 2016). A mais ampla distribuição fora da Restinga é para *Geonoma schottiana* que ocorre nas florestas de encostas e da planície costeira (Fernandes 1994), está em 16 municípios no primeiro caso, em diferentes altitudes e ao norte e sul do estado, enquanto no segundo apenas em São Mateus e Guarapari (SpeciesLink 2021). Além destas, ainda se destaca *Oxypetalum alpinum,* que está em quatro municípios com Restinga, onde ocorre em Formação Herbácea Inundável (Valadares *et al.* 2011), enquanto em outras fisionomias está em 10 municípios, como em Santa Teresa na Floresta Pluvial Atlântica Submontana (Goes & Pereira 2009).

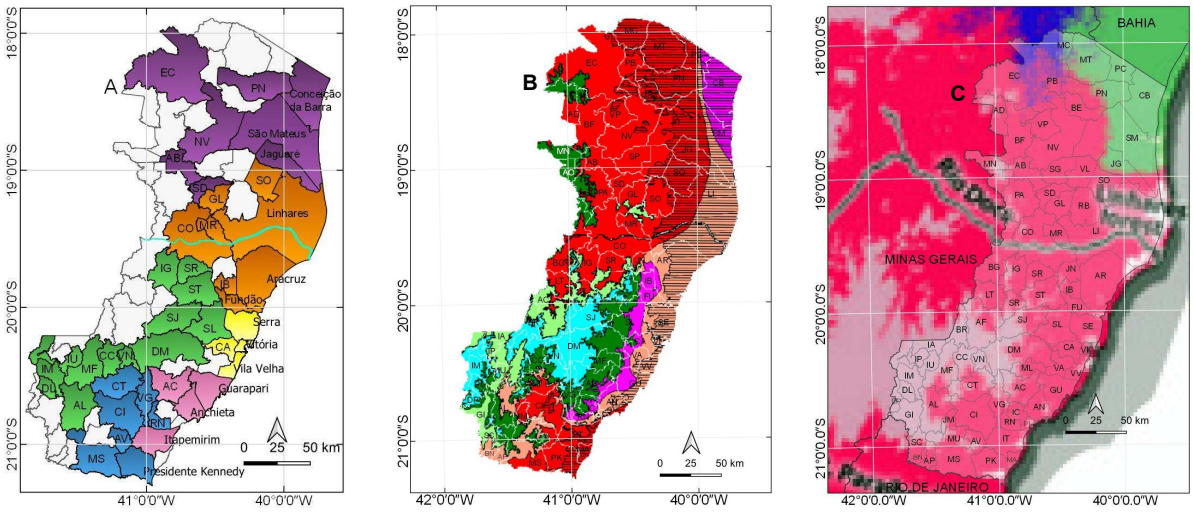


Figura 323 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



Com esta distribuição, o maior número de espécies na Restinga está em Guarapari (GU), ao sul do estado, seguido por Conceição da Barra (CB) (Figura 324).

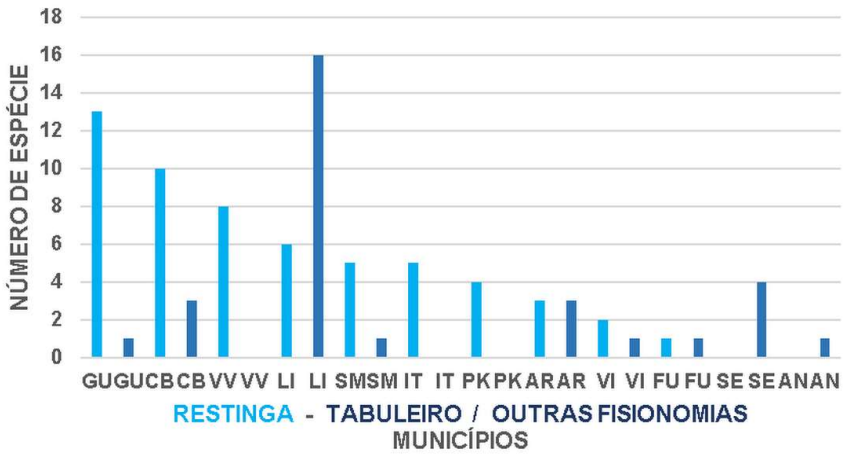


Figura 324 – Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla "Sudeste-Sul" na Restinga, Floresta de Tabuleiro e Outras fisionomias do Espírito Santo.

Estes municípios se encontram entre aqueles que apresentam o maior número de espécies, para diferentes padrões de distribuição, favorecidos pela diversidade de fisionomias, áreas protegidas e extensão dos remanescentes, entre outras (Pereira 1990; Souza *et al.* 2016). Linhares (LI) aparece com destaque para espécies em outras

fisionomias, neste caso, a Reserva Natural Vale que tem sua vegetação em terreno da Formação Barreiras, incluindo trechos de Muçununga e Nativo (Araujo *et al.* 2008; Simonelli *et al.* 2008; Saiter *et al.* 2017) com grande esforço de coletas (Rolim *et al.* 2016[a]) e estando esta área contígua à Restinga, são fatores que justificam estes dados.

Os demais municípios que têm seu território na Formação Barreiras ao norte do estado apresentam um baixo número de espécies, diferindo de Linhares com maior riqueza para este padrão (Figura 325). As espécies que ocorrem nestes municípios são todas distintas, entretanto, têm em comum algum representante de Myrtaceae, em número de quatro, das cinco para este padrão.

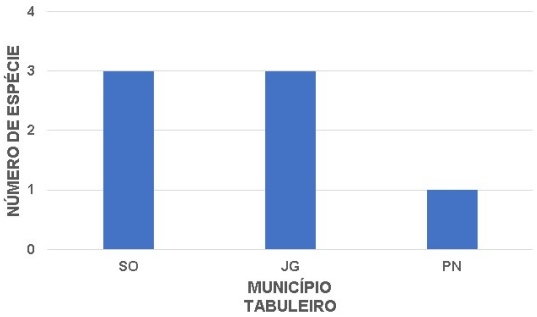


Figura 325 – Número de espécies na Formação Barreiras de municípios ao norte do Espírito Santo. (SO=Sooretama; JG=Jaguaré; PN=Pinheiros).

Os 29 municípios fora da região costeira, sem vegetação no Tabuleiro e Restinga (Figura 326), apresentam poucas espécies, tendo Santa Teresa (ST) o maior número, localizado em áreas serranas onde as temperaturas estão entre amenas a frias, enquanto a precipitação em sua maioria se enquadra como chuvosa (Espírito Santo 1999). As espécies estão em sua maioria em um a dois municípios com Restinga, com *Geonoma schottiana* apresentando maior distribuição em outras fisionomias, estando em dois com Restinga e em 16 municípios com outras fisionomias. Nos dez municípios com o menor número de espécies não há exclusivas na Restinga, sendo a mais restrita *Pleroma trichopodum*, ocorrendo em um único município na Restinga e em outra fisionomia.

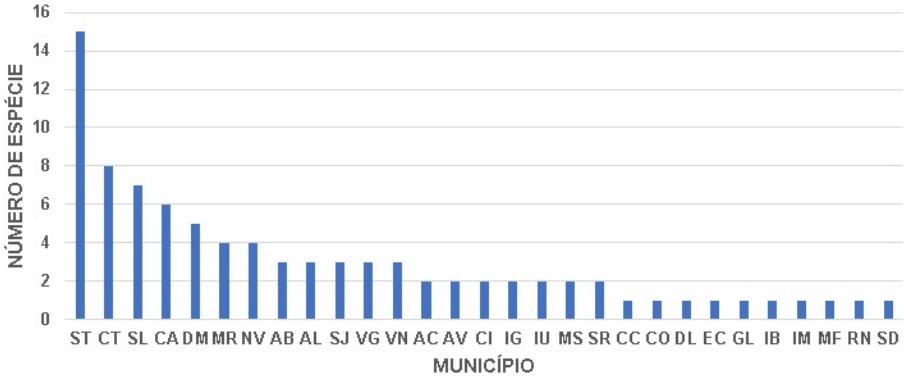


Figura 326 – Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla "Sudeste-Sul" no estado do Espírito Santo em diferentes fitofisionomias, exceto Restinga.

A ocorrência de *Geonoma schottiana* inclui Ecoporanga na "Bahia Interior Forests", mas esta espécie também está em municípios no âmbito da "Bahia Coastal Forests" e nas duas sub-regiões da "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* 2016). Na "Bahia Coastal Forests", os municípios costeiros possuem alguma espécie, além de Pinheiros,

justaposto a estes que tem apenas *Eugenia melanogyna* como representante, mas ocorrendo na Restinga tanto ao norte como na porção sul do estado, além de municípios serranos em sua região central. A maioria dos demais municípios possui espécies nas duas sub-regiões da “Krenák-Waitaká Forests”.

Na distribuição das espécies com este padrão, que se encontram em municípios acima e abaixo do Rio Doce (Figura 327 e Tabela 59), quando considerada apenas a Restinga (Figura 327 A), a margem sul congrega maior número, tendo *Eugenia neosilvestris*, *Hohenbergia augusta*, *Myrcia ferruginosa*, *Myrcia pubiflora* e *Prestonia dusenii* como exclusivas na Restinga acima do Rio Doce, entretanto, ocorrem em outras fisionomias abaixo deste manancial, exceto *Prestonia dusenii*.

Adicionando as demais fisionomias (Figura 327 B), pode ser constatado que somente *P. dusenii* é exclusiva para a margem norte, e ocorrendo somente na Restinga, enquanto *Abutilon appendiculatum*, *Anathallis adenochila*, *Philodendron cordatum* e *Trixis lessingii* possuem seu limite norte abaixo do Rio Doce, tanto na Restinga como em outras fisionomias, assim como *Cleistes rodriguesii*, *Dalechampia micromeria*, *Marsdenia montana* e *Myrcia spectabilis*, mas que estão apenas na Restinga. Estas têm em comum a baixa ocorrência na Restinga, estando em um ou dois municípios (SpeciesLink 2021), enquanto na Figura 327 C estão *Acianthera strupifolia* e *Pleroma trichopodum*, que fora da Restinga são encontradas somente na margem norte.

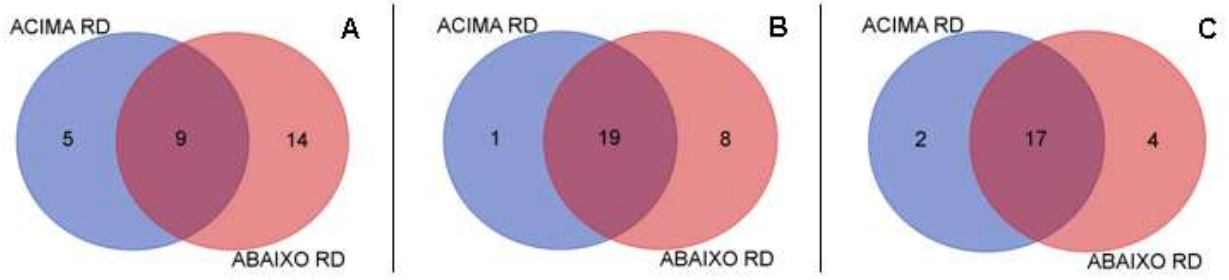


Figura 327 - Diagrama de Venn para espécies com distribuição Sudeste-Sul, distribuídas acima e abaixo do Rio Doce (RD) no Espírito Santo. (A=Restinga; B=Restinga e outras fitofisionomias da Mata Atlântica; C=Fitofisionomias da Mata Atlântica menos Restinga)

Tabela 59 – Espécies do Padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul, acima e abaixo do Rio Doce nos municípios costeiros e não costeiro/ES. (↑=acima;↓=abaixo;↕=acima-abaixo; R=Restinga; R+D=Restinga e Demais fitofisionomias, D-R=Demais Fitofisionomias menos Restinga)

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Abutilon appendiculatum K.Schum.	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Acianthera strupifolia (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Anathallis adenochila (Loefgr.) F.Barros	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Baccharis junciformis DC.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Cleistes rodriguesii (Cogn.) Campacci	–	X	–	–	X	–	–	–	–

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Dalechampia micromeria Baill.	–	X	–	–	X	–	–	–	–
Eugenia melanogyna (D.Legrand) Sobral	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Eugenia neosilvestris Sobral	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Eugenia pruinosa D.Legrand	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Eugenia sulcata Spring ex Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Geonoma schottiana Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Jacaranda puberula Chaim.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Hohenbergia augusta (Vell.) E.Morren	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Justicia cydoniifolia (Nees) Lindau	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Marsdenia montana Malme	–	X	–	–	X	–	–	–	–
Myrcia ferruginosa Mazine	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Myrcia pubiflora DC.	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Myrcia spectabilis DC.	–	X	–	–	X	–	–	–	–
Oxypetalum alpinum (Vell.) Fontella	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Passiflora haematostigma Mart. ex Mast.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Peplonia axillaris (Vell.) Fontella	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Philodendron cordatum Kunth ex Schott	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Philodendron hastatum K.Koch & Sello	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Pleroma trichopodum DC.	–	X	–	–	–	X	X	–	–
Prestonia dusenii (Malme) Woodson	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Trixis lessingii DC.	–	X	–	–	X	–	–	X	–
Urvillea triphylla (Vell.) Radlk.	–	X	–	–	–	X	–	–	X

As espécies encontradas na Restinga, em dois municípios, estão em média (5,2±4,7) em maior número em outras fisionomias, quando comparada com a média (4,0±2,6) daquelas que estão em um dos municípios (Figura 328).

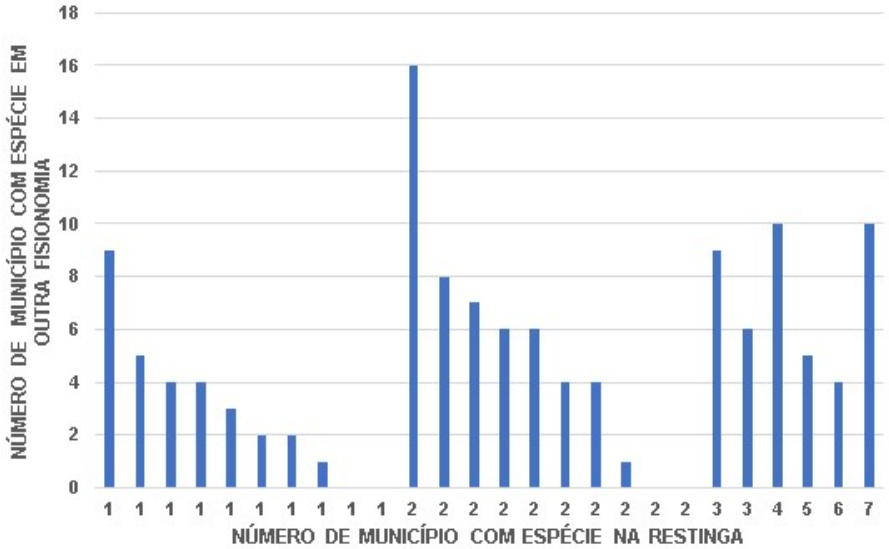


Figura 328 – Relação entre número de municípios com ocorrência de espécies na Restinga, em relação ao número de ocorrência em municípios com outras fisionomias, para espécies do “Padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul”.

A ampliação da distribuição das espécies na Restinga tende que estas ocupem também maior número de municípios fora da zona costeira, provavelmente por estas apresentarem ampla plasticidade fenotípicas (Miguel *et al.* 2011), ocupando áreas de

grande heterogeneidade ambiental sob aspectos edáficos e climáticos, características destes municípios costeiros e principalmente dos interioranos (Espírito Santo 1999).

O número de espécies na Restinga é maior para aqueles municípios com menor número de ocorrência (Figura 329), com 81,5% concentradas na classe 1 e 2 municípios (10,5±0,7), sendo que acima de 3 a média para outras fisionomias já ultrapassa a da Restinga, com pouca variação no seu entorno (2,0±1,3) na relação do número de município e espécie, estando nas quatro últimas classes de municípios *Hohenbergia augusta* em oito, *Eugenia melanogyna* e *Philodendron cordatum* (9), *Eugenia sulcata* e *Oxypetalum alpinum* (10) e *Geonoma schottiana* (16). Entre todas as espécies que ocorrem na Restinga, não são encontradas, neste estado, indicações em outras fisionomias para *Cleistes rodriguesii*, *Dalechampia micromeria*, *Marsdenia montana*, *Myrcia spectabilis* e *Prestonia dusenii*.

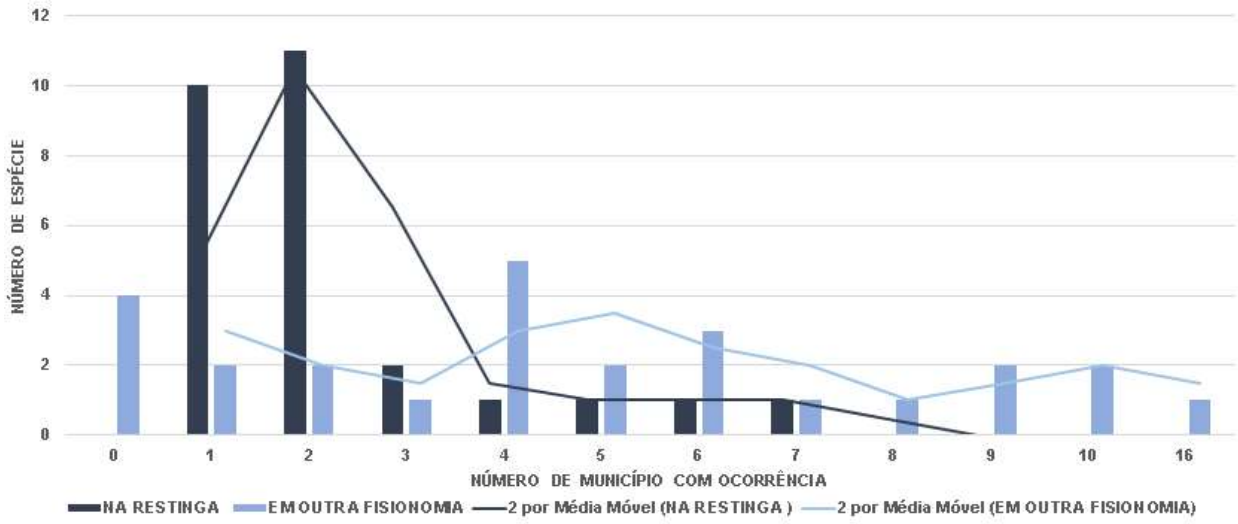


Figura 329 – Número de municípios com ocorrência de espécies de padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul na Restinga e em terrenos mais antigos (Outra).

Espécies com ampla distribuição no Espírito Santo são em menor número em relação àquelas que estão restritas a poucos municípios (Figura 330), mantendo aqui o comportamento de que o número de espécies é inversamente proporcional com a ampliação de sua distribuição no estado, mesmo considerando um R^2 baixo. Entre aquelas que possuem maior plasticidade ecológica (Scarano 2006), por estarem em maior número de áreas do estado em diferentes condições edafoclimáticas, se encontra *Geonoma schottiana*, em 16 dos municípios, abrangendo todas as suas Zonas Climáticas (Espírito Santo 1999). Esta espécie pode estar sendo favorecida nesta distribuição por ser adaptada a terrenos brejosos (Venzke 2012), situação comum em diferentes fisionomias florestais e não florestais, como compilado por Carvalho *et al.* (2006), tendo esta espécie por influência desse comportamento recebido nome popular

de “aricanga-do-brejo” (Lorenzi *et al.* 2010). A tendência de uma flora particular apresentar poucas espécies de maior distribuição também pode ser visualizada no Diagrama de Dispersão (Figura 331), para todas as fisionomias, onde a inversão da curva móvel acontece após a classe 4 do número de municípios com espécies.

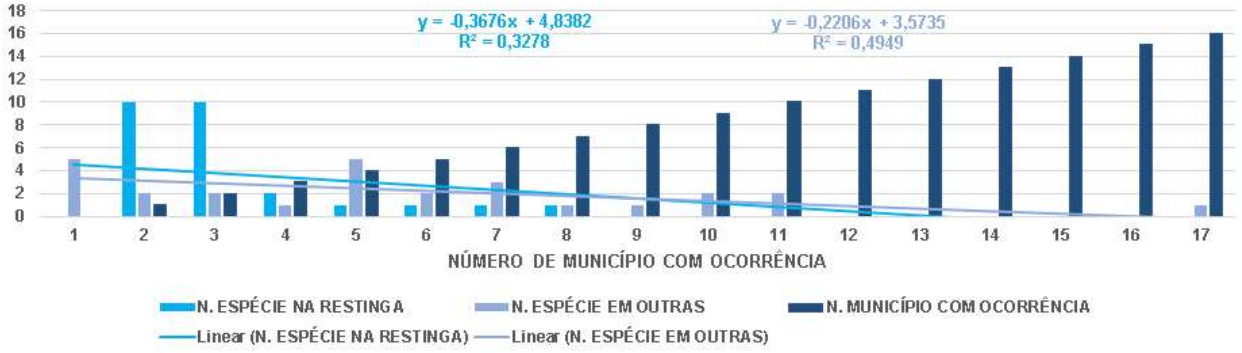


Figura 330 - Número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Sudeste-Sul e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

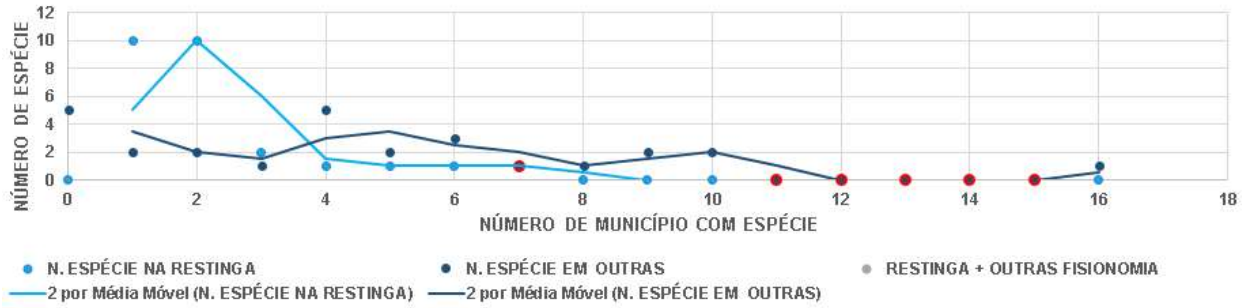


Figura 331 – Diagrama de Dispersão representando o número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Sudeste-Sul e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

A comparação entre o número de espécies com ocorrência na Restinga e em outras fisionomias (Figura 332) indica que as mais restritas na Restinga, entre 1-2 municípios, são a maioria (77,8%). Do grupo mais restrito na planície costeira está *Philodendron cordatum*, mas que possui a maior distribuição em municípios com outras fisionomias, sendo encontrada no Brasil como hemiepífita em Floresta Ombrófila Densa Submontana e Estacional Semidecídua (Sakuragui 2001) ou Rupícola (Sakuragui *et al.* 2011), enquanto na Restinga do Espírito Santo está em formações florestais inundáveis e não inundáveis (Valadares 2014), mas chegando a altitudes entre 1.300–1.343 do nível do mar no ParNa do Caparaó (Camelo *et al.* 2020).

Com distribuição restrita a dois municípios na planície arenosa costeira, além de *Geonoma schottiana*, ocorre *Hohenbergia augusta* que chega ao interior na região serrana, em altitudes acima dos 600 metros (Wendt *et al.* 2010), mas ainda em menores altitudes na Floresta de Tabuleiro e Muçununga ao norte do estado (Rolim *et al.* 2016[d]).

Em três municípios da planície costeira, *Eugenia melanogyna* está em terreno na Formação Barreiras em Floresta de Tabuleiro e em áreas permanentemente ou sazonalmente inundadas (Giaretta *et al.* 2016). Estas espécies, como as demais neste padrão, apresentam grande plasticidade ecológica, considerando que estão distribuídas em terrenos da região costeiras representados pela planície arenosa costeira do Quaternário, os Tabuleiros do Terciário e terrenos Pré-Cambrianos, assim como nestes terrenos mais antigos, na maioria dos municípios de sua distribuição e afastados da linha de costa, em altitudes que vão do nível do mar até no entorno de 1000 metros de altitude, abrangendo todas as Zonas Naturais de Espírito Santo (1999).

Com ocorrência em um município, e sem registro para ambientes fora de terrenos arenosos do Quaternário, neste conjunto de espécies estão *Marsdenia montana*, *Cleistes rodriguesii* e *Myrcia spectabilis*, além de *Dalechampia micromeria* que está em dois municípios.

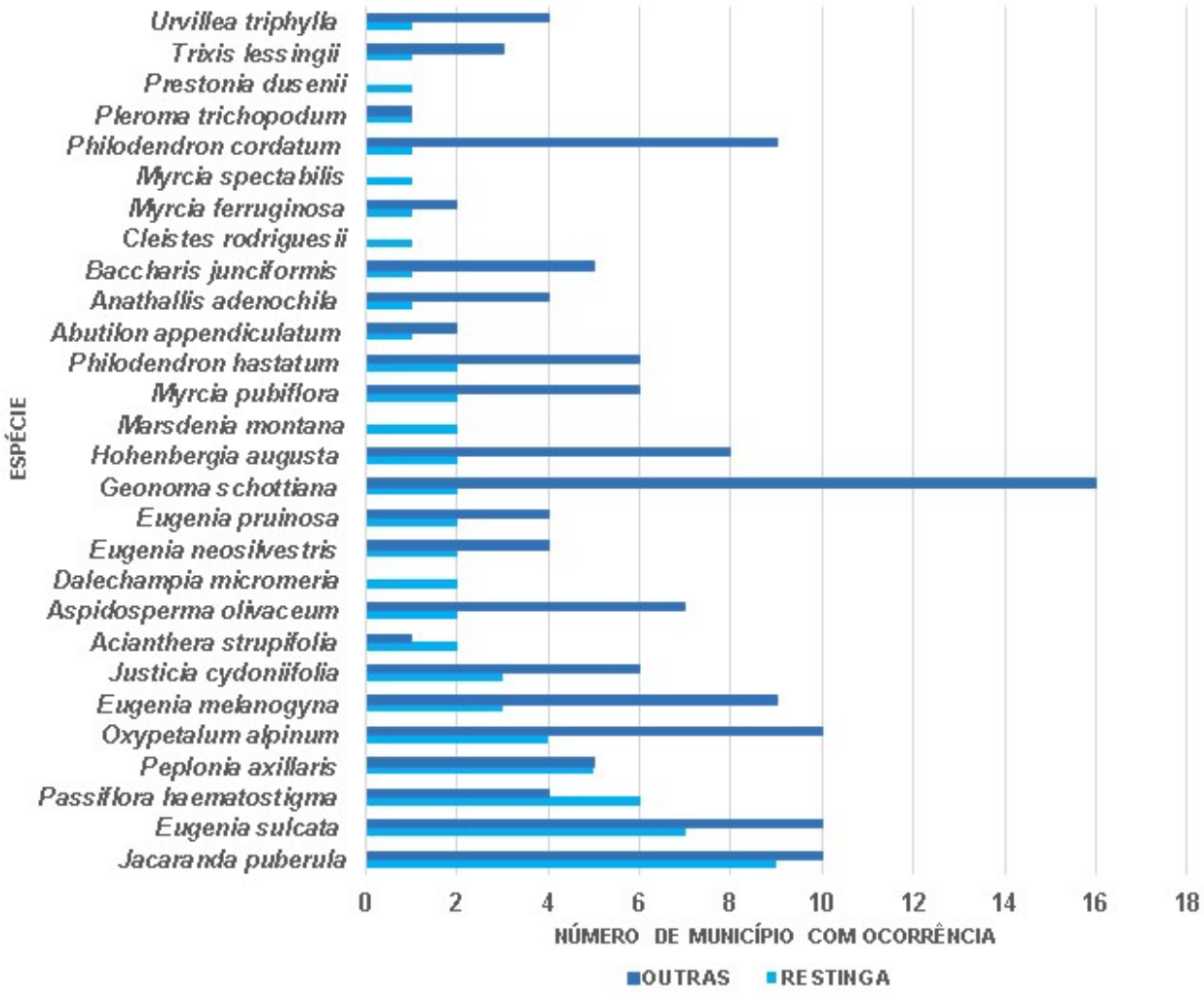


Figura 332 – Número de municípios citados para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul no Espírito Santo e sua distribuição na Restinga e em Outras (Outras = fisionomias).

Entre os 10 municípios com Restinga e que possuem espécies, sete foram agrupados nos dois sub-blocos do Bloco I (Figura 333). Das oito espécies que estão agrupadas neste Bloco, quatro pertencem a família Myrtaceae, com *Eugenia melanogyna* sendo a principal nestas ligações, também encontrada na Muçununga, na região de Linhares (Giaretta *et al.* 2016), estando em cinco outros municípios. As demais nesta família são *Eugenia sulcata* (5), *Myrcia pubiflora* (4) e *Eugenia neosilvestris* (3). Um dos sub-blocos está ligado a Muniz Freire (MF), que fica como externo, ligado por *Eugenia sulcata* na Microrregião do Caparaó (Espírito Santo 1999) no Bloco 3. Além deste, com espécies fora da Restinga, tem Jaguaré (JG) que apesar de possuir Restinga seus representantes se encontram no Tabuleiro. Além dos dois representantes de Myrtaceae com maior distribuição neste Bloco, ocorre *Passiflora haematostigma* que também se encontra em três municípios com Restinga em Linhares (LI), Conceição da Barra (CB) e Guarapari (GU), no Tabuleiro em Jaguaré (JG) e Pré-Cambriano Santa Teresa (ST). As demais espécies que permitiram estas ligações estão representadas por *Hohenbergia augusta* (CB, LI, SL, ST), *Geonoma schottiana* (GU, CT, SL, ST) e *Oxypetalum alpinum* (LI, ST, CB, AR). Em cada ligação deste Bloco os municípios com Restinga estão associados aos da Microrregião Central Serrana (ST, SL) do Bloco 3, Microrregião Polo Cachoeiro do Bloco 1 (CT) e Microrregião Litoral Norte (JG), assim, estas estão submetidas às diferentes condições edafoclimáticas, principalmente maior amplitude térmica por ocorrem em grandes altitudes (Espírito Santo 1999).

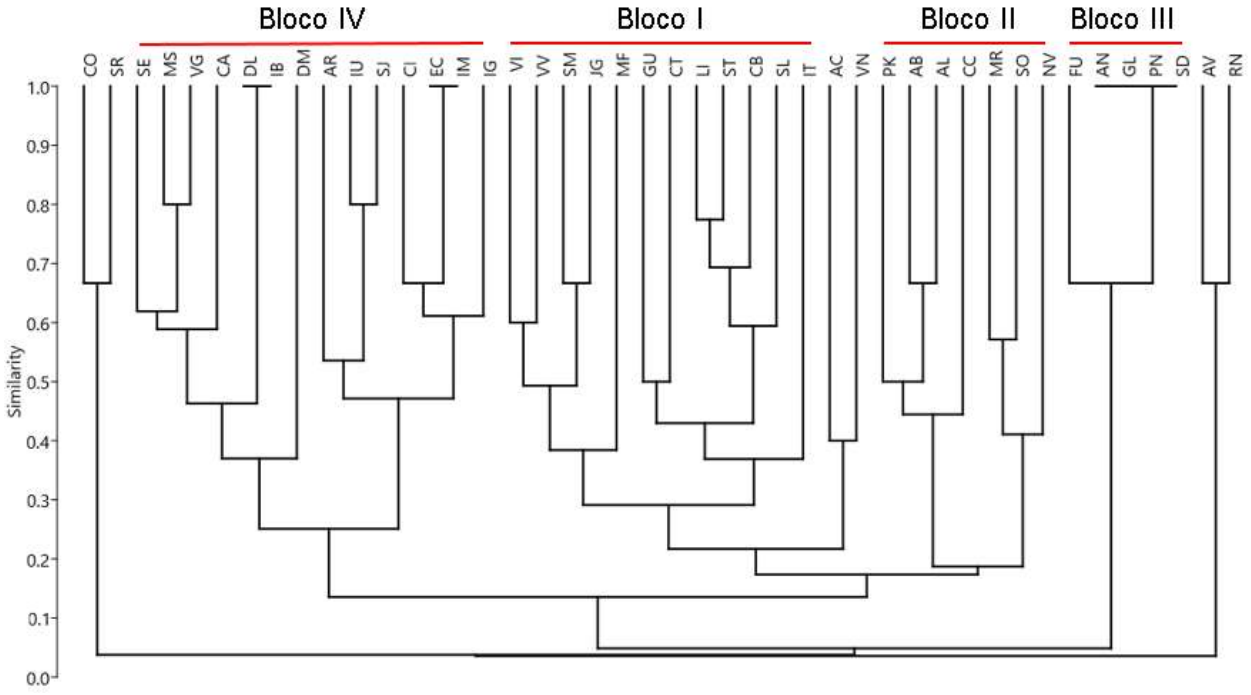


Figura 333 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,7474) para espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com padrão de distribuição “Costa Atlântica Ampla Sudeste-Sul”.

No Bloco II, Presidente Kennedy (PK) é o único na Restinga e representado com cinco espécies, destas *Urvillea triphylla* é a principal responsável pelo estabelecimento do sub-bloco com este município. Tratada em revisão por Ferrucci (2020), informa sua ocorrência como limitada na floresta higrófila, o que seria uma das diferenças para *U. glabra*, entretanto, aqui está sendo utilizado o exemplar de Braz *et al.* 211 do Herbário RDM, para uma área de Restinga neste município. Para o outro sub-bloco é *Justicia cydoniifolia* por fazer esta ligação, estando restrita a três municípios na Restinga na porção sul do estado e no Tabuleiro ao norte do estado (Rolim *et al.* 2016ª).

Fundão (FU), no Bloco III, onde duas espécies estão envolvidas, tendo *Eugenia melanogyna* como a única em comum aos quatro municípios, enquanto *Peplonia axillaris* na Restinga aqui é restrita a Fundão, estando neste e outros municípios na Floresta Atlântica serrana e de Tabuleiro, Restinga e bordo de Manguezal (Rapini *et al.* 2004).

Aracruz (AR), no sub-bloco do Bloco IV, é o único representante com Restinga, com *Aspidosperma olivaceum* fazendo a ligação com Iúna (IU) na Microrregião do Caparaó e Santa Maria de Jetibá (SJ) na Microrregião Central Serrana, ambos no Bloco 3, onde as temperaturas são mais baixas comparadas ao município junto à linha de costa (Espírito Santo 1999). Além deste município, ocorre também na Restinga em Conceição da Barra, sendo que ainda ao norte está no Tabuleiro em Linhares como uma das árvores de maior altura em determinado trecho amostrado (Peixoto *et al.* 1995), mas possui distribuição no interior do estado nos municípios de maior altitude (SpeciesLink 2021). De grande plasticidade ecológica, considerando sua ocorrência em diferentes fisionomias no Espírito Santo, mas também em outros estados, onde está em matas ciliares e no Cerrado arbustivo na Serra do Ibitipoca em Minas Gerais (Monguilhott & Mello-Silva 2008). Outro sub-bloco agrega Serra (SE) e Cariacica (CA) na região costeira, mas as espécies deste grupo não se encontram na Restinga do primeiro, enquanto o outro as coletas são de Floresta Ombrófila Densa Submontana (Novelli 2010). Os demais municípios estão representados por Mimoso do Sul (MS) e Vargem Alta (VG), ambos na Microrregião Polo Cachoeiro do Bloco 1 (Espírito Santo 1999).

Como grupo externo, Colatina (CO), ao norte do estado, e São Roque do Canaã (SR) estão ligadas pelas Myrtaceae *Eugenia neosilvestris* e *Myrcia pubiflora*, espécies que participam de maiores valores de similaridade entre vários municípios. Outro grupo externo é formado por Atílio Vivácqua (AV) e Rio Novo do Sul (RN), ligados por *Hohenbergia augusta* e *Trixis lessingii*, ambas restritas na Restinga em relação às demais fisionomias neste estado.

III.1-4 – Amplo – Norte-Nordeste-Sudeste-Sul

A Restinga é registrada no Brasil desde o Rio Grande do Sul (Dorneles & Waechter 2004) até o Amapá (Amaral *et al.* 2008) (Figura 334), havendo nesta faixa 74 espécies (Tabela 60), entretanto, as que chegam até o Amapá, apesar de nativas, ultrapassam as fronteiras do território brasileiros e, assim, não sendo endêmicas serão enquadradas em outra distribuição. Das 38 famílias 24 estão representadas por uma espécie, sendo Myrtaceae com 12 (15,6%), a de maior riqueza e assim referida para Restinga ao longo da costa brasileira, como no Rio Grande do Sul (Dorneles & Waechter 2004), no Espírito Santo (Assis *et al.* 2004[b]), Maranhão (Amorim & Almeida Jr. 2021), Pará e Amapá (Amaral *et al.* 2008). Algumas vezes também de maior importância na estrutura de comunidade vegetal (Assis *et al.* 2004[b]; Montezuma & Araujo 2007). Com oito espécies (10,4%), a família Orchidaceae também é mencionada como de grande riqueza, mas a quase totalidade das indicações estão relacionadas aos levantamentos florísticos, com poucas informações à sua participação na estruturação de uma comunidade vegetal (Fraga & Peixoto 2004; Graeff *et al.* 2015).

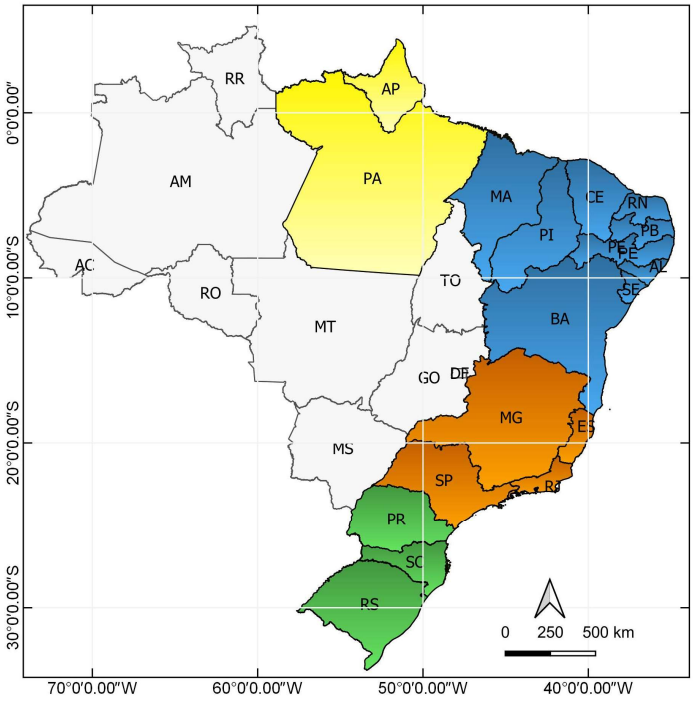


Figura 334 – Distribuição de espécies com padrão "Costa Atlântica Ampla-Norte-Nordeste-Sudeste-Sul".

Em atualização do Flora do Brasil (2020), *Pterolepis cataphracta* foi incluída para o Espírito Santo, mantido os estados da Bahia e Sergipe, porém, outros estados como referenciado na literatura não foram registrados, porém Meyer *et al.* (2010) indicam esta espécie para áreas rupestres e de savana no Paraná. No Espírito Santo está representada apenas na Restinga, tanto em municípios ao norte quanto ao sul (Magnago *et al.* 2007; SpeciesLink 2021).

Tabela 60 – Composição florística de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Norte-Nordeste-Sudeste-Sul. (NE=Número de estados com a espécie; X = presença; ─ = ausência)

NE	FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	NE									SE				S		
			PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	RJ	MG	SP	PR	SC	RS
4	Melastomataceae	*Pterolepis cataphracta*	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	─	─	─	X	─	─
5	Lauraceae	*Ocotea lobbii*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	─	─	X	X	X	─
		Ocotea nutans	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	─	X	X	X	─	─
	Myrtaceae	*Eugenia fusca*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	─	X	X	─	─
	Sapindaceae	*Paullinia revoluta*	─	─	─	─	─	─	─	X	─	X	X	X	─	─	X	─	─
6	Acanthaceae	*Ruellia solitaria*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	─	─
	Araceae	*Heteropsis salicifolia*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	─	─
	Arecaceae	*Allagoptera arenaria*	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	─	X	X	─	─
		Bactris vulgaris	─	─	─	─	─	─	X	─	─	X	X	X	─	X	X	─	─
	Bromeliaceae	*Vriesea neoglutinosa*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	─	─
	Dilleniaceae	*Doliocarpus glomeratus*	─	─	─	─	─	─	X	─	─	X	X	X	─	X	X	─	─
	Moraceae	*Sorocea hilarii*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	─	─
	Myrtaceae	*Myrcia neoriedeliana*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	─	X	X	X	─
	Orchidaceae	*Cyrtopodium gigas*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	─	X	X	X	─
		Paradisanthus bahiensis	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	─	X	X	X	─
	Sapotaceae	*Pouteria beaurepairei*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	─	X	X	X	─
	Solanaceae	*Solanum odoriferum*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	─	X	X	X	─
7	Amaryllidaceae	*Hippeastrum reticulatum*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Aquifoliaceae	*Ilex integerrima*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Arecaceae	*Astrocaryum aculeatissimum*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
		Geonoma elegans	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Celastraceae	*Monteverdia schumanniana*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Euphorbiaceae	*Dalechampia leandrii*	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	─	X	X	X	─
	Fabaceae	*Abarema brachystachya*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
		Senna angulata	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Myrtaceae	*Campomanesia schlechtendaliana*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
		Eugenia astringens	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	─	X	X	X	─
		Eugenia brasiliensis	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
		Myrcia excoriata	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
		Myrcia neoregeliana	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
		Neomitranthes obscura	─	─	─	─	X	X	─	─	─	X	X	X	─	X	X	─	─
	Orchidaceae	*Habenaria leptoceras*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Plantaginaceae	*Matourea ocymoides*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Vitaceae	*Cissus stipulata*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
8	Erythroxylaceae	*Erythroxylum cuspidifolium*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
		Erythroxylum passerinum	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fabaceae	*Piptadenia adiantoides*	─	─	─	─	─	X	X	─	─	X	X	X	X	X	X	─	─
	Lauraceae	*Ocotea indecora*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Linaceae	*Linum brevifolium*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Malpighiaceae	*Heteropterys chrysophylla*	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X	─
	Marcgraviaceae	*Marcgravia polyantha*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Melastomataceae	*Miconia cinnamomifolia*	─	─	─	─	─	─	X	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Meliaceae	*Trichilia casaretti*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Myrtaceae	*Myrcia ilheosensis*	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	─	X	X	X	X
	Orchidaceae	*Cattleya guttata*	─	─	─	─	─	─	X	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
		Epidendrum denticulatum	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
		Notylia pubescens	─	─	─	X	─	─	─	─	─	X	X	X	X	─	X	X	X
	Passifloraceae	*Passiflora porophylla*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Polygonaceae	*Coccoloba arborescens*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rubiaceae	*Coccocypselum capitatum*	─	─	─	X	─	─	─	─	─	X	X	X	─	X	X	X	X
	Salicaceae	*Banara parviflora*	─	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sapindaceae	*Paullinia weinmanniifolia*	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X	─	─	─	─	─
9	Apocynaceae	*Oxypetalum banksii*	─	─	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fabaceae	*Inga subnuda* Salzm	─	─	─	─	─	X	X	─	─	X	X	X	X	X	X	X	─
	Lythraceae	*Cuphea flava*	X	─	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X	─	─	─	─	─
	Marantaceae	*Maranta divaricata*	─	─	─	─	─	─	X	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Moraceae	*Ficus cestrifolia*	─	─	─	─	─	─	X	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Myrtaceae	*Myrcia racemosa*	─	─	─	─	─	─	X	X	X	X	X	X	─	X	X	X	─
	Orchidaceae	*Epidendrum latilabrum*	─	─	─	─	─	─	X	─	─	X	X	X	X	X	X	X	X
	Verbenaceae	*Lantana undulata*	─	─	─	─	─	X	X	─	X	X	X	X	─	X	X	X	─

NE	FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	NE									SE				S		
			PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	RJ	MG	SP	PR	SC	RS
10	Apocynaceae	*Forsteronia leptocarpa*	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X
	Apocynaceae	*Mandevilla funiformis*	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sapotaceae	*Pradosia lactescens*	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
11	Apocynaceae	*Temnadenia odorifera*	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–
	Rubiaceae	*Eumachia chaenotricha*	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
	Sapotaceae	*Manilkara salzmannii*	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–
12	Celastraceae	*Monteverdia obtusifolia*	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–
	Myrtaceae	*Psidium cattleyanum*	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
	Polygalaceae	*Polygala cyparissias*	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X
13	Orchidaceae	*Cyrtopodium flavum*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X
	Rutaceae	*Pilocarpus spicatus*	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
	Sapindaceae	*Paullinia pseudota*	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
14	Pentaphylacaceae	*Ternstroemia brasiliensis*	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Urticaceae	*Coussapoa microcarpa*	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

As espécies que ocorrem no Espírito Santo e que apresentam distribuição em todos os estados brasileiros com Restinga, exceto Minas Gerais que não se encontra na costa, indicam também tendência de menor número de espécies à medida que os estados ficam mais distantes (Matos *et al.* 2013) (Figura 335). Entretanto, os menores valores ocorrem após a Bahia, que se encontram em sua totalidade abaixo da média, tendo este estado sua porção sul grande similaridade florística com o norte do Espírito Santo, assim como a Floresta Estacional do rio Doce em Minas Gerais (Rolim *et al.* 2006), além de um conjunto de espécies endêmicas em comum com o Espírito Santo (Thomas *et al.* 1988). Por outro lado, a Restinga no Rio de Janeiro possui grande similaridade florística com esta fisionomia no Espírito Santo (Pereira & Araujo 2000), se estendendo até a região de Salvador na Bahia (Araujo 2000). Para espécies com Padrão Sudeste/Sul de Araujo (2000), que incluiu o sul da Bahia, o maior percentual de espécies na Restinga do Rio de Janeiro está para o Norte, provavelmente por ter adicionado esta porção do Nordeste, além de uma listagem robusta da Restinga para o Espírito Santo (Pereira & Araujo 2000), favorecendo assim na ampliação do número de espécies, como pode ser também constatado nesta análise com padrão abrangendo todo o litoral do Espírito Santo, quando os dois estados vizinhos apresentam riqueza próxima a este estado, mas com diminuição em maior proporção

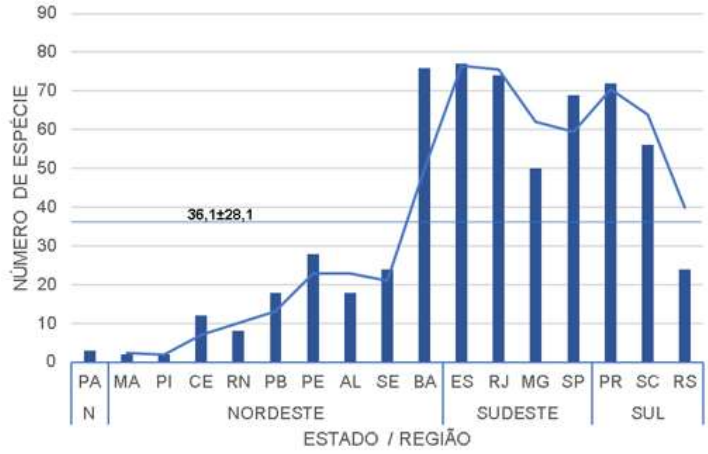


Figura 335 – Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Norte (N)-Nordeste (NE)-Sudeste (SE)-Sul (S). =média móvel dois períodos

para o Norte, comparada com os estados para o Sul, onde os valores, apesar de menores, somente no extremo sul estes são 1/3 daquele encontrado para este estado.

Em Minas Gerais, mesmo sendo fora da costa, mas que possui um trecho de sua área no Bioma Mata Atlântica (Muylaert *et al.* 2018), o número de espécies é superior a todos os estados voltados para o Norte, exceto a Bahia. Nesta faixa se encontram os Campos Rupestres na Cadeia do Espinhaço, com espécies disjuntas com a Restinga (Giulietti *et al.* 1987; Alves *et al.* 2007), além dos Campos de Altitude (Vasconcelos 2011) que auxiliam na ampliação da similaridade florística entre estes estados. O menor número de espécies para o Rio Grande do Sul, em parte, está relacionado ao fato que apesar de várias espécies com os padrões aqui estabelecidos chegarem até aquele estado, várias ultrapassam suas fronteiras (SpeciesLink 2021), como identificado para espécies de sua Restinga por Rambo (1954), assim sendo, estas não são aqui consideradas para análise neste padrão.

O padrão que agora abrange toda a costa atlântica, ultrapassando a distribuição da Mata Atlântica (Fundação Mata Atlântica/INPE 2015), cobre um amplo espectro de zonas climáticas e formações vegetais de característica tropical a subtropical (Muylaert 2018). No Espírito Santo os municípios com Restinga (Figura 336), excetuando Fundão e Jaguaré, apresentam alguma das espécies com este padrão, enquanto para o interior em 12 (15%) deles não se tem registro, assim, todas as Zonas Climáticas de Espírito Santo (1999) possuem uma ou mais destas espécies.

A presença de espécies na maioria dos municípios do interior deste estado se faz, principalmente, por *Sorocea hilarii* e *Geonoma elegans*, estando estas em 25 e 24 destes municípios, respectivamente, perfazendo 47 (60%) do total para o estado, sendo que na Restinga apresentam distribuição restrita, principalmente *G. elegans*. Fora da Restinga, *S. hilarii* ocorre no Brasil na Floresta Ombrófila Densa e Estacional Semidecidual (Pederneiras *et al.* 2011), não sendo diferente no Espírito Santo (Rolim *et al.* 2016[a]). No sub-bosque na Mata Atlântica, *Geonoma elegans*, na área de ocorrência, está entre o nível do mar até 700 metros de altitude (Lorenzi 2010), estando no Espírito Santo na região serrana em trechos menos inclinados, com preferencial para aqueles terrenos úmidos (Lima & Soares 2003), como também indicado por Reitz (1974), informando ser Santa Catarina seu limite austral.

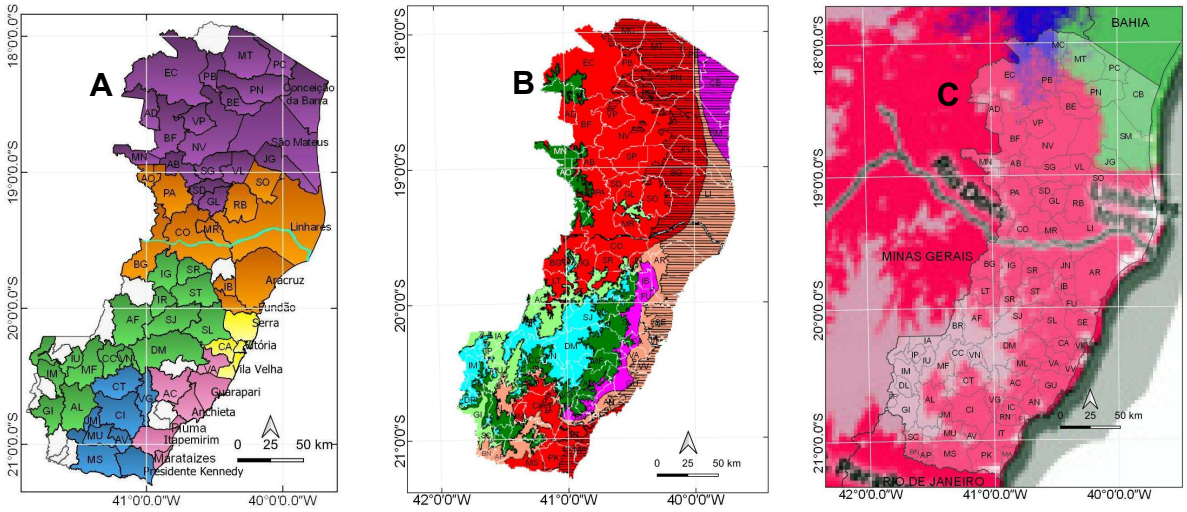


Figura 336 – A - Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Ampla Norte-Nordeste-Sudeste-Sul com ocorrência em cinco estados; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



A ausência de espécies em alguns municípios, principalmente aqueles do extremo sul do estado, está mais relacionado com ausência de coletas (SpeciesLink 2021) do que algum fator ecológico, como também tem sido constatado para espécies com outros padrões. Entretanto, aqueles nesta região que integram a Microrregião do Caparaó, no Bloco 3 (Espírito Santo 1999), são melhores representados nas coleções, mas as condições climáticas onde as temperaturas são mais baixas, estão entre alguns dos fatores restritivos a uma menor riqueza (Joly *et al.* 2012), apesar de lúna conter nesta região seis destas espécies.

Municípios ao norte do estado estão entre aqueles com maior número de espécies (Figura 337), tendo Conceição da Barra e Linhares 76 (98,7%) destas, enquanto apenas na Restinga são 63 (84,8,1%), indicando também a importância desta formação na conservação (Rodrigues & Simonelli 2007[b]), assim como de suas áreas protegidas de onde a grande maioria destas espécies foram coletadas, refletindo na riqueza apresentada por estes municípios. Nos demais municípios onde estas espécies ocorrem em maior número em outras fisionomias, também são áreas protegidas a fornecerem a quase totalidade de espécies, como em Serra com a APA do Mestre Álvaro, Vitória o

Parque Estadual da Fonte Grande e o remanescente no Campus da Universidade Federal do Espírito Santo, o Monte Aghá na APA Lagoa de Guanandy entre Piúma e Itapemirim e APA Goiapaba-Açú entre Fundão e Santa Teresa.

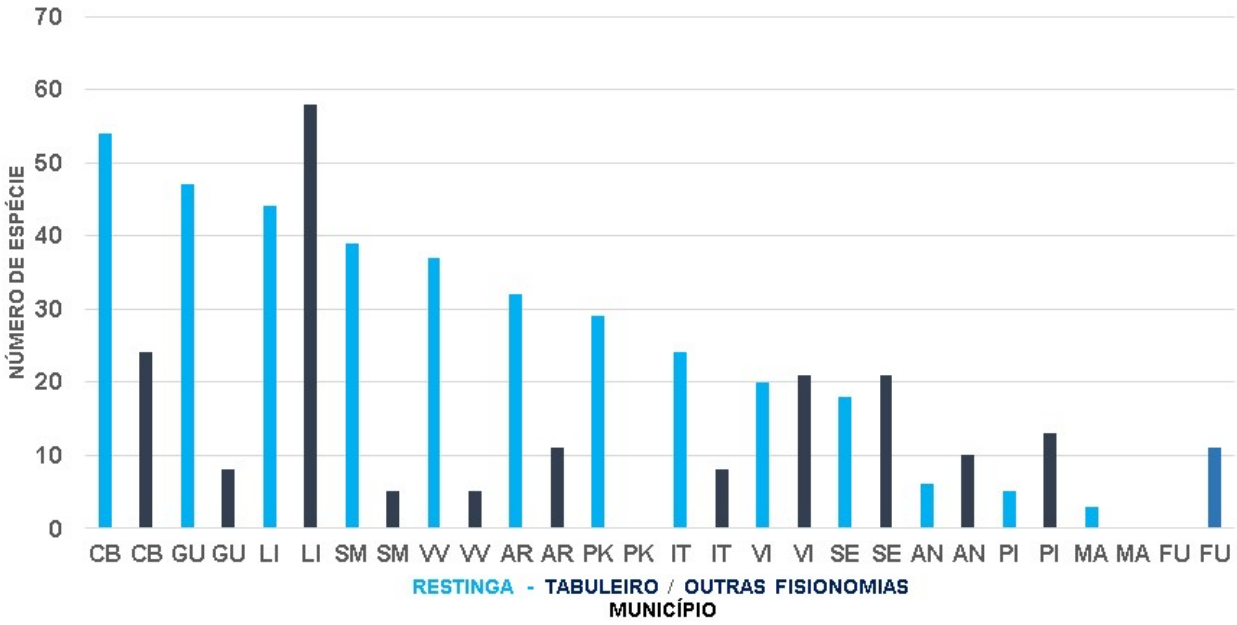


Figura 337 – Espécies com padrão Costa Atlântica Ampla "Norte-Nordeste-Sudeste-Sul" na Restinga, Floresta de Tabuleiro e Outras fisionomias do Espírito Santo.

Municípios ao norte do estado com território na Formação Barreiras (Coelho *et al.* 2012), exceto aqueles com espécies na Restinga (Figura 338) tendo os de maior valor contribuído com aquelas que se encontram em Pinheiro (PN) na Reserva Biológica Córrego do Veado e em Sooretama (SO) na Reserva Biológica de Sooretama, sendo que das 22 espécies nestas áreas se têm em comum apenas *Pradosia lactescens*, *Inga subnuda*, *Piptadenia adiantoides* e *Paullinia weinmanniifolia*. Em sua área de distribuição, *P. lactescens* é referida por Terra-Araujo *et al.* (2012) para florestas altas de planície, em terrenos argilosos, não sendo considerada a planície arenosa onde esta pode ser encontrada (SpeciesLink 2021; Sá & Araujo 2009). Em Restinga, Pleistocênica *I. subnuda* pode ser encontrada em Floresta

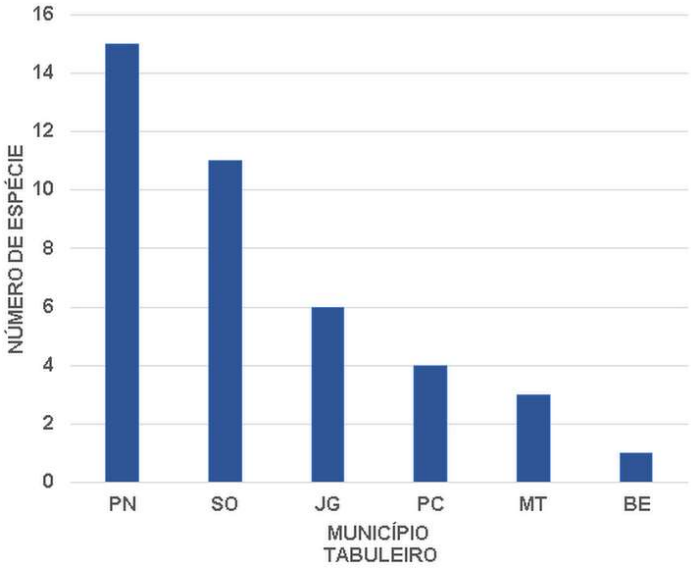


Figura 338 – Número de espécies na Formação Barreiras de municípios ao norte do Espírito Santo. (PN=Pinheiros SO=Sooretama; JG=Jaguaré; PC=Pedro Canário; MT=Montanha; BE=Boa Esperança).

não Inundável, com baixos valores fitossociológicos (Giaretta *et al.* 2013), assim como em Floresta Estacional Semidecidual de terrenos no Terciário (Rolim *et al.* 2016[a]), chegando mais para o interior na região serrana em maiores altitudes na Floresta Ombrófila (Saiter & Thomaz 2014). Segundo Silva *et al.* (2017), *P. adiantoides* é uma espécie de fácil localização por se encontrar frequentemente em bordos florestais, sendo registrada para a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Estacional Semidecidual, Restinga, portanto, equivalente a diferentes terrenos e climatologias das Zonas Climáticas deste estado (Espírito Santo 1999). Na Restinga deste estado, *P. weinmanniifolia* pode ser encontrada em formações arbustivas abertas, inundáveis e não inundáveis (Kuster *et al.* 2019), estando em outros municípios em quase sua totalidade em formações vegetais sobre terrenos do Terciário, sendo menos frequente na região serrana onde é registrada para Santa Teresa e Domingos Martins (SpeciesLink 2021).

Em municípios afastados da linha de costa neste estado (Figura 339), Santa Teresa (ST), na região central serrana, possui uma riqueza comparável àquela encontrada para este padrão na Restinga de Conceição da Barra, Linhares e São Mateus. Do total de espécies 58 (94%) são comuns a estes municípios, excetuando *Paullinia pseudota* em Conceição da Barra, Linhares e Santa Teresa; *Coussapoa microcarpa* e *Ternstroemia brasiliensis* em Conceição da Barra e Santa Teresa e *Eugenia fusca* em Linhares e Santa Teresa, portanto indicando que estas espécies possuem grande amplitude ecológica, ocupando terrenos de diferentes idades geológicas e características climáticas (Espírito Santo 1999). Na Restinga desde a costa sul, pode ser encontrada *P. pseudota* (= *P. racemosa*), em florestas não inundáveis de Presidente Kennedy (Braz *et al.* (2013) e Guarapari (Assis *et al.* 2004[a]), chegando até a costa norte em Linhares, mas também com registro para Conceição da Barra no Tabuleiro (SpeciesLink 2021). Como uma das espécies eminentemente florestal ocorre *C. microcarpa* como terrestre ou “mata-pau”, encontrada na Restinga deste estado ao sul em Guarapari (Assis *et al.* 2004[a]), no Tabuleiro ao norte (Rolim *et al.* 2016[d]), como também em terrenos mais antigos em Floresta Ombrófila Densa de Santa Teresa (Ribeiro *et al.* 2007). Em áreas de Restinga ao sul deste estado, *T. brasiliensis* está em formações abertas não inundáveis (Thomazi & Silva 2014), ao norte na mussununga (Simonelli *et al.* 2008) e na região serrana central, em Santa Teresa na Floresta Ombrófila Densa (Oliveira *et al.* 2013). Na região de Linhares *E. fusca* é indicada para área florestal da Reserva Natural Vale, em terreno do Terciário (Giaretta *et al.* 2016), tendo Assis *et al.* (2011) a encontrado como uma das que apresenta maior

número de indivíduos em comum, entre uma floresta de Restinga e uma que enquadraram como de Terras Baixas.

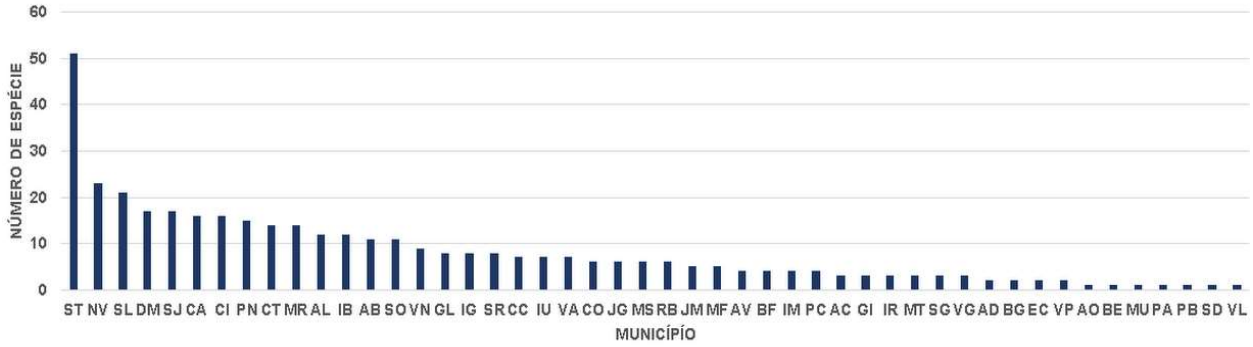


Figura 339 – Número de espécies com padrão Costa Atlântica Ampla “Norte-Nordeste-Sudeste-Sul” no estado do Espírito Santo em diferentes fitofisionomias, exceto Restinga.

As ecorregiões para o Espírito Santo, em Saiter *et al.* (2016), estão todas neste padrão representadas, sendo que a “Bahia Interior Forests” que abrange parte de Montanha, estão *Hippeastrum reticulatum*, *Trichillia casaretti* e *Pradosia latescens.* Estas espécies ocorrem nas demais, exceto *H. reticulatum* não tendo registro para o arco junto ao Caparaó, que representa uma das sub-regiões da “Krenák-Waitaká Forests”. Em Porto Belo, também na “Bahia Interior Forests”, com *Inga subnuda* ocorrendo de norte a sul do estado, abrangendo as demais ecorregiões.

As espécies com este padrão ocorrem, em sua maioria, voltadas para ambas as margens do Rio Doce, em qualquer das fisionomias (Figura 340 A; B; C; Tabela 61), indicando a importância também da Restinga na conservação das espécies. Entre estas, com ocorrência apenas na Restinga, *Ficus cestrifolia* está apenas em municípios acima do Rio Doce, enquanto *Banara parviflora*, *Habenaria leptoceras* e *Linum brevifolium* estão em ambas as margens. De grande importância também são os terrenos do Terciário e Pré-Cambriano que possuem remanescentes com diferentes fitofisionomias, considerando o fato que ocorrem espécies restritas à região Norte, acima do Rio Doce, mas também ao Sul (Figura 340 C).

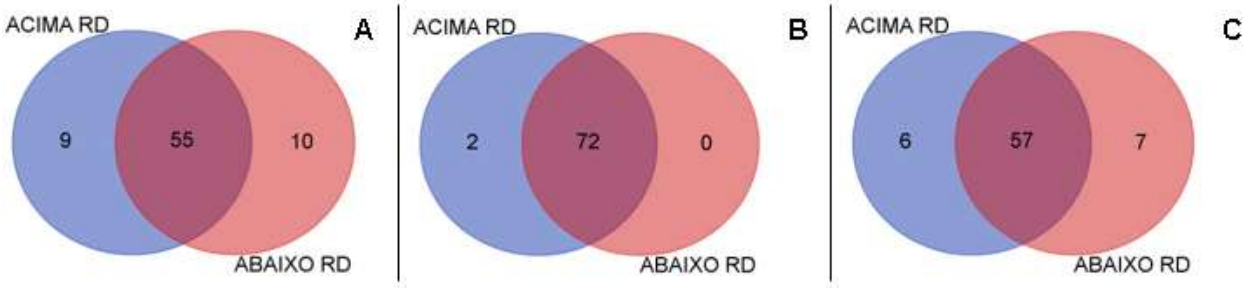


Figura 340 - Diagrama de Venn para espécies com distribuição Norte-Nordeste-Sudeste-Sul, distribuídas acima e abaixo do Rio Doce (RD) no Espírito Santo. (A=Restinga; B=Restinga e outras fitofisionomias da Mata Atlântica; C=Fitofisionomias da Mata Atlântica menos Restinga)

Tabela 61 – Espécies do Padrão Costa Atlântica Ampla Norte-Nordeste-Sudeste-Sul, acima e abaixo do Rio Doce nos municípios costeiros e não costeiro/ES. (↑=acima;↓=abaixo;↕=acima-abaixo; R=Restinga; R+D=Restinga e Demais fitofisionomias, D-R=Demais Fitofisionomias menos Restinga)

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Abarema brachystachya (DC.) Barneby & J.W.Grimes	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Allagoptera arenaria (Gomes) Kuntze	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Bactris vulgaris Barb.Rodr.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Banara parviflora (A.Gray) Benth.	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Campomanesia schlechtendaliana (O.Berg) Nied.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Cattleya guttata Lindl.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Cissus stipulata Vell.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Coccocypselum capitatum (Graham) C.B.Costa & Mamede	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Coccoloba arborescens (Vell.) R.A.Howard	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Coussapoa microcarpa (Schott) Rizzini	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Cuphea flava Spreng.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Cyrtopodium flavum Link & Otto ex Rchb.f.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Cyrtopodium gigas (Vell.) Hoehne	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Dalechampia leandrii Baill.	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Doliocarpus glomeratus Eichler	–	X	–	–	–	X	X	–	–
Epidendrum denticulatum Barb.Rodr.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Epidendrum latilabrum Lindl.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Erythroxylum cuspidifolium Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Erythroxylum passerinum Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Eugenia astringens Cambess.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Eugenia brasiliensis Lam.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Eugenia fusca O.Berg	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Eumachia chaenotricha (DC.) C.M. Taylor & Razafim.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Ficus cestrifolia Schott ex Spreng.	X	–	–	X	–	–	–	–	–
Forsteronia leptocarpa (Hook. & Arn.) A.DC.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Geonoma elegans Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Habenaria leptoceras Hook.	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Heteropsis salicifolia Kunth	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Heteropterys chrysophylla (Lam.) DC.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Hippeastrum reticulatum Herb.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Ilex integerrima (Vell.) Reissek	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Inga subnuda Salzm. ex Benth.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Lantana undulata Schrank	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Linum brevifolium A. St.-Hil. & Naudin	–	–	X	–	–	X	–	–	–
Mandevilla funiformis (Vell.) K.Schum.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Manilkara salzmannii (A.DC.) H.J.Lam	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Maranta divaricata Roscoe	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Marcgravia polyantha Delpino	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Matourea ocymoides (Cham. & Schltdl.) Colletta & V.C.Souza	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Miconia cinnamomifolia (DC.) Naudin	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Monteverdia obtusifolia (Mart.) Biral	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Monteverdia schumanniana (Loes.) Biral	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Myrcia excoriata (Mart.) E.Lucas & C.E.Wilson	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Myrcia ilheosensis Kiaersk.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Myrcia neoregeliana E.Lucas & C.E.Wilson	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Myrcia neoriedeliana E.Lucas & C.E.Wilson	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Neomitranthes obscura (DC.) N.Silveira	–	–	X	–	–	X	–	X	–
Notylia pubescens Lindl.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Ocotea indecora (Schott) Mez	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Ocotea lobbii (Meisn.) Rohwer	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Ocotea nutans (Nees) Mez	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Oxypetalum banksii R.Br. ex Schult.	–	–	X	–	–	X	–	–	X

ESPÉCIE	R			R+D			D-R		
	↑	↓	↕	↑	↓	↕	↑	↓	↕
Paradisanthus bahiensis Rchb.f.	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Passiflora porophylla Vell.	–	X	–	–	–	X	–	–	X
Paullinia pseudota Radlk.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Paullinia revoluta Radlk.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Paullinia weinmanniifolia Mart.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Piptadenia adiantoides (Spreng.) J.F.Macbr.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Polygala cyparissias A.St.-Hil. & Moq.	–	–	X	–	–	X	–	X	–
Pouteria beaurepairei (Glaz. & Raunk.) Baehni	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Pradosia lactescens (Vell.) Radlk.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Psidium cattleyanum Sabine	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Pterolepis cataphracta (Cham.) Triana	–	–	X	–	–	X	X	–	–
Ruellia solitaria Vell.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Senna angulata (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Solanum odoriferum Vell.	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Sorocea hilarii Gaudich.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Temnadenia odorifera (Vell.) J.F.Morales	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Ternstroemia brasiliensis Cambess.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Trichilia casaretti C.DC.	–	–	X	–	–	X	–	–	X
Vriesea neoglutinosa Mez	–	–	X	–	–	X	–	–	X

Uma espécie que se pode considerar rara neste estado, por ocorrer um único registro acima do Rio Doce, é *Ficus cestrifolia*, mas à medida que se caminha para o sul do país este número é ampliado até 171 no Rio Grande do Sul (SpeciesLink 2021), onde está no Pampa nos limites da Mata Atlântica (Boldrini *et al.* 2008).

Encontrada somente acima do Rio Doce, *Paradisanthus bahiensis*, no estado da Bahia, está na região costeira e nas vizinhanças da Chapada da Diamantina (Meneguzzo 2020[a]), com a maioria das coletas até o limite norte, nas coordenadas aproximadas de 12º 32’ 10” S – 39º 52’ 18” O (Species Link 2021).

Espécies com distribuição na Restinga, restritas a um (1) município (Figura 341), tendem ocupar menor número de áreas com outros tipos de terrenos, enquanto as de maior distribuição na planície arenosa estão também com valores mais altos nos demais terrenos. As espécies com maiores restrições na Restinga, em até cinco municípios, são *Passiflora porophylla* em um município na Restinga e em 12 em outras fisionomias, *Astrocaryum aculeatissimum* (2 – 15), *Geonoma elegans* (3 – 24), *Trichilia casaretti* (4 – 19) e *Maranta divaricata* (5 – 19). Ao norte do estado se encontra *P. porophylla*, no município de Aracruz e principalmente naqueles da Microrregião Central Serrana, de temperaturas mais baixas (Espírito Santo 1999), sendo que apesar de Borges *et al.* (2020) considerarem a espécie na Restinga daquele município, não o inclui como da porção norte capixaba. Na Floresta Ombrófila nas proximidades da costa pode ser encontrada *A. aculeatissimum*, em diferentes tipos de terrenos e grau de umidade (Lima

& Soares 2006), mas também na Floresta Estacional Semidecidual na planície aluvial ao norte (Rolim *et al.* 2006), em Floresta Ombrófila de Terras Baixas no interior do estado (Luber *et al.* 2016) e na Floresta Estacional Semidecidual sobre o Tabuleiro costeiro (Siqueira *et al.* 2014). Na Floresta Ombrófila ocorre *G. elegans* (Lima & Soares 2006), que está na Floresta Estacional Semidecidual e no Nativo sobre o Terciário (Rolim *et al.* (2016[c]). Com coletas em diferentes trechos com Restinga, *T. casaretti* está em fisionomias florestais em municípios junto à costa, assim como no interior do estado (Flores *et al.* 2017). No Tabuleiro *M. divaricata* é encontrada em todas suas fitofisionomias (Rolin *et al.* 2016[a]).

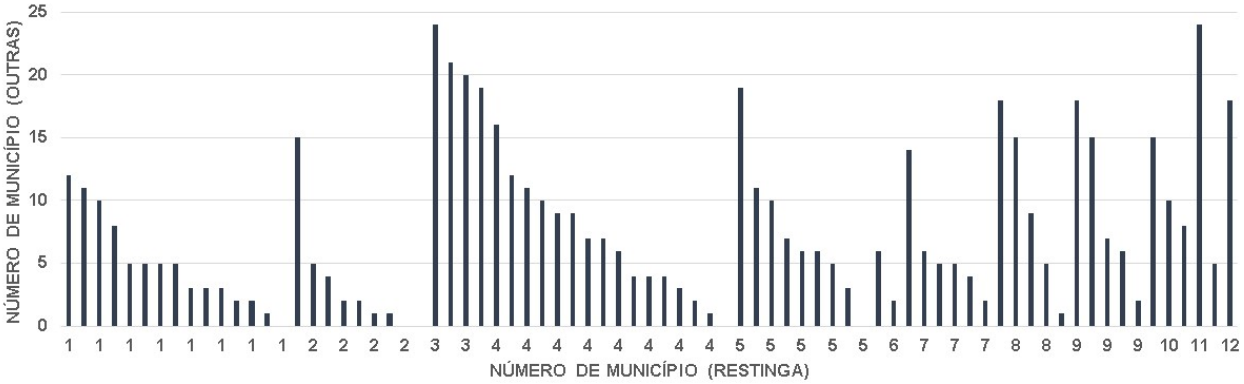


Figura 341 – Relação entre número de municípios com ocorrência de espécies na Restinga, em relação ao número de ocorrência em municípios com outras fisionomias, para espécies do "Padrão Costa Atlântica Ampla Norte-Nordeste-Sudeste-Sul".

Espécies na Restinga possuem, em maioria, ocorrência em apenas um município (Figura 342), representando 19,0% do total para este padrão, mas também para outras classes, como indica a média móvel, onde em até cinco municípios se encontram 68% das espécies. Por outro lado, 16% daquelas em outras fisionomias possuem ampla distribuição no estado, estando entre 13 e 24 municípios.

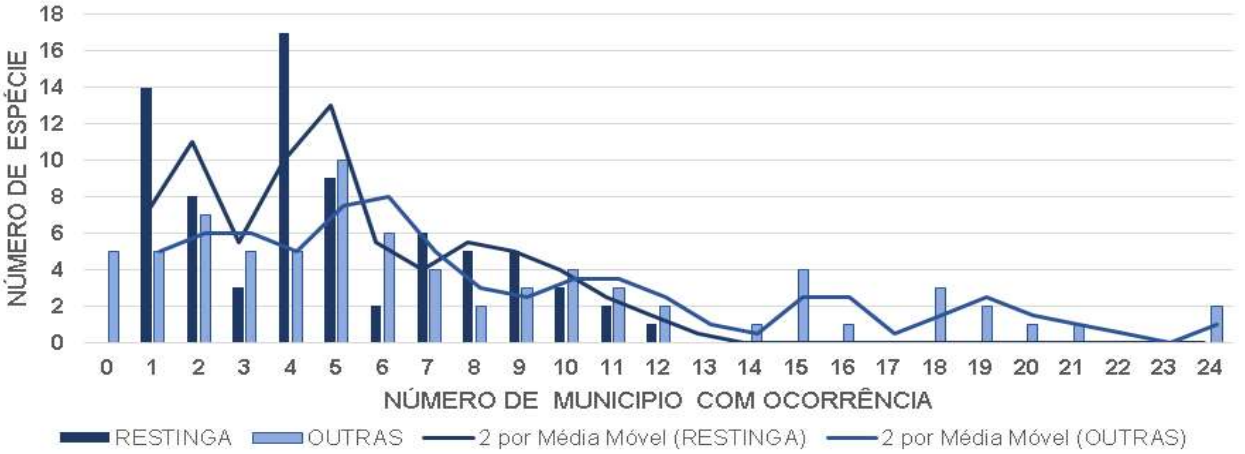


Figura 342 – Número de municípios com ocorrência de espécies de padrão Costa Atlântica Ampla Norte-Nordeste-Sudeste-Sul na Restinga e em terrenos mais antigos (Outras).

Espécies restritas a poucos municípios são em maior número, considerando a Restinga ou outras fisionomias, quando comparado com aquelas com grande distribuição, tanto na costa deste estado, quanto naqueles municípios com outras fisionomias na porção interiorana (Figura 343; Figura 344). Neste conjunto, considerando as espécies em 14 ou mais municípios de maior distribuição no estado, na Restinga estas são em número de 31 (41%), ou em outras fisionomias 15 (20%).

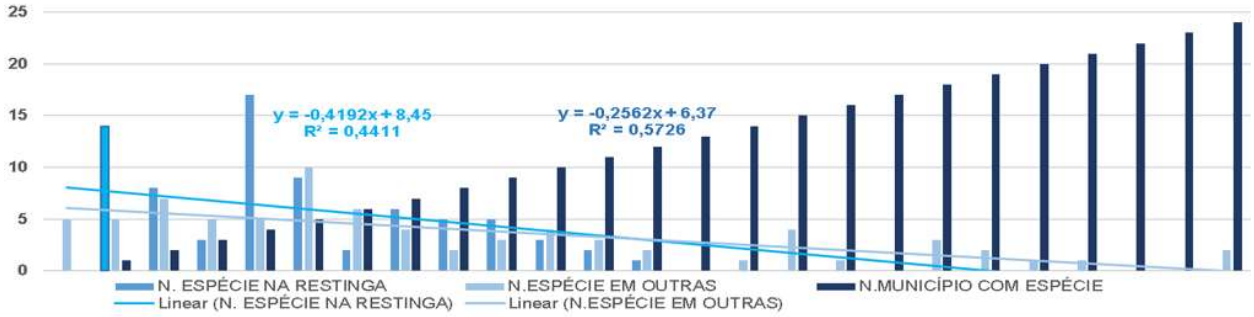


Figura 343 - Número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Norte-Nordeste-Sudeste-Sul e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo

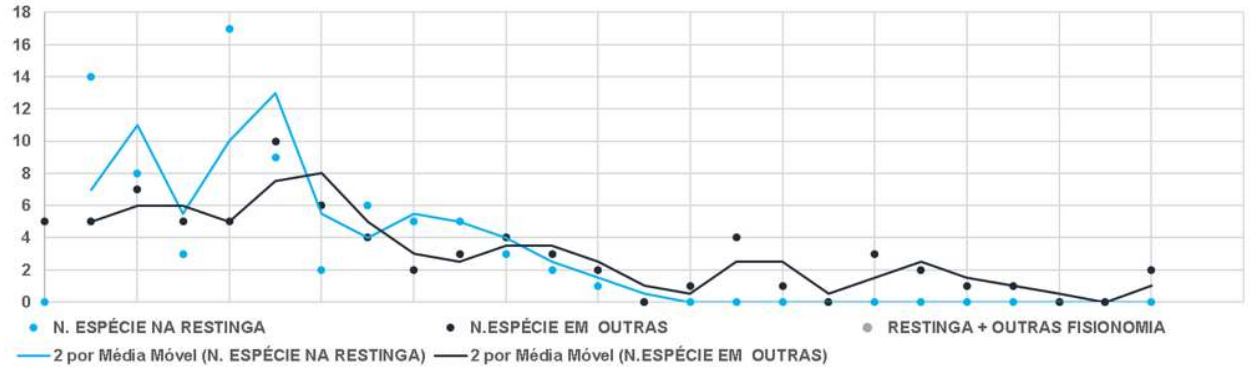


Figura 344 – Diagrama de Dispersão representando o número de municípios com ocorrência de espécies no Padrão Costa Atlântica Norte-Nordeste-Sudeste-Sul e número de espécies nas diferentes fitofisionomias no estado do Espírito Santo.

As espécies na Restinga e em outras fisionomias estão representadas na Figura 345, com destaque para as 37 espécies (60%) que apresentam distribuição mais ampla em outras fisionomias. Destas, *Ficus cestrifolia*, *Banara parviflora*, *Habenaria leptoceras* e *Linum brevifolium* não ocorrem em outras fisionomias neste estado. Na Restinga, *H. leptoceras* habita diferentes fisionomias, como as arbustivas fechadas e abertas não inundáveis e inundáveis, assim como a florestal não inundável (Fraga & Peixoto 2004), com baixa representatividade na organização estrutural de uma comunidade arbustiva não inundável neste estado (Kuster *et al.* 2019). Com distribuição a partir da Bahia, tem maior representatividade nas coleções no Espírito Santo e Rio de Janeiro, enquanto as do Paraná e Santa Catarina mantém nestes estados um (1) representante (SpeciesLink 2021). Na Bahia se encontram as primeiras coletas de *B. parviflora,* no entorno das

coordenadas 12º 04’ 54” S - 37º 41’ 60” W, que corresponde ao município de Conde, em terrenos distintos daqueles na planície arenosa costeira.

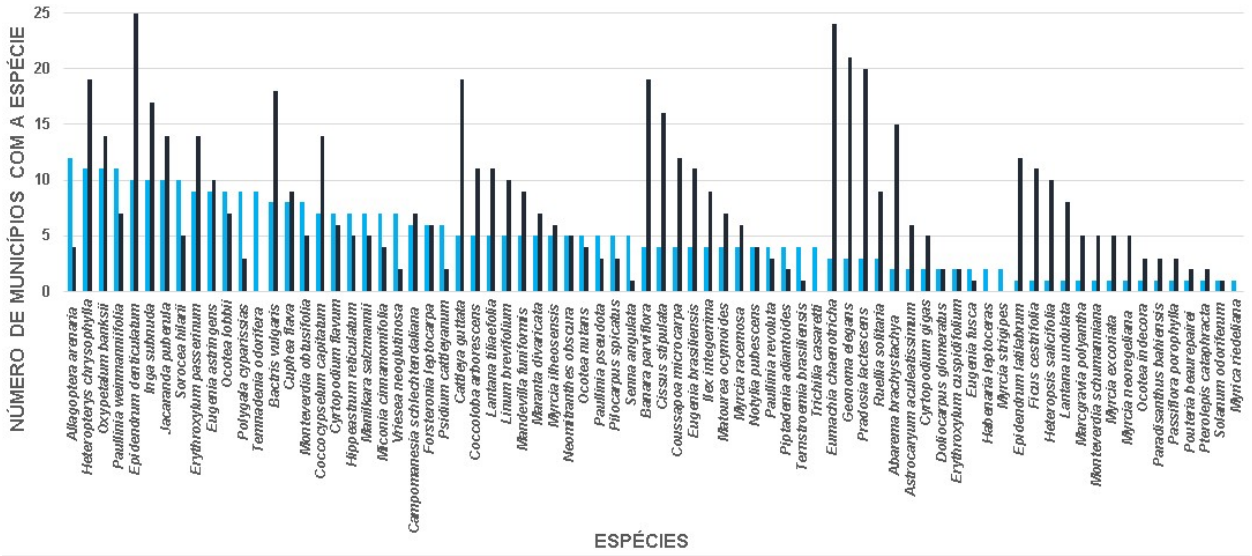


Figura 345 – Número de municípios citados para espécies com padrão Costa Atlântica Ampla Norte-Nordeste-Sudeste-Sul no Espírito Santo e sua distribuição na Restinga ■ e em Outras fisionomias ■

Do Espírito Santo para o sul do país há uma ampliação das coletas em diferentes ambientes, culminando com o maior valor no Rio Grande do Sul, pelas informações de SpeciesLink (2021), onde ocorre em Floresta Mista com *Podocarpus* cuja temperatura média é de 17,1º C (Giongo & Waechter 2007). Assim, mesmo estas espécies estando na faixa costeira em uma extensa distância linear, entre 12º 04’ 00” S - 37º 41’ 00” W e 30º 10’ 00” S – 53º 01’ 00” W, podem ser enquadradas como raras de maneira pontual na maioria dos estados, utilizando como critério sua escassez em alguns destes, como um dos parâmetros adotados por Giulietti *et al.* (2009).

Espécies com este padrão ocorrem em grande parte dos municípios deste estado, sendo que todos os municípios costeiros são contemplados e no dendrograma de similaridade florística estão em sua maioria agrupados formando um Bloco I (Figura 346).

Dos 13 municípios que compõem o Bloco I, apenas Santa Teresa (ST) não se encontra na porção costeira do estado, mas na região serrana. Mais fortemente associados estão os municípios do extremo norte representados por Conceição da Barra (CB), Linhares (LI) e São Mateus (SM), onde predomina sobre a Formação Barreiras do Terciário (Coelho *et al.* 2012) a Florestal Estacional Semidecidual (Rolim *et al.* 2016ª), tendo principalmente áreas conservadas na Reserva Natural Vale e a Flona de Goytacazes em Linhares e a Reserva Biológica do Córrego Grande em Conceição da Barra, fornecendo grande subsídio às listas que compõem a flora dessas regiões, possibilitando, assim, pesquisas envolvendo diferentes áreas da biologia vegetal (Silva *et al.* 2018ª). Nestes

municípios, a Restinga também é bem representada em áreas protegidas, como a APA, de Conceição da Barra, e Parque Estadual de Itaúnas, em Conceição da Barra, e Reserva Biológica de Comboios e Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), do Degredo em Linhares. Estes municípios estão associados à Santa Teresa, com aproximadamente 65% de similaridade, estando este na região geomorfológica do Planalto da Mantiqueira Setentrional (Coelho *et al.* 2012) em terrenos mais antigos, com grande diversidade geológica (CPRM 2013) e climatológica, que vai de áreas de Terras quente e seca a fria e chuvosa (Espírito Santo 1999), com áreas conservadas na Reserva Biológica Augusto Ruschi, Estação Biológica de Santa Lúcia e Parque Natural Municipal São Lourenço. Nestes quatro municípios, todas as espécies neste padrão podem ser encontradas em algum destes, com 26 espécies em comum.

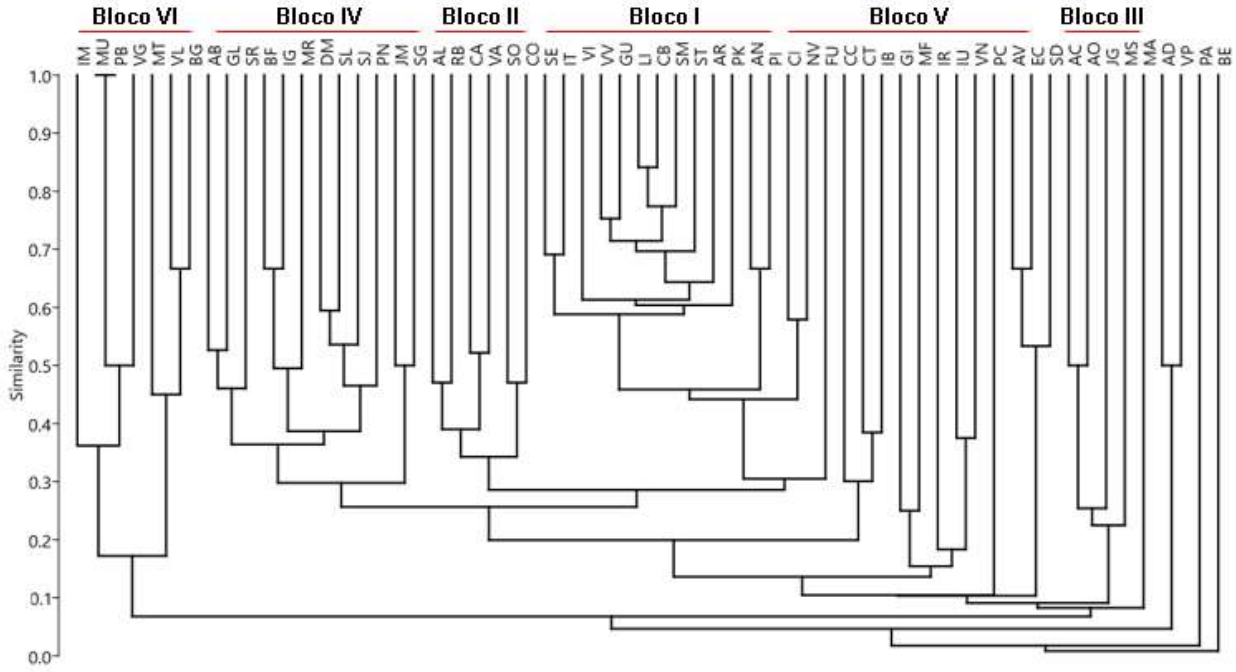


Figura 346 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8207) para espécies na Restinga do estado do Espírito Santo, em seus municípios, com padrão de distribuição "Costa Atlântica Ampla Norte-Nordeste-Sudeste-Sul".

Outras espécies, como *Epidendrum latilabrum,* que está em Santa Teresa e Linhares, podem ser encontradas na Restinga em formações abertas e florestais não inundáveis (Fraga & Peixoto 2004), enquanto em outros terrenos está na Floresta Ombrófila (Pluvial) e Floresta Ombrófila Mista (Pessoa 2020), além de *Passiflora porophylla* que está no serrano de Santa Teresa e em áreas de baixa altitude em Aracruz, mas também em outros municípios serranos como na região do Caparaó, em Alegre e Ibitirama (Borges *et al.* 2017).

As características edafoclimáticas, que são distintas entre os municípios costeiros e os serranos, estão entre os principais fatores determinantes na ocupação das plantas ao longo de um gradiente temporal, para aquelas capazes de transmitir características fenotípicas que possam ser favoráveis nos diferentes locais aonde seus diásporos chegam (Rizzini 1997).

O sub-bloco formado pelos municípios de Vitória (VI), Vila Velha (VV) e Guarapari (GU), na região costeira centro-sul, tendo Presidente Kennedy (PK) ao sul a estes acoplados, tem como principal fonte de espécies a Restinga obtidas em unidades de conservação, entretanto, pouco representativa as coleções para a porção florestal fora do Quaternário, mesmo tendo o maciço central de Vitória 508,5 ha (Souza *et al.* 2013[a]), onde provavelmente algumas destas espécies possam ser encontradas.

Em Vila Velha, as principais áreas de remanescentes da Mata Atlântica estão na APP do Morro do Moreno e no Parque Natural Municipal Morro da Mantegueira (Koski *et al.* 2018). Em Guarapari, além da Restinga, que conserva mais de 50% destas espécies, um expressivo número destas é encontrado no Parque Morro da Pescaria, que além deste ecossistema, possui a Floresta Ombrófila de Terras Baixas, com trechos onde o cristalino aflora e tem cobertura por manchas de vegetação de diferentes proporções (Dal col & Thomaz 2016).

Em Presidente Kennedy, a vegetação que contribuiu para esta análise é proveniente em sua totalidade de terrenos do Quaternário, com trecho onde foram identificadas sete formações vegetais (Braz *et al.* 2013), mas em parte erradicada pela construção de uma unidade portuária (Ferrari *et al.* 2020). Esta riqueza proporcionou uma maior similaridade de Guarapari com Vila Velha (75%) por serem vizinhos, mas também em função de suas Unidades de Conservação, aliado ao fato destas possuírem formações vegetais de mesma natureza (Pereira 1990; Pereira & Zambom 1998; Assis *et al.* 2004[a]; Magnago *et al.* 2007; Magnago *et al.* 2011[b]), assim como a ligação no sentido norte com Vitória (66%), onde a unidade de conservação de Restinga, de pequena dimensão, conserva uma grande riqueza florística (Assis *et al.* 2000).

Outro sub-bloco formado por Anchieta (AN) e Piúma (PI), com similaridade de 67%, possui em conjunto 19 espécies, tendo o primeiro na Restinga 10 das 13 espécies, proporcionando maior contribuição em relação a outras fisionomias, enquanto Piúma, com um total de 16 espécies, tem cinco na Restinga, sendo as demais basicamente material do Monte Aghá, inserido na APA Guanandy (Decreto n° 3.738 de 12 de Agosto de 1994), além das ilhas dos Cabritos, Gambá e Meio, apresentando fisionomias

Rupestre, Restinga e Tabuleiro (Basílio *et al.* 2020). Itapemirim, que faz a ligação externa, juntamente com a Serra, tem a maior parte de sua coleção proveniente das diferentes fisionomias da Ilha dos Franceses (Ferreira *et al.* 2007; SpeciesLink 2021).

As espécies que no dendrograma possibilitaram a formação do Bloco I ocupam diferentes fitofisionomias e condições edafoclimáticas, indicando também sua capacidade de adaptação às diferentes condições ecológicas impostas por estas regiões, principalmente *Sorocea hilarii*, *Erythroxylum passerinum* e *Oxypetalum banksii* por ocorrem nos 13 municípios deste agrupamento. Estas e demais espécies, amplamente distribuídas nas diferentes fisionomias da Mata Atlântica, apresentam ampla plasticidade ecológica (Scarano 2002), identificada para várias de suas espécies sob aspectos morfológicos, fisiológicos, entre outros (Scarano *et al.* 2001; Silva & Melo Júnior 2017).

O Bloco I tem ligação com os municípios de Cachoeiro do Itapemirim (CI) e Nova Venécia (NV), no Bloco V, que por sua vez estão ligados a Fundão (FU). Destes, apenas Fundão tem uma porção junto ao mar, entretanto, estas áreas compreendem principalmente terrenos relacionados a depósitos da Formação Barreiras, do Terciário, estando a Restinga condicionada à dinâmica costeira naquela região, em função do rio Reis Magos, onde a vegetação é constituída por espécies herbáceas, característica nos sedimentos quaternários marinho e flúvio-marinho (Silva *et al.* 2010[b]), sendo que os 7,8 km que compreendem seu litoral, em 60% do trecho é recomendada a recuperação dessa vegetação, por estar em área urbanizada (Ramos & Sarmento 2015). Neste município, as espécies estão relacionadas à APA Goiapabaçu, onde a vegetação foi enquadrada como da Floresta Pluvial Alto Montana, em altitudes variando entre 100 e 1.000 metros sobre terrenos do Pré-Cambriano, com porções florestais em diferentes estágios de sucessão, assim como vegetação rupestre (Cuzzuol & Lima 2003), que alimentaram as coleções de Herbários com 10 espécies com este padrão, mas não encontradas na Restinga deste município que está hoje restrita, sob forma natural, na orla da praia (Ramos & Sarmento 2015).

Os municípios de Cachoeiro do Itapemirim (CI) e Nova Venécia (NV), em conjunto, possuem 26 das espécies com este padrão, com similaridade de 58%, estando em pontos opostos no Espírito Santo, enquanto o primeiro se encontra na Microrregião Polo Cachoeiro do Bloco 1, incluído em quase todas as zonas climáticas relacionadas a temperaturas altas, pluviosidade de seca-chuvosa, em terras acidentadas, enquanto Nova Venécia na Microrregião Noroeste do Bloco 5 está em sua totalidade apenas nas

Zonas 6 e 7, caracterizadas por terras quentes, em sua maioria acidentadas, mas também em menor percentual planas, com baixa pluviosidade que o enquadra como seca (Espírito Santo 1999). Com este padrão, são 22 espécies encontradas em Nova Venécia, sendo que 70% destas ocorrem na APA Pedra do Elefante (SpeciesLink 2021), área esta de grande riqueza florística considerando aquelas que ocorrem diretamente sobre a rocha, em solos rasos e epífitas (Pena & Alves-Araújo 2017). Em Cachoeiro do Itapemirim, as 15 espécies deste padrão são provenientes de diferentes fontes, mas principalmente da RPPN Cafundó, em altitudes entre 100-150 metros do nível do mar, tem sua vegetação enquadrada como Floresta Estacional Semidecidual Submontana, onde o Índice de Diversidade de 4,13 é considerado um dos mais altos para esta formação vegetal (Archanjo *et al.* 2012), mas também na FLONA de Pacotuba, com vegetação relacionada à Floresta Estacional Semidecidual Submontana, em altitude no entorno de 100 metros do nível do mar (Moreira *et al.* 2007). Um subgrupo é formado pelos vizinhos Conceição do Castelo (CC), no Bloco 3, em Espírito Santo (1999), que tem seu território dividido nas Zonas 1 e 2 de temperaturas amenas a frias, ambas chuvosas, enquanto Castelo (CT), no Bloco 1 tem 60% do território também nas Zonas 1 e 2, enquanto as demais áreas estão nas Zonas 4 e 6, consideradas quentes, com pluviosidade de chuvosa/seca a seca. Estes têm ligação com Ibiraçu, já próximo ao Rio Doce, no Bloco 4 na Microrregião Metrópole Expandida Norte 2, tem sua área em próximo de 100% nas Zonas 2, 3 e 4 caracterizadas por temperaturas amenas a quentes e pluviosidade de chuvosa/seca a chuvosa (Espírito Santo 1999). Participaram deste subgrupo 22 espécies, havendo sete em Conceição do Castelo, Castelo com 14 e Ibiraçu com 12, com *Passiflora porophylla* e *Epidendrum latilabrum* em comum aos três municípios. Destas, *E. latilabrum* tem no Espírito Santo uma distribuição mais restrita, estando em seis municípios, que além destes ocorre mais ao norte na região de Linhares, chegando também a Santa Teresa na região central do estado (SpeciesLink 2021). Um subgrupo é formado por Iúna (IU) e Venda Nova (VN), ambos no Bloco 3, estando o primeiro na Microrregião do Caparaó em quase 100% nas Zonas 1 e 3, de temperaturas amenas a frias e chuvosa/seca a chuvosa, enquanto o outro município em 100% nas Zonas 1 e 2, com características edafoclimáticas semelhantes, mas com uma maior parte do território na Zona 1 de temperaturas frias e chuvosas (Espírito Santo 1999). Estes dois municípios têm a eles associado Itarana (IR), com participação de 13 espécies, tendo Iúna (IU) sete, Venda Nova (VN) nove, associados à Itarana (IR) com três. Nenhuma destas espécies é comum aos três municípios, mas outras, como *Eugenia brasiliensis*, está em quatro municípios com Restinga e sete em outras fisionomias, onde

pode ser encontrada na mata ciliar (Magnago *et al.* 2008). Como subgrupo destes, está Muniz Freire (MF) com cinco espécies e Guaçuí (GI) com duas, para um total de seis participando do agrupamento, tendo *Pradosia lactescens* em comum a ambos os municípios.

O Bloco II, que liga ao Bloco I, tem Alegre (AL) da Microrregião Caparaó, que é um dos municípios da região serrana, em parte de temperaturas amenas a frias, enquanto outra se encontra em região quente, sendo em quase sua totalidade chuvosa. Este por sua vez ligado a Colatina (CO) e Sooretama (SO) que estão sob influência do Rio Doce, ambos dominados por temperaturas quentes e de terras secas (Espírito Santo 1999). Neste conjunto, 22 espécies estão envolvidas na análise de similaridade, Alegre com 10, Sooretama 11 e Colatina 6, sendo de 59% a similaridade entre Alegre e Colatina, de 59% para Colatina e Sooretama e 37% Alegre e Sooretama, tendo em comum a estes municípios *Ruellia solitaria*, *Sorocea hilarii* e *Trichilia casaretti*. Estas espécies possuem capacidade de ocuparem terrenos e formações vegetais de diferentes tipologias, como *S. hilarii* para a Floresta Ombrófila Densa em altitudes no entorno de 600 metros (Rochelle *et al.* 2011).

No Espírito Santo, *T. casaretti* ocorre desde o nível do mar até grandes altitudes (Flores *et al.* 2017), abrangendo os municípios das Regiões Geomorfológicas da Planície Litorânea, Planalto da Mantiqueira Setentrional, Piemontes Inumados e Piemontes Orientais (Coelho *et al.* 2012), distribuída com grande plasticidade como demonstrado por Reis *et al.* (2007) em fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais. Na região de Tabuleiro *R. solitaria* está na Floresta Estacional Semidecidual e Muçununga ao norte deste estado (Siqueira *et al.* 2014),. Cariacica (CA) e Viana (VA), neste conjunto, que são vizinhos, apresentando características edafoclimáticas semelhantes (Espírito Santo 1999), com similaridade florística de 52%. Para Cariacica são registradas aproximadamente 900 espécies, sendo que 77% são oriundas da Reserva Biológica de Duas Bocas (SpeciesLink 2021), com 2.910 ha no domínio da Floresta Ombrófila Densa Submontana (Novelli 2010), constituindo uma das áreas de maior riqueza florística do Espírito Santo. A relação de similaridade florística destes com Rio Bananal (RB) está em torno de 35%, tendo este seis espécies nesta ligação, adaptadas a uma climatologia de temperaturas mais altas, considerando que este município está em quase sua totalidade nas Zonas quentes e secas identificadas por Espírito Santo (1999). As espécies em comum aos três são *Maranta divaricata* e *Sorocea hilarii*, esta fazendo a ligação com os demais deste sub-bloco. Em grande variedade de ambientes, *M. divaricata* pode ser

encontrada em áreas florestais secas, arbustivas e perenifólias, nas regiões próximas ao mar, onde ocorrem afloramentos rochosos (Andersson 1990), com grande variação na arquitetura forjada pela idade e vitalidade do rizoma (Andersson 1986).

No Bloco III, Marataízes (MA) é outro município onde ocorre Restinga, mas como grupo externo de um conjunto de agrupamentos de baixa similaridade, considerando o proposto por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), que sugeriram 25% no eixo de escala de um dendrograma, como um nível de corte. Neste agrupamento, Jaguaré (JG) possui Restinga, mas provavelmente pela dificuldade de estabelecimento de seus limites na planície quaternária, por ser aí de pequenas dimensões, as possíveis coletas devem estar referenciadas para Linhares ou São Mateus. Neste foram incluídas sete espécies com este padrão, estando Alfredo Chaves (AC) com três e Alto Rio Novo (AO) com uma. Estes municípios apresentam algumas de suas características ambientais semelhantes, enquanto Alfredo Chaves possui cerca de 80% em terras de temperaturas amenas a fria e chuvosa, Alto Rio Novo as temperaturas amenas e chuvosas ocupam 90% do território, não alcançando as condições indicadas para frias, enquanto Jaguaré tem todo seu território em terras quentes e secas (Espírito Santo 1999).

Das espécies que participam deste subgrupo *Piptadenia adiantoides* é a única comum aos três municípios, que no Espírito Santo está em quatro municípios com Restinga e em 16 com outras fisionomias, concordando com Silva *et al.* (2017) que a citaram para diferentes formações vegetais em sua área de distribuição. Outras espécies nestas ligações estão de 7 (*Notylia pubescens*) a 27 (*Inga subnuda*) municípios. Deve-se, aqui, considerar que o baixo número de espécies nestes agrupamentos não fornece suporte para maiores entendimentos de distribuição neste estado, assim como o esforço amostral para Jaguaré é possivelmente maior, por ser um município com limite sul contíguo à Reserva Biológica de Sooretama e Reserva Natural Vale, que sendo áreas muito coletadas pode assim ter favorecido para este valor.

No Bloco IV não ocorrem municípios costeiros com Restinga, mas serranos ligados a outros em terreno da Formação Barreiras, como Domingos Martins (DM), Santa Maria de Jetibá (SJ), da Microrregião Central Serrana e Central Serrana, estão ligados a Pinheiros (PN), na Microrregião Litoral Norte em sub-bloco, estes em condições opostas com relação a características edafoclimáticas, enquanto dois se encontram em terra acidentadas de temperatura amena a fria, de pluviosidade enquadrada como chuvosa, o município ao Norte está em terras planas, quentes e secas (Espírito Santo 1999). Estes municípios foram agrupados considerando 37 espécies, sendo o de maior riqueza Santa

Leopoldina, com 20 espécies, seguido por Domingos Martins com 15 e Pinheiros com 14. Destas espécies, são comuns aos três municípios *Cissus stipulata*, *Coussapoa microcarpa* e *Pradosia lactescens.* A distribuição destas neste estado, em regiões de características diferenciadas quanto às condições edafoclimáticas, indicam terem adaptações ecológicas importantes, capaz de possibilitarem seu estabelecimento e desenvolvimento.

Barra de São Francisco (BF) está ligado a Itaguaçu (IG), sendo que o primeiro município se encontra na região Noroeste do estado no Planalto Soerguido (Coelho *et al.* 2012), onde se destacam grandes afloramentos rochosos de diferentes idades (Saar *et al.* 2015), enquanto o outro está na região Centro-Oeste no Planalto da Mantiqueira Setentrional (Coelho *et al.* 2012), com similaridade de 67%, estando sob influência edafoclimática similar, correspondendo a Zona 6 onde as terras são quentes, acidentadas e secas (Espírito Santo 1999). Nestes municípios, as ligações foram estabelecidas em função de sete espécies, com 3 e 7 espécies, respectivamente. Deste conjunto, as espécies em comum são *Bactris vulgaris*, *Ruellia solitaria*, *Sorocea hilarii*. Estas têm ocorrência em diferentes ambientes, do nível do mar a altitudes que ultrapassam os 1.000 metros. Sob este aspecto *B. vulgaris* ocorre na Restinga deste estado em florestas, na faixa de transição entre sedimento bem drenado para inundável (Magnago *et al.* 2010) e floresta não inundável (Assis *et al.* 2004), assim como no Rio de Janeiro, onde na região serrana alcança altitudes no entorno de 900 metros acima do nível do mar (Reis 2006). Com distribuição principalmente em estados litorâneos, *Rollinia solitaria* também avança para o interior, em Minas Gerais, onde é encontrada em afloramento calcário na base da Serra do Cipó (Kameyama 1995). Municípios ao Norte do estado, Águia Branca (AB) e Governador Lindenberg (GL), apesar de próximos, se encontram em ambientes geomorfológicos distintos, o primeiro tem aproximadamente 50% no Planalto Soerguido e demais áreas nos Compartimentos Deprimidos, enquanto o segundo está integralmente nos Planaltos da Mantiqueira Setentrional (Coelho *et al.* 2012).

A ligação foi estabelecida com 11 espécies para Águia Branca e 08 para Governador Lindenberg, totalizando 14 com similaridade de 53%, representada pelas Arecaceae *Bactris vulgaris*, *Geonoma elegans* e *Astrocaryum aculeatissimum*, além de *Ruellia solitaria* e *Ocotea indecora.* Estas espécies estão entre aquelas com maior distribuição neste estado, ocorrendo entre 12 (*O. indecora*) e 27 (*G. elegans*) municípios (SpeciesLink 2021). Os municípios mais distantes, e que estão ligados com 50% de

similaridade, são Jerônimo Monteiro (JM), ao sul do estado no Bloco 1, e São Gabriel da Palha (SG), na Microrregião Noroeste do Bloco 5 (Espírito Santo 1999), ocorrem nesta análise com um total de seis espécies, sendo em comum *Geonoma elegans* e *Ruellia solitaria*. A larga distribuição destas espécies nos municípios do Espírito Santo indica sua capacidade adaptativa a ambientes com características diferenciadas, estando Jerônimo Monteiro com 17% de sua área com temperaturas amenas e pluviosidade enquadrada como chuvosa, que corresponde a Zona 2, mas com 65% na Zona 6 de temperaturas elevadas e baixa pluviosidade, enquanto São Gabriel da Palha, que apresenta trechos mais elevados, suas características climáticas abrangem 100% na Zona 6 (Espírito Santo 1999), apesar de ambos se encontrarem na região geomorfológica dos Planaltos da Mantiqueira Setentrional (Coelho *et al.* 2012).

Ligando aos Blocos estabelecidos, os municípios de Boa Esperança (BE) e Pancas (PA) estão representados com uma espécie cada, sendo *Manilkara salzmannii* para o primeiro e *Senna angulata* para o segundo, dispensando assim uma análise em função da baixa representatividade na construção do dendrograma.

No Bloco VI, todos os municípios são fora da linha costeira, logo com fisionomias distintas da Restinga, estando os sete que o congrega em dois subgrupos, ligados com baixa similaridade (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974), com um total de nove espécies participado do agrupamento, com baixa distribuição, considerando que se encontram entre dois e cinco desses municípios, sendo a melhor representada *Inga subnuda*. Todas as espécies que participaram deste Bloco possuem ampla distribuição no Espírito Santo, estando entre 13 e 27 municípios. Considerando a grande diversidade de ambientes a que estão sujeitas, se pode inferir aqui também que estas espécies apresentam grande plasticidade ecológica (Scarano 2002).

A ocupação destas espécies em ambientes heterogêneos neste estado, tanto para aqueles que têm sua divisa junto a mar, como aqueles encontrados para o interior, indica que estas apresentam um grande potencial relacionado à plasticidade fenotípica, quando ao longo do tempo foram alterando suas características funcionais e estruturais, permitindo assim sua sobrevivência em novas condições de temperatura, pluviosidade, luminosidade e solo (Valladares *et al*. 1997; Valadares *et al.* 2007; Melo Jr & Boeger 2016).

III.1-5 – Total – Norte-Nordeste-Sudeste-Sul

O total das espécies que ocorre na Restinga do estado do Espírito Santo, endêmicas ao Brasil, enquadradas no Padrão Costa Atlântica, são encontradas em 17 estados, não sendo contemplado Amapá para esta classificação porque suas espécies têm ocorrência fora do território nacional.

No Espírito Santo, são 517 espécies na Restinga, com ocorrência somente no território brasileiro, em estados ao longo de sua costa, onde ocorre este ecossistema (Tabela 62), exceto Minas Gerais, aqui incluído devido sua importância com relação ao Bioma Mata Atlântica (Araujo 2000), aliado ao fato de o Espírito Santo ter sua costa oeste integralmente junto àquele estado.

Para um grande número de espécies é possível que sua ausência em determinado estado possa ser um caso de disjunção, quando numa sequência os vizinhos para ambos os sentidos não a contém, mas é mais provável que esteja relacionado ao esforço amostral, determinação taxonômica, barreira geográfica, entre outros fatores (Cox & Moore 1993). Estas falhas de informações para análises biogeográficas são resolvidas com técnicas de modelagem espacial, de maneira que se possa predizer as extensões de ocorrências de uma espécie, gerando mapas de distribuição potencial onde as características edafoclimáticas são compatíveis com sua capacidade de sobrevivência (Hortal & Lobo 2002).

Tabela 62 – Total de espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com Padrão Costa Atlântica Norte-Nordeste-Sudeste-Sul

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Abarema barnebyana **Iganci & M.P.Morim**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Abarema brachystachya **(DC.) Barneby & J.W.Grimes**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Abarema filamentosa **(Benth.) Pittier**	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Abarema limae **Iganci & M.P.Morim**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Abuta convexa **(Vell.) Diels**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Abutilon appendiculatum **K.Schum.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	X	X
Acianthera strupifolia **(Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–
Actinocephalus ramosus **(Wikstr.) Sano**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Adenocalymma salmoneum **J.C.Gomes**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Aechmea alba **Mez**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Aechmea blanchetiana **(Baker) L.B.Sm.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Aechmea depressa **L.B.Sm.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Aechmea fosteriana **L.B.Sm.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Aechmea lamarchei **Mez**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Aechmea maasii **Gouda & W.Till**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Aechmea ramosa **Mart. ex Schult. & Schult.f.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Aechmea roberto-seidelii **E.Pereira**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Aechmea saxicola **L.B.Sm.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Aechmea victoriana L.B.Sm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Agarista revoluta (Spreng.) J.D. Hook. ex Nied.	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Algernonia obovata (Müll.Arg.) Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Allagoptera arenaria (Gomes) Kuntze	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–
Allagoptera caudescens (Mart.) Kuntze	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Allamanda polyantha Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Amaioua pilosa K.Schum.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Amphilophium frutescens (DC.) L.G.Lohmann	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Anathallis adenochila (Loefgr.) F.Barros	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Andira legalis (Vell.) Toledo	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Andira nitida Mart. ex Benth.	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Annona acutiflora Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Annona salzmannii A.DC.	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Anthurium angustifolium Theófilo & Sakur.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Anthurium cleistanthum G.M.Barroso	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Anthurium harrisii (Graham) G.Don	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Anthurium intermedium Kunth	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Anthurium jilekii Schott	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Anthurium maricense Nadruz & Mayo	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	X	–	–	–	–
Anthurium minarum Sakur. & Mayo	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Anthurium parasiticum (Vell.) Stellfeld	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Anthurium raimundii Mayo, Haigh & Nadruz	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Anthurium ribeiroi Nadruz	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Anthurium santaritense Nadruz & Croat	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Anthurium zeneidae Nadruz	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Aphelandra nitida Nees & Mart.	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Aristolochia assisii J. Freitas, Lírio & F. González	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Aristolochia cymbifera Mart. & Zucc.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Aristolochia zebrina J. Freitas & F. González	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–
Aspidosperma parvifolium A.DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Aspidosperma pyricollum Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Asterostigma luschnathianum Schott	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Asterostigma riedelianum (Schott) Kuntze	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Astraea klotzschii Didr.	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Astraea macroura (Colla) P.L.R. Moraes, De Smedt & Guglielmone	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Attalea humilis Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Baccharis junciformis DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Bactris bahiensis Noblick ex A.J.Hend.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Bactris caryotifolia Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Bactris vulgaris Barb.Rodr.	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–
Bahianthus viscosus (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Banara parviflora (A.Gray) Benth.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Barrosoa atlantica R.M.King & H.Rob.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Billbergia euphemiae E.Morren	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Billbergia tweedieana Baker	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Bonnetia stricta (Nees) Nees & Mart.	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Bromelia binotii E.Morren ex Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Byrsonima bahiana W.R.Anderson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Caamembeca grandifolia (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Campomanesia espiritosantensis Landrum	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Campomanesia macrobracteolata Landrum	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Campomanesia schlechtendaliana (O.Berg) Nied.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Campylocentrum robustum Cogn.	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Campylocentrum sellowii (Rchb.f.) Rolfe	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Caperonia heteropetala Didr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Casearia espiritosantensis R. Marquete et Mansano	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Catasetum luridum (Link. & Otto) Lindl.	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Catasetum purum Nees & Sinnings	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–
Cathedra bahiensis Sleumer	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Cathedra rubricaulis Miers	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Cattleya guttata Lindl.	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Cattleya harrisoniana Batem. ex Lindl.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Cattleya vandenbergii Fraga & Borges	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Cereus fernambucensis Lem.	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Chamaecrista blanchetii (Benth.) Conc. et al.	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Chionanthus micranthus (Mart.) Lozano & Fuertes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Chloroleucon extortum Barneby & J.W.Grimes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Chondrodendron platiphyllum (A.St.-Hil.) Miers	–	–	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Chrysophyllum januariense Eichler	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Chrysophyllum splendens Spreng.	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Cissus pulcherrima Vell	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Cissus stipulata Vell.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Clavija caloneura Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Clavija spinosa (Vell.) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Cleistes rodriguesii (Cogn.) Campacci	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–
Clusia fluminensis Planch. & Triana	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Clusia hilariana Schltdl.	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Clusia spiritu-sanctensis G.Mariz & B.Weinberg	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Coccocypselum capitatum (Graham) C.B.Costa & Mamede	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	X
Coccoloba alnifolia Casar.	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Coccoloba arborescens (Vell.) R.A.Howard	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Coccoloba declinata (Vell.) Mart.	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Comanthera caespitosa (Wikstr.) L.R.Parra & Giul.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Comanthera nivea (Bong.) L.R.Parra & Giul.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Comolia ovalifolia (DC.) Triana	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Conchocarpus heterophyllus (A.St.-Hil.) Kallunki & Pirani	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Condylocarpon intermedium Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Connarus detersus Planch.	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Connarus nodosus Baker	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Connarus revolutus C. Toledo	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Cordia aberrans I.M.Johnst.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Cordia restingae M.Stapf	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Cordia taguahyensis Vell.	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Couepia belemii Prance	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Couepia ovalifolia (Schott) Benth. ex Hook.f.	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Couepia schottii Fritsch	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Coussapoa microcarpa (Schott) Rizzini	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cranocarpus mezii Taub.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Cratylia hypargyrea Mart. ex Benth.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Croton compressus Lam.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Croton polyandrus Spreng.	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Croton sapiifolius Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Croton sellowii Baill.	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Croton sphaerogynus Baill.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Cryptanthus beuckeri E.Morren	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Cryptanthus dorothyae Leme	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Cryptanthus maritimus L.B.Sm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Cupania emarginata Cambess.	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Cupania furfuracea Radlk.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Cupania racemosa (Vell.) Radlk.	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Cuphea flava Spreng.	X	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Cyrtopodium flavum Link & Otto ex Rchb.f.	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
*Cyrtopodium gigas (*Vell.*)* Hoehne	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Cyrtopodium intermedium Brade	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Dactylaena microphylla Eichler	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Dalechampia leandrii Baill.	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	X	–
Dalechampia micromeria Baill.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Davilla flexuosa A.St.-Hil.	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Davilla macrocarpa Eichler	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Davilla undulata Fraga & Stehmann	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Denscantia cymosa (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Desmoncus orthacanthos Mart.	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Dichanthelium peristypum (Zuloaga & Morrone) Zuloaga	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Dichorisandra penduliflora Kunth	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Dichorisandra procera Mart. ex Schult. f.	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Dichorisandra velutina Aona & M.C.E.Amaral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Didymopanax selloi Marchal	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Diospyros brasiliensis Mart. ex Miq.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Diospyros ubaita B.Walln.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Ditassa crassifolia Decne.	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Ditassa melantha Silveira	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Doliocarpus glomeratus Eichler	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–
Dorstenia bowmanniana Baker	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Dorstenia gracilis Carauta, C. Valente & Araujo	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Dorstenia grazielae Carauta, C.Valente & Sucre	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Dorstenia milaneziana Carauta, C.Valente & Sucre	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Dracontioides desciscens (Schott) Engl.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Dryades insignis (Pirani) Groppo & Pirani	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
*Duguetia sessilis (*Vell.) Maas	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Duguetia sooretamae Maas	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Dulacia singularis Vell.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Eltroplectris triloba (Lindl.) Pabst	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Epidendrum denticulatum Barb.Rodr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Epidendrum latilabrum Lindl.	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Eriocaulon ligulatum (Vell.) L.B.Sm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Eriotheca macrophylla (K.Schum.) A.Robyns	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Eriotheca pentaphylla (Vell. & K.Schum.) A.Robyns	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Erythroxylum affine A.St.-Hil.	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Erythroxylum andrei Plowman	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Erythroxylum cuspidifolium Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Erythroxylum ectinocalyx Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Erythroxylum frangulifolium A.St.-Hil.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Erythroxylum hamigerum O.E.Schulz	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Erythroxylum nitidum Spreng.	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Erythroxylum nobile O.E.Schulz	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Erythroxylum ovalifolium Peyr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Erythroxylum passerinum Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Erythroxylum plowmanii Amaral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Erythroxylum pulchrum A.St.-Hil.	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Erythroxylum subsessile (Mart.) O.E.Schulz	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Erythroxylum tenue Plowman	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Eugenia arenaria Cambess.	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Eugenia astringens Cambess.	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	X	X	–
Eugenia ayacuchae Steyerm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Eugenia bahiensis DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Eugenia brasiliensis Lam.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Eugenia dichroma O.Berg	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Eugenia ellipsoidea Kiaersk.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Eugenia fusca O.Berg	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Eugenia guanabarina (Mattos & D.Legrand) Giaretta & M.C.Souza	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Eugenia hirta O.Berg	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Eugenia ilhensis O.Berg	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Eugenia inversa Sobral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Eugenia itaunensis Giaretta & Peixoto	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Eugenia kuekii Giaretta & Peixoto	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Eugenia macrantha O.Berg	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Eugenia macrosperma DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Eugenia melanogyna (D.Legrand) Sobral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	–
Eugenia monosperma Vell.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Eugenia neosilvestris Sobral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	–
Eugenia pisiformis Cambess	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Eugenia pruinosa D.Legrand	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–
Eugenia schottiana O.Berg	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Eugenia sulcata Spring ex Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–
Eugenia unana Sobral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Eugenia zuccarinii O.Berg	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Eumachia chaenotricha (DC.) C.M. Taylor & Razafim.	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Evolvulus diosmoides Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Evolvulus genistoides Ooststr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Evolvulus imbricatus Mart. ex Colla	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Exellodendron gracile (Kuhlm.) Prance	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Exostyles venusta Schott	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Ficus cestrifolia Schott ex Spreng.	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Ficus cyclophylla (Miq.) Miq.	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–
*Forsteronia cordata (*Müll.Arg.*)* Woodson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Forsteronia leptocarpa (Hook. & Arn.) A.DC.	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Forsteronia pilosa (Vell.) Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Fridericia subincana (Mart.) L.G.Lohmann	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Geonoma elegans Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Geonoma pohliana Mart.	–	–	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Geonoma rubescens H.Wendl.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Geonoma schottiana Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Goeppertia oblonga (Mart.) Borchs. & S.Suárez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Goeppertia umbrosa (Körn.) Borchs. & S.Suárez	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Goeppertia vaginata (Petersen) Borchs. & S.Suárez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Gonolobus dorothyanus Fontella	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Griffinia espiritensis Ravenna	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Griffinia liboniana Morren	–	–	–	X	X	–	X	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–
Guapira cuneifolia (Schltdl.) E.C.O.Chagas & Costa-Lima	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Guapira pernambucensis (Casar.) Lundell	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–
Guatteria macropus Mart.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Guatteria pogonopus Mart.	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	–
Gurania tricuspidata Cogn.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Habenaria leptoceras Hook.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Heisteria perianthomega (Vell.) Sleumer	–	–	–	X	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Henriettea saldanhae Cogn.	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Heteropsis salicifolia Kunth	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–
Heteropterys alternifolia W.R. Anderson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Heteropterys chrysophylla (Lam.) DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Heteropterys leschenaultiana A. Juss.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Heteropterys nordestina Amorim	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Heteropterys oberdanii Amorim	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Heteropterys rufula A.Juss.	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Himatanthus bracteatus (A. DC.) Woodson	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Hippeastrum reticulatum Herb.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Hiraea bullata W.R.Anderson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Hirtella bahiensis Prance	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Hirtella corymbosa Cham. & Schltdl.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Hohenbergia augusta (Vell.) E.Morren	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–
Homalolepis cuneata (A.St.-Hil. & Tul.) Devecchi & Pirani	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Hornschuchia bryotrophe (Ness)	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Huberia ovalifolia DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Humiriastrum dentatum (Casar.) Cuatrec.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Humiriastrum mussunungense Cuatrec.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Hymenaea altissima Ducke	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Hymenaea fariana R.D. Ribeiro, D.B.O.S. Cardoso & H.C. Lima	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Hypolytrum verticillatum T.Koyama	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Ibatia ganglinosa (Vell.) Morillo	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Ilex integerrima (Vell.) Reissek	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Inga exfoliata T.D.Penn. & F.C.P.García	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Inga hispida Schott ex Benth.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Inga lanceifolia Benth.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Inga maritima Benth.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Inga subnuda Salzm. ex Benth.	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Inga unica Barneby & J.W.Grimes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Jacaranda obovata Cham.	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Jacaranda puberula Cham.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–
Justicia cydoniifolia (Nees) Lindau	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	–	–
Justicia wasshauseniana Profice	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Karawata multiflora (L.B.Sm.) J.R.Maciel & G.Sousa	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Kielmeyera albopunctata Saddi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Kielmeyera membranacea Casar.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Kielmeyera rizziniana Saddi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Koellensteinia florida (Rchb.f.) Garay	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Lantana salzmannii Schauer	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Lantana tiliaefolia Cham.	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Lantana undulata Schrank	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	–
Leiothrix hirsuta (Wikstr.) Ruhland	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Leiothrix pilulifera (Körn.) Ruhland	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Leiothrix rufula (A.St.-Hil.) Ruhland	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Lepidaploa araripensis (Gardner) H.Rob.	–	–	–	X	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Leptolobium bijugum (Spreng.) Vogel	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Leptolobium tenuifolium Vogel	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Licania naviculistipula Prance	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Linum brevifolium A. St.-Hil. & Naudin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Lundia longa (Vell.) DC.	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Macrolobium latifolium Vogel	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Mandevilla funiformis (Vell.) K.Schum.	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Mandevilla guanabarica Casar. ex M.F.Sales et al.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Mandevilla moricandiana (A.DC.) Woodson	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Manihot pohlii Wawra	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Manilkara bella Monach.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Manilkara longifolia (A.DC.) Dubard	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Manilkara rufula (Miq.) H.J.Lam	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Manilkara salzmannii (A.DC.) H.J.Lam	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–
Maranta divaricata Roscoe	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
*Marcetia ericoides (*Spreng.) O.Berg ex Cogn.	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Marcgravia polyantha Delpino	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Marsdenia fontellana Morillo & Carnevali	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Marsdenia montana Malme	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X
Matelea bahiensis Morillo & Fontella	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Matourea ocymoides (Cham. & Schltdl.) Colletta & V.C.Souza	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Matourea platychila (Radlk.) Colletta & V.C.Souza	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Melanopsidium nigrum Colla	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Melanoxylon brauna Schott	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Melocactus violaceus Pfeiff.	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Miconia amoena Triana	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Miconia cinnamomifolia (DC.) Naudin	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Micropholis crassipedicellata (Mart. & Eichler) Pierre	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Mikania biformis DC.	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Minaria decussata (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Mitracarpus eichleri K.Schum.	–	–	–	–	X	–	–	–	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Mitracarpus lhotzkyanus Cham.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Mollinedia glabra (Spreng.) Perkins	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Mollinedia sphaerantha Perkins	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Monteverdia *brasiliensis* (Mart.) Biral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Monteverdia distichophylla (Mart. ex Reissek) Biral	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Monteverdia obtusifolia (Mart.) Biral	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–
Monteverdia schumanniana (Loes.) Biral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Mouriri arborea Gardner	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Myrcia bergiana O.Berg	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia bicolor Kiaersk.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Myrcia cerqueiria (Nied.) E.Lucas & Sobral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia eumecephylla (O.Berg) Nied.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia excoriata (Mart.) E.Lucas & C.E.Wilson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Myrcia ferruginosa Mazine	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–
Myrcia ilheosensis Kiaersk.	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X
Myrcia littoralis DC.	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia neodimorpha E. Lucas & C. E. Wilson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Myrcia neoregeliana E.Lucas & C.E.Wilson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Myrcia neoriedeliana E.Lucas & C.E.Wilson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–
Myrcia neuwiedeana (O.Berg) E. Lucas & C. E. Wilson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia obversa (D. Legrand) E. Lucas & C. E. Wilson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Myrcia ovata Cambess.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Myrcia polygama (O.Berg) M.F.Santos	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia pubiflora DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–
Myrcia spectabilis DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–
Myrcia tenuifolia (O.Berg) Sobral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia thyrsoidea O.Berg	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia vittoriana Kiaersk.	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Myrciaria strigipes O.Berg	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Nectandra psammophila Nees	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Neomarica northiana (Schneev.) Sprague	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Neomarica sabinei (Lindl.) Chukr	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Neomitranthes obscura (DC.) N.Silveira	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–
Neomitranthes obtusa Sobral & Zambom	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Neoregelia cruenta (R.Graham) L.B.Sm.	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Neoregelia farinosa (Ule) L.B.Sm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Neoregelia macrosepala L.B.Sm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Neoregelia pascoaliana L.B.Sm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Niedenzuella glabra (Spreng.) W.R.Anderson	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Notylia pubescens Lindl.	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	X	X
Ocotea arenicola L.C.S. Assis e Mello-Silva	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Ocotea confertiflora (Meisn.) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Ocotea *glauca* (Nees & Mart.) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Ocotea indecora (Schott) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Ocotea lobbii (Meisn.) Rohwer	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	–
Ocotea montana (Meisn.) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Ocotea notata (Nees & Mart.) Mez	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Ocotea nutans (Nees) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–	–
Ocotea polyantha (Nees & Mart.) Mez	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Odontocarya vitis (Vell.) J.M.A.Braga	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Ormosia nitida Vogel	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Ouratea cuspidata (A. St.-Hil.) Engl.	–	–	–	X	X	X	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–
Oxypetalum alpinum (Vell.) Fontella	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Oxypetalum banksii R.Br. ex Schult.	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Paepalanthus klotzschianus Körn.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Palicourea jambosioides (Schltdl.) C.M. Taylor	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Palicourea longipedunculata Gardner	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Paradisanthus bahiensis Rchb.f.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Passiflora contracta Vitta	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Passiflora edmundoi Sacco	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Passiflora haematostigma Mart. ex Mast.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–
Passiflora kermesina Link & Otto	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Passiflora mucronata Lam.	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–
Passiflora pentagona Mast.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Passiflora porophylla Vell.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Passiflora rhamnifolia Mast.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Passiflora silvestris Vell.	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Paullinia pseudota Radlk.	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Paullinia revoluta Radlk.	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	–	X	–	–
Paullinia ternata Radlk.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Paullinia weinmanniifolia Mart.	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Pavonia alnifolia A.St.-Hil.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Pavonia makoyana E.Morren	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Peixotoa hispidula A.Juss.	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Peplonia asteria (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Peplonia axillaris (Vell.) Fontella	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Peplonia riedelii (E.Fourn.) Fontella & Rapini	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Pera furfuracea Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Philodendron bernardopazii E.G.Gonç.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Philodendron cordatum Kunth ex Schott	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–
Philodendron hastatum K.Koch & Sello	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	X	–
Philodendron longilobatum Sakur.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Philodendron ruthianum Nadruz	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Phyllanthus gladiatus Müll.Arg.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Picramnia bahiensis Turcz.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Pilocarpus riedelianus Engl.	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Pilosocereus arrabidae (Lem.) Byles & Rowley	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Pilosocereus brasiliensis (Britton & Rose) Backeb.	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Piper ilheusense Yunck.	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Piper sprengelianum C.DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Piptadenia adiantoides (Spreng.) J.F.Macbr.	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–
Piptocarpha lundiana (Less.) Baker	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Piptocarpha riedelii (Sch.Bip.) Baker	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Pleroma macrochiton (Mart. ex DC.) Triana	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Pleroma pallidum (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Pleroma trichopodum DC.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Pleroma urceolare (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Plinia grandifolia (Mattos) Sobral	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Polygala cyparissias A.St.-Hil. & Moq.	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Portea petropolitana **(Wawra) Mez**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Pouteria beaurepairei **(Glaz. & Raunk.) Baehni**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–
Pouteria coelomatica **Rizzini**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Pouteria grandiflora **(A.DC.) Baehni**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Pouteria pachycalyx **T.D.Penn.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Pouteria psammophila **(Mart.) Radlk.**	–	–	–	X	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–
Pradosia lactescens **(Vell.) Radlk.**	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Prestonia dusenii **(Malme) Woodson**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	–
Protium icicariba **(DC.) Marchand**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Protium widgrenii **Engl.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Pseudobombax grandiflorum **(Cav.) A.Robyns**	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Pseudolaelia vellozicola **(Hoehne) Porto & Brade**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Pseudopiptadenia contorta **(DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima**	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Psidium cattleyanum **Sabine**	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Psidium macahense **O.Berg**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Pterolepis cataphracta **(Cham.) Triana**	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	X	–	–
Quararibea penduliflora **(A.St.-Hil.) K.Schum.**	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Quesnelia quesneliana (**Brongn.*****) L.B.Sm.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Rauhiella silvana **Toscano**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Rauia nodosa **(Engl.) Kallunki**	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Rauvolfia capixabae **I.Koch & Kin.-Gouv.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Rauvolfia grandiflora **Mart.**	–	–	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Rauvolfia paucifolia **A.DC.**	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Ravenia infelix **Vell.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Renvoizea restingae **(Renvoize & Zuloaga) Zuloaga & Morrone**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Renvoizea trinii **(Kunth) Zuloaga & Morrone**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Rhodostemonodaphne capixabensis **J.B. Baitello & Coe-Teix.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Rhynchospora plusquamrobusta **Luceño & M.Martins**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Rourea bahiensis **Forero**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Rourea gardneriana **Planch.**	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Rourea glazioui **G.Schellenb.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Rourea tenuis **G.Schellenb.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Rudgea reticulata **Benth.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Ruellia furcata **(Nees) Lindau**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Ruellia solitaria **Vell.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–
Salacia arborea **(Schrank) Peyr.**	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Salzmannia nitida **DC.**	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Sarcomphalus platyphyllus **(Reissek) Hauenschild**	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Schaueria litoralis **(Vell.) A.L.A.Côrtes**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Senna affinis **(Benth.) H.S.Irwin & Barneby**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Senna angulata **(Vogel) H.S.Irwin & Barneby**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–
Senna appendiculata **(Vogel) Wiersema**	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–
Serjania dentata **(Vell.) Radlk.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Simira eliezeriana **Peixoto**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Sinningia sceptrum **(Mart.) Wiehler**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–
Smilax spicata **Vell.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Solanum jussiaei Dunal	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Solanum martii **Sendtn.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Solanum odoriferum **Vell.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–
Solanum restingae **S.Knapp**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Solanum sooretamum **Carvalho**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Solanum sycocarpum **Mart. & Sendtn.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Sorocea hilarii **Gaudich.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–
Sorocea racemosa **Gaudich.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Spigelia laurina **Cham. & Schltdl.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Spondias venulosa **(Mart. ex Engl.) Engl.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–

ESPÉCIE	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS
Stachytarpheta hirsutissima **Link**	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Stachytarpheta restingensis **Moldenke**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Stachytarpheta schottiana **Schauer**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Stephanopodium sessile **Rizzini**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Stigmaphyllon blanchetii **C. E. Anderson**	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Stromanthe schottiana **(Körn.) Eichler**	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	X	–	–	–	–
Stylogyne lhotzkyana **(A.DC.) Mez**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Syngonanthus restingensis **Hensold & A. Oliveira**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Tabebuia cassinoides **(Lam.) DC.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Tabebuia elliptica **(DC.) Sandwith**	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Tabebuia stenocalyx **Sprague & Stapf**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Tabernaemontana hystrix **Steud.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Temnadenia odorifera **(Vell.) J.F.Morales**	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–
Ternstroemia brasiliensis **Cambess.**	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tetracera boomii **Aymard**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Tetracera breyniana **Schltdl.**	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Thaumatophyllum paludicola **(E.G.Gonç. & Salviani) Sakur., Calazans & Mayo**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Thaumatophyllum stenolobum **(E.G.Gonç.) Sakur., Calazans & Mayo**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Thinouia restingae **Ferrucci & Somner**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Tontelea corcovadensis **Glaz. ex A.C. Sm.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Trattinnickia mensalis **Daly**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Trichanthecium distichophyllum **(Spreng.) Zuloaga & Morrone**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Trichilia casaretti **C.DC.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X
Trixis lessingii **DC.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X
Unonopsis aurantiaca **Maas & Westra**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Unonopsis renatoi **Maas & Westra**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Urvillea glabra **Cambess.**	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Urvillea rufescens **Cambess.**	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Urvillea triphylla **(Vell.) Radlk.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–
Utricularia longifolia **Gardner**	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–
Vanilla angustipetala **Schltr.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	–	–	–
Vantanea bahiaensis **Cuatrec.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Vismia atlantica **L. Marinho & M.V. Martins**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–
Vismia brasiliensis **Choisy**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–
Vismia martiana **Reichardt**	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–
Vochysia angelica **M.C.Vianna & Fontella**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Vochysia laurifolia **Warm.**	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Voyria obconica **Progel**	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–
Vriesea neoglutinosa **Mez**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–
Waltheria maritima **A.St.-Hil.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Warczewiczella wailesiana **(Lindl.) Rchb.f. ex É.Morren**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–
Xylopia ochrantha **Mart.**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Xyris bialata **Malme**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Xyris ciliata **Thunb.**	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Zollernia glabra **(Spreng.) Yakovlev**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–
Zomicarpa pythonium **(Mart.) Schott**	–	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–

Estas espécies estão distribuídas em 84 famílias, discriminadas na Figura 347 aquelas com seis ou mais espécies, correspondendo a 65,4% as 24 principais. Destacam as famílias Myrtaceae e Fabaceae, estando estas entre as de maior riqueza na Restinga do Espírito Santo (Pereira & Araujo 2000), principalmente nas formações vegetais arbustivas e florestais (Fabris & César 1996; Assis *et al.* 2004[a]; Monteiro *et al.* 2014).

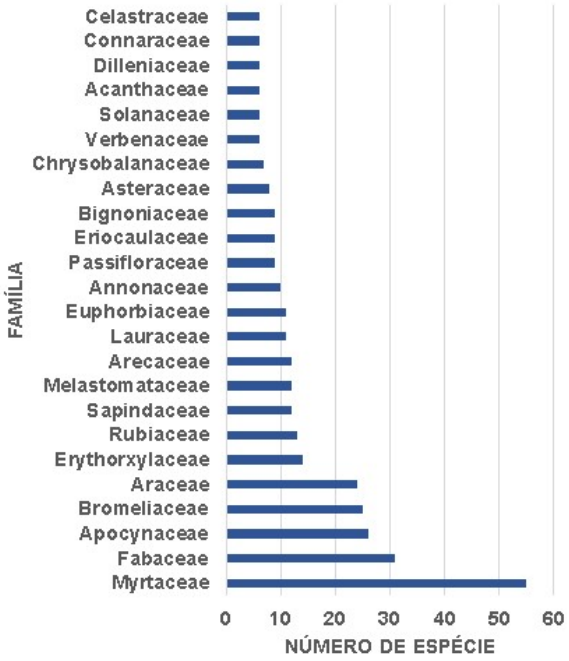


Figura 347 – Principais famílias com espécies restritas ao território brasileiro que ocorrem na Restinga do Espírito Santo.

A distribuição das espécies com padrão Costa Atlântica, para todos os estados aqui considerados (Figura 348), indica que os do Nordeste e Norte estão estabelecidos abaixo da média, exceto a Bahia, assim como os da região Sul e, como também indicado pela média móvel, ocorre uma diminuição gradativa no número de espécies listadas para o Espírito Santo, à medida que se avança para os extremos da costa brasileira. Araujo (2000), analisando a flora da Restinga do Rio de Janeiro, também verificou esta tendência de ampliação para o Norte, entretanto chegando até o Recôncavo Baiano.

Este padrão de distribuição é esperado, considerando que na extensão territorial da costa brasileira diferentes climas são encontrados, podendo estes se constituir em uma barreira para o desenvolvimento de espécies (Cox & Moore 1993), mesmo que estas estejam em terrenos arenosos que tiveram origem no Quaternário, apresentando poucas variações na sua estruturação (Suguio & Tessler 1984) e não havendo grandes alterações com relação a sua composição química, que possam justificar ser um fator restritivo para o desenvolvimento de determinadas espécies (Silva *et al.* 2008ª). Além deste ambiente, estas ainda ocupam diversas fitofisionomias de alguns ecossistemas (Castro *et al.* 2012), logo, com características edafoclimáticas distintas (Rizzini 1997), que também seriam fatores restritivos para algumas espécies (Carvalho *et al.* 2005; Eisenlohr *et al.* 2013). Por outro lado, outras espécies ocupam as diferentes regiões por apresentarem ampla plasticidade fenotípica, em resposta às variações de suas características ambientais (Sultan 2000).

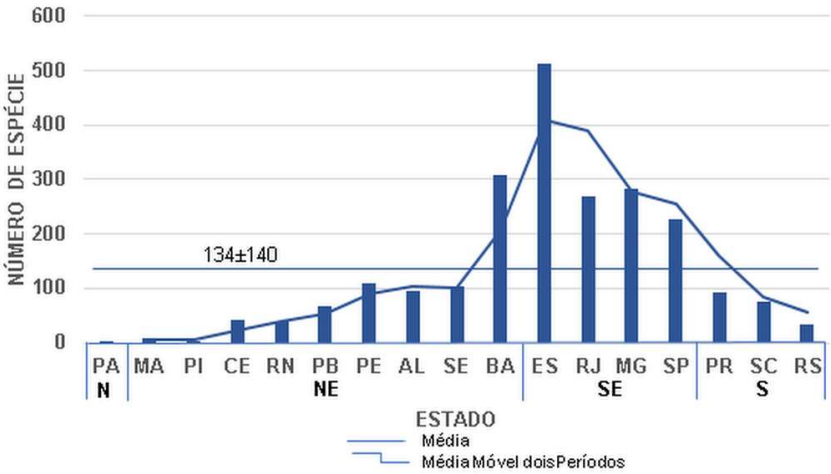


Figura 348 – Número total de espécies com padrão de distribuição "Costa Atlântica Norte (N)-Nordeste (NE)-Sudeste (SE)-Sul (S)", na Restinga do Espírito Santo e endêmicas do Brasil.

As espécies que ocorrem na Restinga do Espírito Santo, com padrão Costa Atlântica, foram utilizadas na comparação entre os estados brasileiros por meio de dendrograma de similaridade (Figura 349; Tabela 63), tendo formado quatro blocos, com coeficiente cofenético de 0,9220, que, segundo Sokal (1986), valores maiores que 0,85 podem representar uma relação fiel na classificação hierárquica. No Bloco I se encontram seis dos nove estados da região Nordeste, agrupados com maior similaridade entre vizinhos. Os estados vizinhos de Sergipe como 104 e Alagoas 95 espécies foram agrupados utilizando 121 com este padrão, com uma similaridade de 76%. A Restinga em Sergipe avança em determinados pontos da costa até 10 km para o interior (Farias 2013), tendo em suas diferentes fisionomias identificadas 831 espécies (Oliveira *et al.* 2014). Em Alagoas, utilizando o filtro "restinga" em SpeciesLink (2021), são listados 875 nomes válidos, para uma flora com 2.002 espécies listada por Lyra-Lemos *et al.* (2010) nos diferentes ecossistemas daquele estado. A maior similaridade florística entre estados vizinhos pode ser também constatada para outras fisionomias como as da Caatinga (Pinheiro & Alves 2007), influenciada por características edafoclimáticas semelhantes, como ocorre em diferentes estados nordestinos, onde Andrade-Lima (2007) estabelece quatro zonas fitogeográficas comuns para Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande Norte.

Foram registradas 110 espécies para Pernambuco e 67 para a Paraíba, estas representando 113 espécies, mesmo com esta diferença a similaridade florística entre estes estados é de 71%, ligados a Sergipe e Alagoas em 70%, reforçando que as floras destes estados compartilham ambientes com características semelhantes, como proposto por Andrade-Lima (2007), mas que diferem em parte daquelas fitofisionomias

encontradas no estado do Espírito Santo, principalmente com relação as da região serrana deste estado (Menezes *et al.* 2007).

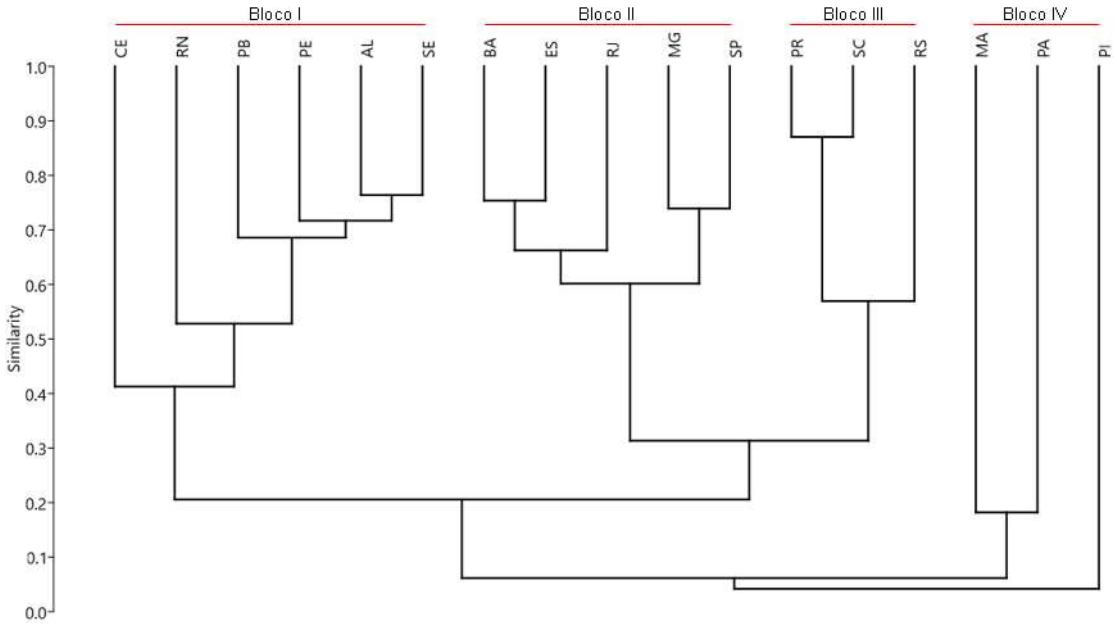


Figura 349 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,9220) para total de espécies na Restinga do estado do Espírito Santo, nos estados litorâneos, com padrão de distribuição “Costa Atlântica Norte-Nordeste-Sudeste-Sul”.

Tabela 63 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0,9220) para total de espécies na Restinga do estado do Espírito Santo, nos estados litorâneos, com padrão de distribuição “Costa Atlântica Norte-Nordeste-Sudeste-Sul”.

	PA														
PI	18	MA													
CE	0	0	PI												
RN	9	20	14	CE											
PB	14	17	10	43	RN										
PE	9	16	9	44	66	PB									
AL	5	12	5	42	47	71	PE								
SE	6	14	6	40	49	67	76	AL							
BA	6	14	6	37	49	68	67	76	SE						
ES	2	5	2	22	22	36	52	47	50	BA					
MG	1	3	1	15	14	23	35	31	34	75	ES				
RJ	2	4	1	19	12	21	32	21	26	55	69	MG			
SP	1	4	1	18	14	22	37	28	30	61	71	66	RJ		
PR	2	4	1	17	9	18	27	16	22	48	62	74	61	SP	
SC	0	2	4	15	6	16	22	13	17	34	31	48	36	54	PR
RS	0	0	3	14	3	11	17	9	13	27	26	42	32	48	87	SC
RS	0	0	5	16	5	10	12	8	9	14	13	22	19	24	53	61	RS

Os estados do Rio Grande do Norte com 39 espécies e Ceará com 41, com este padrão de distribuição, possuem 62 espécies envolvidas que promoveram uma similaridade de 43%. Este menor número de espécies pode estar relacionado com a distância geográfica em relação ao Espírito Santo que, por sua vez, favorece a ocorrência de espécies que ultrapassam as fronteiras do Brasil, mas não ao esforço amostral, considerando que para o Ceará são relacionadas 2465 espécies (Loiola *et al.* 2021), sendo 296 para Restinga

(SpeciesLink 2021), tendo várias famílias tratadas e disponibilizadas no periódico Rodriguésia (http://rodriguesia.jbrj.gov.br/) entre 2013-2021 e não finalizada, ocorrendo em pelo menos 10 de suas unidades fitoecológicas, com destaque para o Complexo Vegetacional Costeiro e, de maneira mais expressiva em área de ocupação, a Caatinga do Cristalino (Moro *et al.* 2015). Para o Rio Grande do Norte, apenas para Restinga são registradas 402 espécies, para um total de todas as fisionomias de 2.481 espécies (SpeciesLink 2021). O menor número destas espécies registradas para estes estados é um fator que contribui para a menor similaridade, assim como seu distanciamento com os demais. Com relação ao Espírito Santo, e demais estados que não possuem alguns dos seus ecossistemas, pode ser também um dos fatores que limita a ocorrência de espécies (Lima *et al.* 2018).

No Bloco II estão agrupados os estados do Sudeste e apenas a Bahia (BA) do Nordeste, estado este que apresenta a porção costeira sul a partir do Recôncavo Baiano com geomorfologia constituída pela Formação Barreiras do Terciário e sobre esta, de maneira isolada, áreas de muçununga e nativo (Pós-Barreiras) do Quaternário, além de uma extensa planície de Restinga do Quaternário (Souza *et al.* 2016; Souza *et al.* 2020), terrenos e vegetação também encontrados ao norte do Espírito Santo (Araujo *et al.* 2008; Simonelli *et al.* 2008; Thomas & Barbosa 2008; Fontana *et al.* 2016; Rolim *et al.* 2016[a]), mas que se estendem por toda a costa, sendo mais expressivo o Quaternário (Martin *et al.* 1997). Assim, considerando que as espécies na Restinga, com padrão Costa Atlântica, ocupam fitofisionomias em condições edafoclimáticas com características semelhantes, foi possível uma similaridade de 75% entre estes dois estados. Esta relação entre floras do sul da Bahia e norte do Espírito Santo também foi observada por Oliveira Filho & Fontes (2000), entretanto, Saiter *et al.* 2016 agrupando a flora arbórea de diferentes áreas, obtiveram maior similaridade entre a Floresta de Linhares com a vegetação na Falha de Campos de Goytacazes, seguida pela Hileia Baiana, mas com valores muito próximos, tendo um coeficiente de correlação cofenética baixo. Na análise de similaridade realizada por Rolim *et al.* 2006, entre diferentes tipologias florestais, encontram maior relação entre a Floresta Estacional com a Aluvial em Linhares, sendo estas ligadas às Ombrófilas da Bahia, mas com baixos valores. Em cada caso a comparação utiliza critérios distintos, mas todos indicam que a flora da Bahia, principalmente a partir do Recôncavo Baiano, tem uma relação estreita com a do Espírito Santo e Rio de Janeiro como observado por Araujo (2000).

As espécies na Restinga do estado do Rio de Janeiro, que se enquadram no padrão Costa Atlântica, apresentaram maior similaridade com o Espírito Santo (71%), seguida pelo estado da Bahia (61%). Araujo (2000), enquadrando as espécies na Restinga do Rio de Janeiro nos padrões que denominou de Atlântico Amplo e Sudeste/Sul, constatou que o maior percentual para ambas as tipologias é para aquelas que se encontram do Rio de Janeiro para o norte, até a região de Salvador, quando comparado com aquelas que estão no sentido sul.

A similaridade florística de 74% relacionada às espécies na Costa Atlântica, entre Minas Gerais e São Paulo, está entre os maiores valores. Considerando que estes estados possuem uma longa fronteira em comum, esta poderia ser uma das razões para esta semelhança florística e, que estes compartilham ecossistemas semelhantes que têm continuidade nesta fronteira (IBGE 2004), com diversidade para o Cerrado muito próxima considerando o Índice de Shannon (Furtado & Vieira 2020), mas, também, para a Mata Atlântica que apresenta maiores similaridades quando comparados remanescentes destas áreas, pelo menos para um grupo taxonômico (Silva *et al.* 2016).

No Bloco III foram incluídas as espécies com limite de distribuição austral, com maior valor de similaridade (87%) para Paraná (PR) e Santa Catarina (SC), ligados ao Rio Grande do Sul (RS) no entorno de 58%. Esta maior similaridade pode ter como um dos fatores suas características ambientais, que segundo Nimer (1989), a região apresenta pouca diversidade climática, ao contrário, a heterogeneidade ambiental ao longo de um gradiente propicia a substituição de espécies (Toreza & Silveira 2002). Neste contexto, estes estados apresentam uma cobertura vegetal constituída por diferentes fisionomias, mas em sua maioria de mesma tipologia (Roderjan *et al.* 2002; Cordeiro & Hasenack 2009; Uhlmann *et al.* 2012), contribuindo assim para que suas floras apresentem um maior número de espécies semelhantes (Abreu *et al.* 2011).

No Bloco IV estão agrupados os estados que ultrapassam o limite da Mata Atlântica (Muylaert *et al.* 2018), estando o Maranhão (MA) geograficamente na transição entre Nordeste, Norte e Centro-Oeste, portanto, englobando características fitogeográficas e climatológicas destas regiões, tem a partir do Golfo Maranhense uma de suas microrregiões enquadrada como amazônica (Araújo *et al.* 2011). Este estado está ligado ao Pará (PA), na região Norte e inteiramente na Amazônia Legal (SUDAM 1953), com similaridade de 18%. O Piauí fica como externo ao conjunto de estados, por apresentar somente três espécies participando da elaboração do dendrograma, apesar de que entre as 363 espécies listadas por Santos-Filho *et al.* (2015), um número aproximado de 50

são encontradas na Restinga do Espírito Santo, em sua maioria não incluídas neste padrão por não serem endêmicas ao Brasil. A similaridade entre trechos dos estados nordestinos do Ceará, considerando duas áreas, Piauí (3) e Maranhão (3) e o nortista Pará (3), totalizando uma flora relacionada a 11 áreas nestes estados, indicou também maior relação entre cada trecho no estado, assim como entre estados vizinhos (Pereira Lima *et al.* 2018). Esta organização também foi constatada por Rodrigues *et al.* (2018), entretanto, com similaridade inferior, tendo atribuído a este resultado maior contribuição da Floresta Amazônica no trecho Maranhense, em relação a do Cerrado e Caatinga, enquanto nos demais estados estes dois biomas predominam no sentido que algumas de suas espécies chegaram até a Restinga.

A baixa similaridade com o Espírito Santo pode também estar relacionada, em parte, ao fato de que ocorrem várias espécies não endêmicas ao Brasil, além de espécies no Espírito Santo que não alcançaram aqueles biomas e vice-versa, por apresentarem condições ambientais diversas que se tornaram barreiras impedindo sua ocupação, como a família Myrtaceae, que tem sua ocorrência no Bioma Caatinga com baixa riqueza (Gomes *et al.* 2006; Lourenço & Barbosa 2012), assim como na Restinga do Piauí, que mesmo sendo incluída entre as de maior riqueza, esta não se apresenta nas primeiras posições (Santos-Filho *et al.* 2015), como ocorre na Restinga em estados do Sudeste brasileiro (Pereira & Araujo 2000; Conde *et al.* 2005; Giaretta & Peixoto 2015).

Estas espécies, analisadas sob o aspecto de sua distribuição acima e abaixo do Rio Doce, são encontradas em sua maioria ao longo da costa, totalizando 275 espécies. Quanto a estas estarem voltadas para o Norte ou Sul, os números não apresentam uma clara distinção quando se refere ao total, havendo 97 indicadas como acima deste manancial e 109 abaixo, sendo que 36 não estão contidas, por não terem sido analisadas aquelas a partir de padrões que incluem espécies endêmicas e não endêmicas.

As florestas ao norte do Espírito Santo e sul da Bahia são de alta riqueza e endemismo (Thomas *et al.* 1998; Rolim *et al.* 2016[b]), o que poderia explicar a ocorrência de espécies com distribuição a partir do Rio Doce para o Norte, ou ainda, ao conjunto de espécies com riqueza próxima daquele, que não alcançam este manancial, distribuídas no sentido Sul do país. Destas, o grupo ao norte tem sua distribuição preferencialmente entre este estado e o Recôncavo baiano, como também encontrado por Araujo (2000) para espécie com distribuição na Restinga do Rio de Janeiro, considerando, em todos os casos, que são espécies distribuídas apenas em estados litorâneos.

O conjunto de espécies com preferencial acima e abaixo do Rio Doce (Rolim *et al.* 2006) indica que a bacia do Rio Doce, ao norte, e o Vale do Rio Paraíba, do Sul, podem ser divisores mantendo estas espécies confinadas a uma e outra região, como discutido por Silva (2008[c]) para diversos grupos de plantas e animais.

III.2 – Costa Atlântica Não Endêmico

III.2-1 – Nordeste-Sudeste-Sul

Foram incluídas as espécies com ocorrência na Costa Atlântica e distribuição em outros países, considerando no Brasil os estados costeiros entre as regiões Nordeste e Sul (Flora do Brasil 2020), independentemente do limite da Mata Atlântica, sendo as informações das não endêmicas obtidas no sítio POWO (2021), EOL (2021), TROPICOS (2020) e em artigos científicos. Com este perfil se encontram 44 espécies (Tabela 64), entretanto, para *Ocotea bicolor* e *Scutia arenicola* não foram localizadas referências para além do Brasil.

Tabela 64 – Espécies não endêmicas na Restinga do estado do Espírito Santo com Padrão Costa Atlântica Nordeste-Sudeste-Sul e sua distribuição no Brasil.

ESPÉCIE	RS	SC	PR	SP	RJ	ES	MG	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE	PI	MA
Acianthera auriculata	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Acianthera saundersiana	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Acicarpha bonariensis	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X
Aechmea nudicaulis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Aechmea patentissima	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X
Alternanthera littoralis	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Baccharis singularis	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Bacopa monnieri	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Blutaparon portulacoides	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bromelia antiacantha	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Campomanesia xanthocarpa	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Chaetocarpus myrsinites	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Cuphea ingrata	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cyclopogon elegans	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cyperus pedunculatus	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Eltroplectris calcarata	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Eugenia speciosa	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Guapira obtusata	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	–
Jacquinia armillaris	–	–	–	–	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	–
Miconia pusilliflora	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Mikania glomerata	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Myrcia palustris	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Myrsine parvifolia	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–
Nectandra oppositifolia	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	–	–
Ocotea bicolor	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Opuntia monacantha	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–
Orthosia scoparia	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–
Panicum racemosum	X	X	–	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	X
Paullinia meliifolia	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Pavonia humifusa	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Peperomia rubricaulis	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Rhynchospora brittonii	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rhynchospora gigantea	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Ruppia maritima	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	X	–
Schoenoplectus californicus	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–
Scutia arenicola	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

ESPÉCIE	RS	SC	PR	SP	RJ	ES	MG	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE	PI	MA
Solanum pseudoquina	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	–	–
Solanum torvum	–	x	x	x	x	x	x	x	–	–	x	x	–	–	–	–
Stigmaphyllon ciliatum	x	x	x	x	x	x	–	x	x	x	x	x	x	–	–	–
Trichilia lepidota	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	x
Vriesea procera	–	–	–	–	x	x	–	x	–	–	x	x	–	–	–	–
Xylobium colleyi	x	x	x	x	x	x	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–
Xylosma tweediana	x	x	–	x	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Zygopetalum maculatum	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	–	–

O maior número de famílias representadas possui entre uma ou duas espécies, tendo quatro destas maior número, englobando 31% das espécies para este padrão (Figura 350). São famílias que apresentam maior número de espécies entre as Angiospermas, com distribuição cosmopolita como Orchidaceae e Cyperaceae, estando Myrtaceae no paleotrópico e subtrópico, porém com maior número no neotrópico, enquanto Bromeliaceae é neotropical, com uma única exceção (Souza & Lorenzi 2005).

Esta riqueza encontrada para este padrão se reflete em relação ao Brasil, onde Myrtaceae se destaca em levantamentos florísticos e fitossociológicos, de diferentes fitofisionomias, assim como Orchidaceae, Bromeliaceae e Cyperaceae (Mendonça *et al.* 1998; Assis *et al.* 2004; Alves *et al.* 2009; Ferreira *et al.* 2010; Valadares *et al.* 2011; Costa *et al.* 2015), esta última, preferencialmente, em ambientes paludosos como o Pantanal (Araújo & Trevisan 2018).

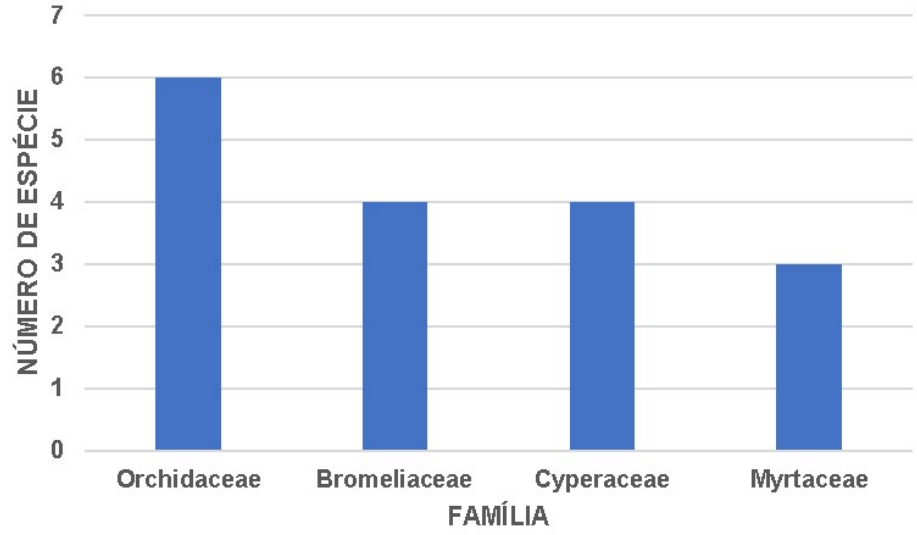


Figura 350 – Famílias com espécies não endêmicas de maior riqueza na Restinga do Espírito Santo, com distribuição Costa Atlântica do Rio Grande do Sul ao Maranhão.

No Espírito Santo, estas espécies (Figura 351 A) estão na porção norte do estado em parte das microrregiões do Bloco 5 (Figura 351 B), abrangendo as zonas de Terras

quentes, acidentadas, secas e Terras quentes planas e secas, além de trecho isolado de menores dimensões de Terras de temperaturas amenas, acidentada e chuvosa em Água Doce do Norte (AD) (Espírito Santo 1999), representado apenas por *Trichilia lepidota*, que em sua área de distribuição no estado está principalmente em municípios ao norte, podendo ser encontrada também em Terras Frias, Acidentadas e Chuvosas como em Domingos Martins (DM), no Bloco 3, sendo mencionada na costa brasileira para altitudes de 600 metros (Pennington & Clarkson 2016). A partir desta faixa onde estão ausentes, no restante do estado apenas 13 municípios também não possuem representantes, em sua maioria para outros padrões esta situação se repete, fato este relacionado principalmente ao baixo número de coletas nestas regiões.

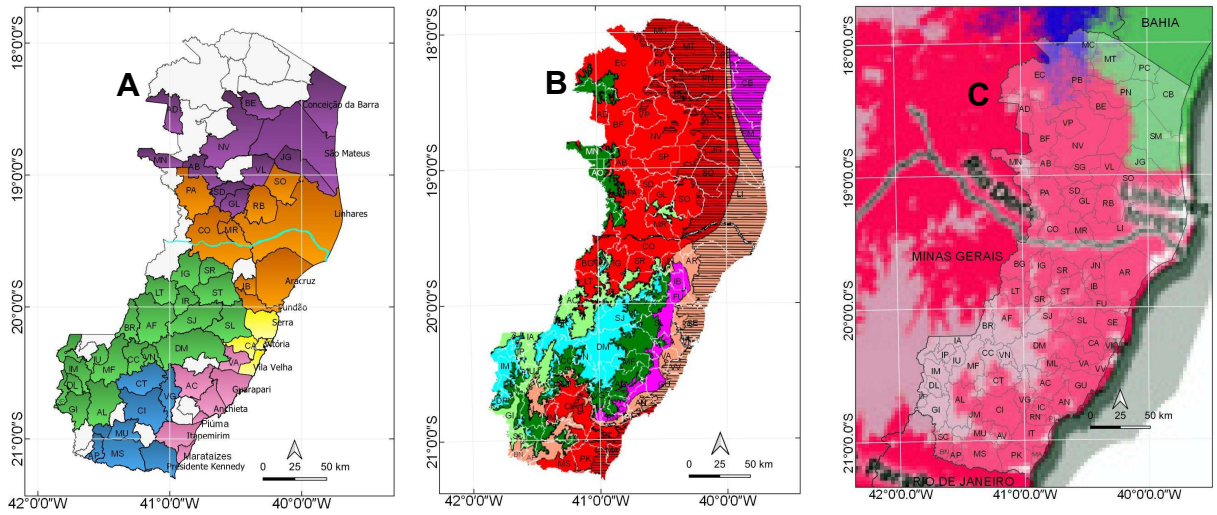
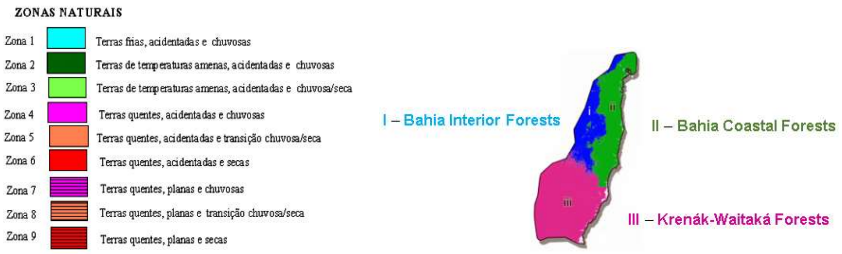


Figura 351 – A - Municípios com espécies não endêmicas de distribuição Costa Atlântica Nordeste-Sudeste-Sul; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999) no estado do Espírito Santo e com ocorrência nos municípios não litorâneos (ES); B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões no Espírito Santo (Saiter *et al.* 2016[b]) - modificados.



As espécies neste padrão abrangem as ecorregiões de Saiter *et al.* (2016[b]) (Figura 351 C), em sua maior porção na “Krenák-Waitaká Forests”, com uma área de menores dimensões ao norte referente a uma de suas sub-regiões, correspondendo a parte de São Domingos do Norte (SD), onde ocorre *Trichilia lepidota*, espécie esta que aparece na mesma sub-região no centro-sul do estado, mas também na área maior da outra sub-

região. A abrangência também se faz para uma parte da “Bahia Coastal Forests”, restrita aos três municípios costeiros, não havendo representantes na “Bahia Interior Forests”.

O maior número de espécies por município, considerando apenas Restinga nos costeiros e outras fisionomias para os demais, em dez destes com maiores valores, foram para aqueles com Restinga, enquanto para as demais fisionomias os de Santa Teresa (ST) e Santa Leopoldina (SL), este último com valor idêntico a Presidente Kennedy (PK) (Figura 352). Santa Teresa, que se encontra em Bloco distinto dos demais municípios, na concepção de Espírito Santo (1999), apresenta maior similaridade com Guarapari (GU) (Sørensen = 55%), apesar de que os valores mais altos com estes municípios parecem estar mais relacionados com maior esforço amostral do que a fatores climáticos, com destaque neste sentido para Conceição da Barra e Linhares ao norte, Vila Velha e Presidente Kennedy ao sul, havendo em contraposição a tal hipótese, Aracruz posicionado nas cercanias de Linhares, com muitas coletas, porém com o mais baixo valor de similaridade (22%).

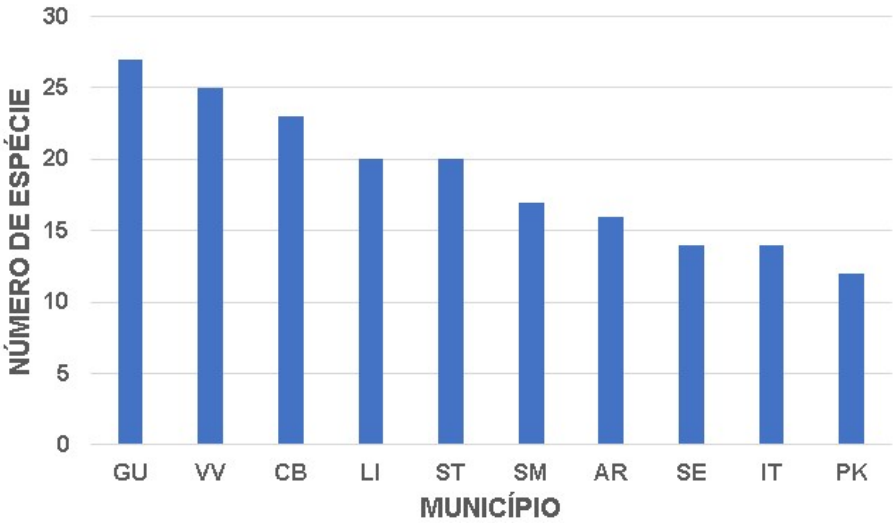


Figura 352 – Municípios com maior número de espécies no Espírito Santo, com distribuição “Costa Atlântica Não Endêmico NE, SE, S”.

As espécies com maior distribuição nos municípios do Espírito Santo foram *Vriesea procera* (27), *Miconia pusilliflora* (23) e *Aechmea nudicaulis* (22), que em conjunto se encontram em 40 dos 78 destes. Por outro lado, em 15 municípios há indicação de uma única espécie, sendo estas pertencentes a nove espécies que, por sua vez, possuem ampla distribuição no estado. As mais restritas são *Schoenoplectus californicus,* mas com ampla distribuição no Brasil (Trevisan *et al.* 2008), assim como *Rhynchospora brittonii* (Soares *et al.* 2015[a]), ambas apenas em Guarapari neste estado.

Considerando as 12 espécies com maior distribuição, estão entre 7 – 10 municípios *Panicum racemosum*, *Cyperus pedunculatus*, *Alternanthera littoralis* e *Blutaparon portulacoides* (Figura 353), sendo estas aquelas que ocorrem na porção frontal da praia, na Halófila-Psamófila (Formação Herbácea não Inundável) (Thomaz & Monteiro 1993), *Aechmea nudicaulis*, *Scutia arenicola*, *Myrsine parvifolia*, *Jacquinia armillaris* e *Vriesea procera,* nas formações Arbustivas Abertas e Fechadas Inundáveis e não Inundáveis e/ou na Florestal Inundável ou não Inundável (Fabris *et al.* 1999; Assis *et al.* 2004; Andrich *et al.* 2016) e na Formação Arbórea Inundável na Restinga *Miconia pusilliflora* e outras fisionomias florestais, em diferentes terrenos (Goldenberg & Reginato 2006; Species Link 2021).

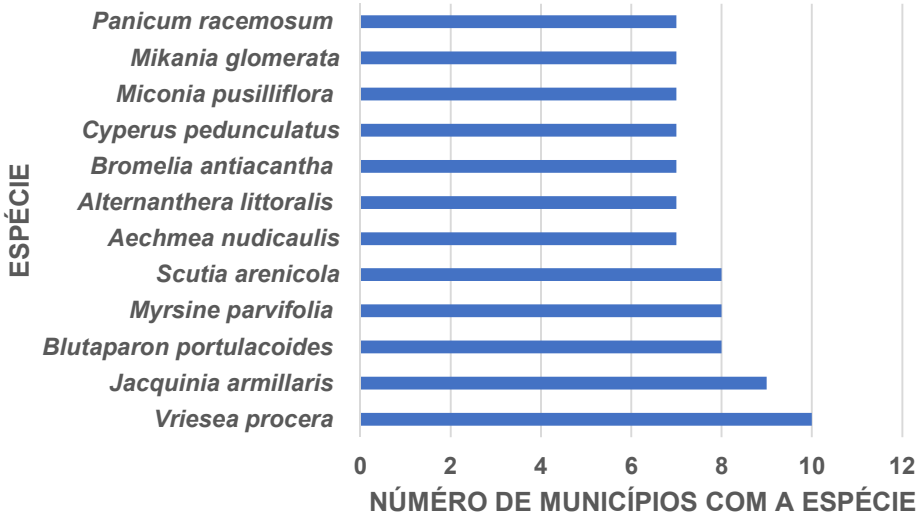


Figura 353 – Espécies com maior ocorrência na Restinga do Espírito Santo, com distribuição “Costa Atlântica Não Endêmico NE, SE, S”.

Na análise de similaridade, considerando as espécies deste padrão (Figura 354), o Bloco I congrega todos os estados do Sudeste e Sul, com formação de grupos externos constituídos pela Bahia, do Nordeste, que apresenta forte ligação com todos estados deste grupo, entre 70-90% de similaridades, sendo este maior valor com os do Espírito Santo e Rio de Janeiro, riqueza esta relatada por Araujo (2000), demonstrando que as espécies no Rio de Janeiro apresentam maior similaridade com a Bahia, do que para o sul do país, enquanto Rolim *et al.* (2016[b]) relataram sobre a maior afinidade da flora ao norte do Espírito Santo com o sul da Bahia.

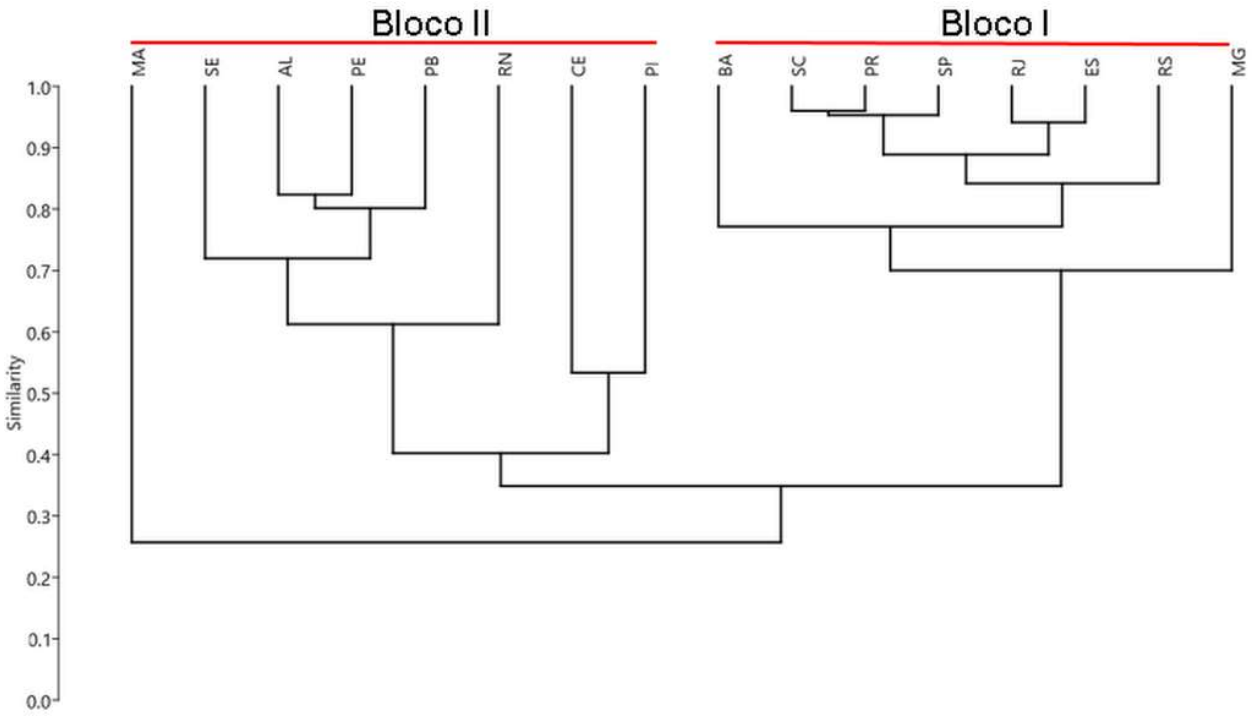


Figura 354 – Dendograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8799), para espécies não endêmicas da Restinga com padrão Costa Atlântica NE-SE-S.

Para os demais estados do Nordeste, a Bahia está ligada ao Piauí (20%) e Pernambuco (80%), com tendência de maiores valores para os vizinhos costeiros mais próximos (Zickel *et al.* 2015). Minas Gerais tem uma relação diferenciada comparada ao estado da Bahia, com uma similaridade média de 70±0,03% com os do Sudeste, enquanto com o Nordeste estes valores são de 20±0,17%, onde a Bahia com 60% possui o dobro de valor apresentado para Sergipe e Pernambuco. Este maior valor com Minas Gerais está relacionado, provavelmente, pela grande extensão fronteiriça entre estes estados, mas também por estes compartilharem algumas fitofisionomias de mesma tipologia, como constatado para Orchidaceae (Azevedo *et al.* 2021) ou para levantamentos florísticos na Mata Atlântica *sensu lato* (Oliveira-Filho *et al.* 2005).

O Bloco II é constituído por apenas estados nordestinos, estando o Maranhão como bloco externo, estado este que apresenta parte do seu território com vegetação amazônica (Muniz 2011), com maiores valores de similaridade, no entorno de 40%, com o Rio Grande do Norte e Ceará. Aqui os estados vizinhos também apresentam maior similaridade (Zickel *et al.* 2015), mesmo Ceará e Piauí que estabeleceram um sub-bloco.

A ocupação de diferentes espécies nesses estados pode estar relacionada ao compartilhamento de diferentes fitofisionomias que neles ocorrem, como verificado por Rodal *et al.* (1999) para o semiárido, em trechos de Cerrado, Carrasco e Caatinga em quatro estados no âmbito desta área. Considerando apenas espécies na Restinga,

Pereira Lima & Almeida Jr (2018) compararam 10 áreas nos estados contíguos do Pará, Maranhão, Piauí e Ceará, tendo o dendograma de similaridade formado quatro clados, com maiores valores entre os vizinhos, considerando que aspectos climáticos devem estar envolvidos neste processo, quando observado que uma das áreas apresenta maiores valores com outra mais distante, onde a climatologia é diferenciada, ainda que diferenças entre áreas próximas possam estar relacionadas às diferentes fitofisionomias da Restinga analisada.

A ocorrência das espécies na região costeira do Nordeste, Sudeste e Sul foi delimitada como estando ao norte e sul das Américas, considerando aquelas acima ou abaixo do paralelo 20º 0’ 0” S, correspondendo ao limite geopolítico denominado Cone Sul (Castro 2021), também mantido esta coordenada para os demais continentes (Figura 355).

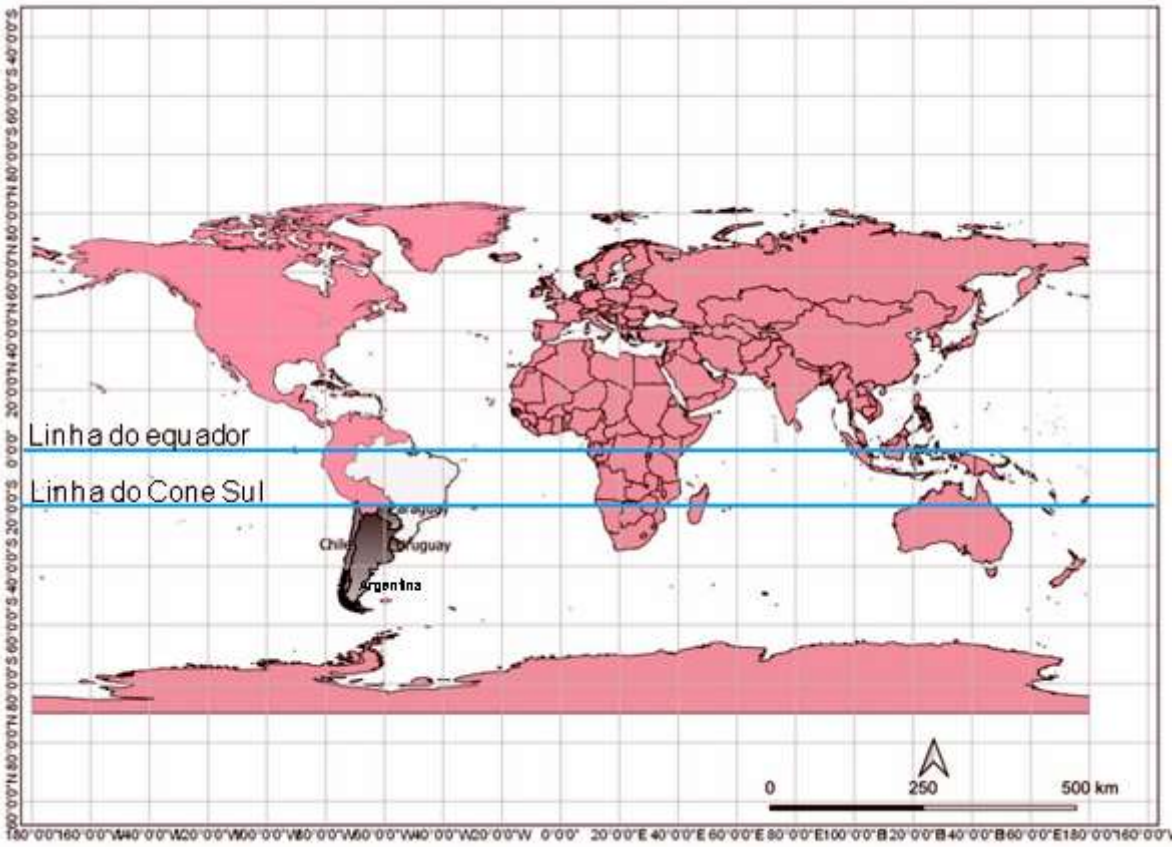


Figura 355 – Limite de distribuição das espécies não endêmicas com padrão Costa Atlântica NE-SE-S ao Norte e Sul, tendo como limite de referência o paralelo 20º 0’ 0” S.

Estas espécies ocorrendo apenas nos estados junto ao mar, com padrão aqui denominado de Costa Atlântica NE – SE – S, apresentam distribuição pelos demais países, ora preferencialmente para aqueles voltados para o Norte, ora para o Sul, mas também aquelas que se encontram acima e abaixo da linha demarcatória do Cone Sul, assim como algumas que estão na porção ocidental da África e mais raramente

encontradas em toda faixa tropical e subtropical do mundo, nestes casos, enquadradas como Paleotropicais.

A distribuição das espécies pelos países com base neste paralelo, exceto o Brasil, indica não haver um maior preferencial acima e abaixo desta linha, apesar de um valor mais elevado para aquelas ao norte (Figura 356), entretanto, quando se considera a posição dos países da América do Sul (Figura 357), a Argentina ao sul congrega o maior número de espécies, apesar da pouca diferença entre os mais próximos. Em Oliveira-Filho (2017), países como a Argentina, Uruguai, Paraguai e Chile, apresentam correspondência com o "Pampas Domain", tendo em Olson *et al.* (2001) um maior número de ecorregiões para estes três países, enquanto para o sul o "Amazonia Domain" de Oliveira-Filho (2017) está em parte da Bolívia e Peru e, a partir destes, todos os vizinhos até a Guiana Francesa estão no "Amazonian Domain", entretanto este chega somente em parte ao Mato Grosso para espécies com este padrão. Em Olson *et al.* (2001), excetuando a Bolívia que apresenta três de suas ecorregiões, os demais não apresentam correspondência com os estados brasileiros.

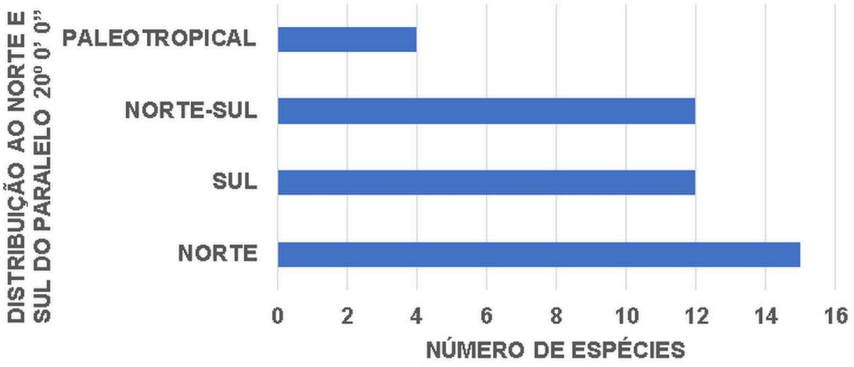


Figura 356 – Distribuição das espécies não endêmicas do padrão Costa Atlântica NE-SE-S nos países ao Norte e Sul do paralelo 20º 0' 0".

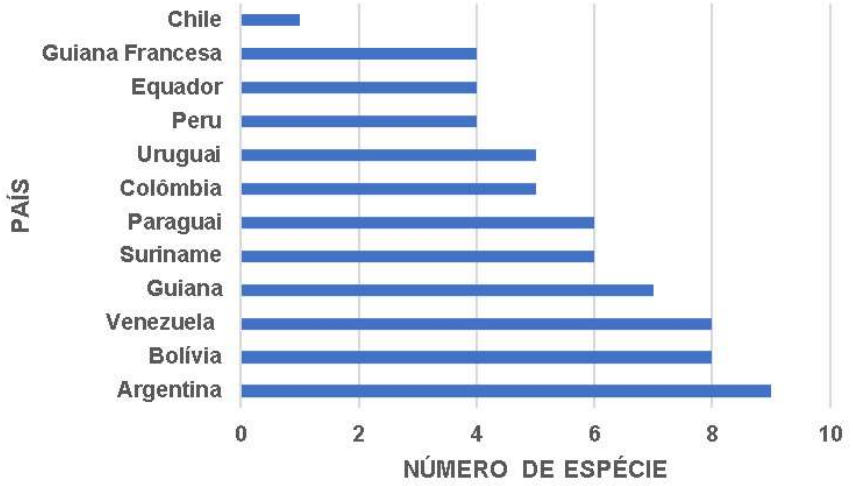


Figura 357 – Número de espécies do padrão Costa Atlântica Costa Atlântica NE-SE-S Não Endêmica nos países ao Norte e Sul do paralelo 20º 0' 0".

I – Países ao Norte

Espécies na Restinga do Espírito Santo com padrão “Costa Atlântica não endêmica – NE – SE – S, com ocorrência nos países limítrofes ou não, ao norte do paralelo do Cone Sul, foram enquadradas como “Países ao Norte” (Figuras 358 a 372). Em sua maioria (67%), estas se encontram em países do Hemisfério Norte, enquanto as demais (33%), com distribuição mais restrita, estão de um a três países localizados entre a linha do Equador e do Cone Sul.

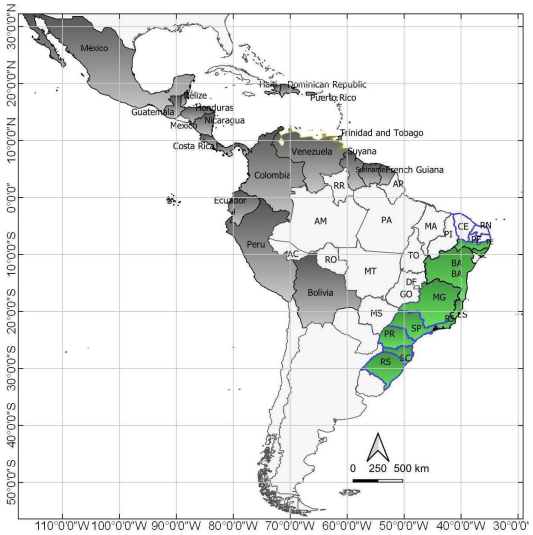


Figura 358 - *Miconia pusilliflora*

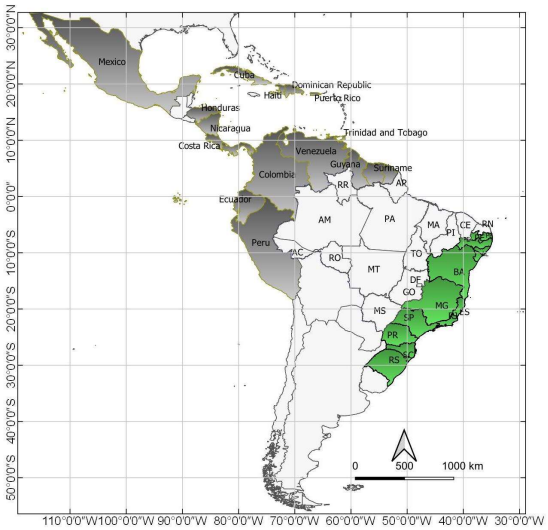


Figura 359 - *Aechmea nudicaulis*

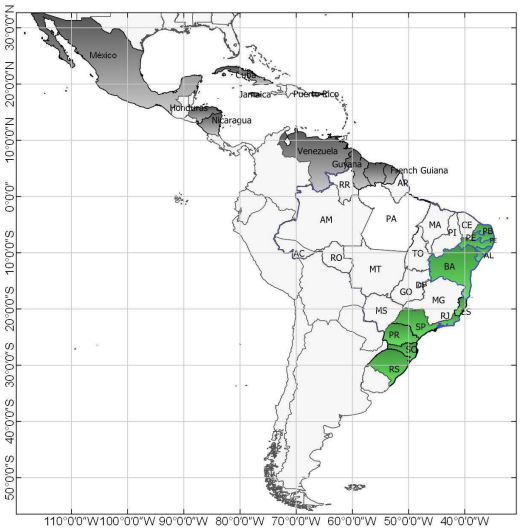


Figura 360 - *Rhynchospora gigantea*

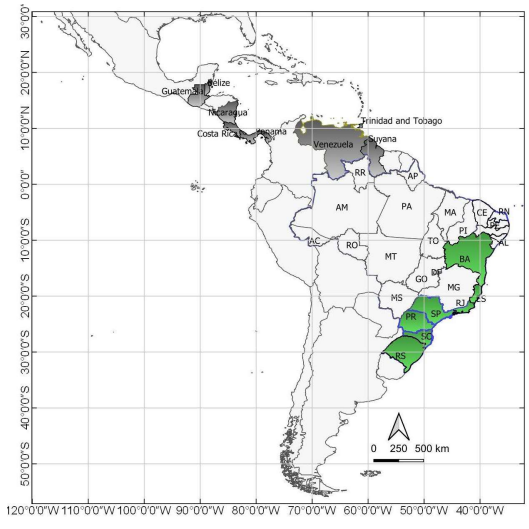


Figura 361 - *Xylobium colleyi*



Figura 362 - *Guapira obtusata*

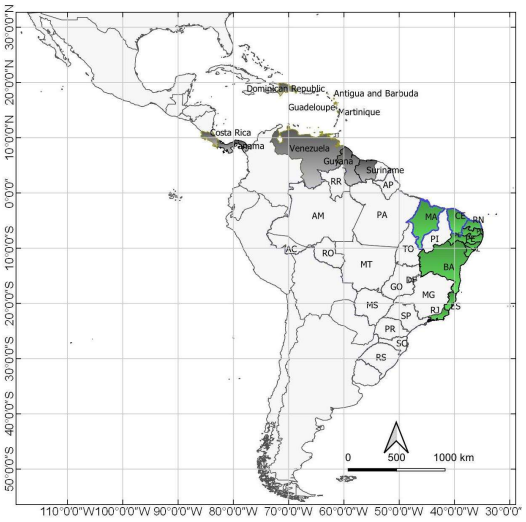


Figura 363 - *Aechmea patentissima*

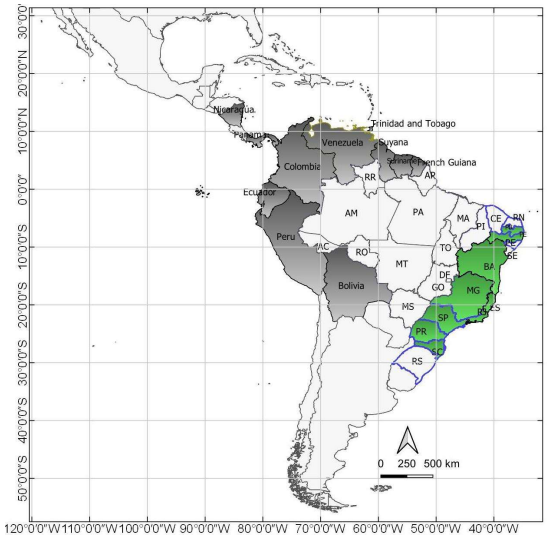


Figura 364 - *Solanum torvum*



Figura 365 – *Jacquinia armillaris*

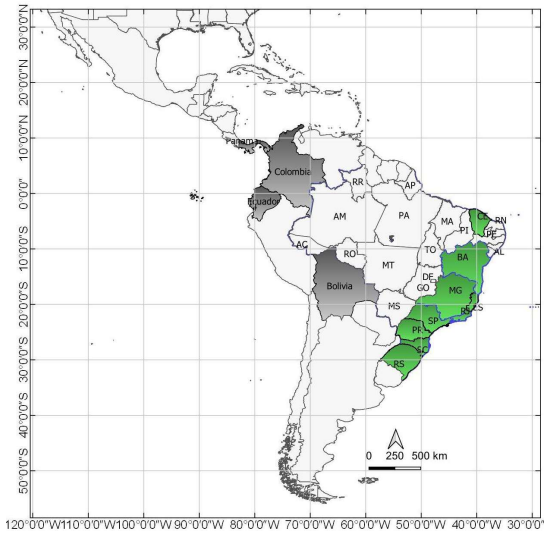


Figura 366 - *Nectandra oppositifolia*

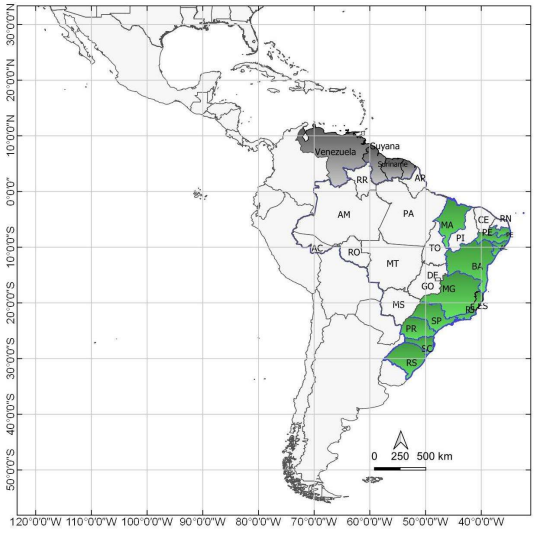


Figura 367 - *Trichilia lepidota*

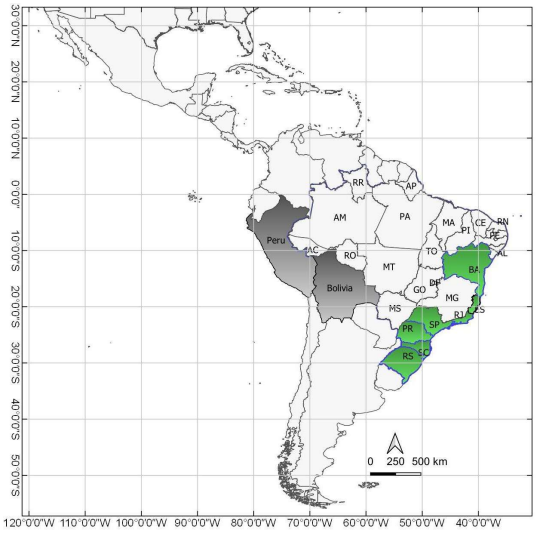


Figura 368 - *Zygopetalum maculatum*

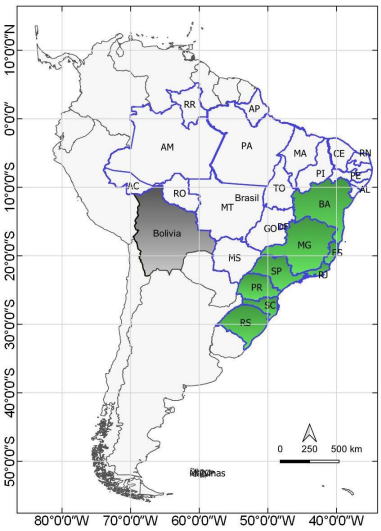


Figura 369 - *Acianthera auriculata*

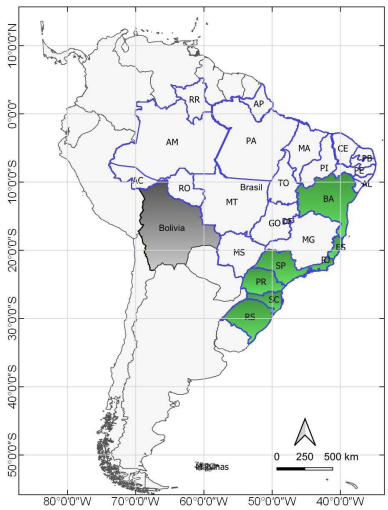


Figura 370 - *Baccharis singularis*

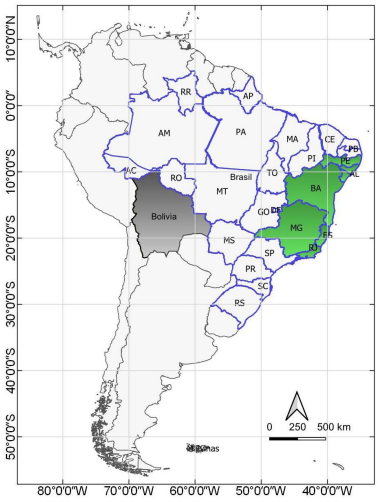


Figura 371 - *Pavonia humifusa*

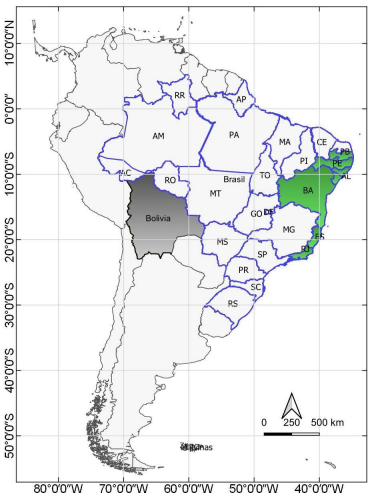


Figura 372 - *Chaetocarpus myrsinites*

Na região costeira do Espírito Santo com distribuição mais ampla, que vai do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte, como também em outros países, ocorrem *Miconia pusilliflora*, *Aechmea nudicaulis* e *Rhynchospora gigantea,* que estão na América do Norte (restrita ao México), América Central tanto na porção continental quanto a insular e América do Sul até o Peru. Espécies com esta distribuição foram enquadradas por Araujo (2000) no padrão “Peri-amazônico Amplo” (Figura 373). Estas espécies também são encontradas em maiores latitudes Norte, chegando ao México, que não é incluído na proposta, como também não avançam para aqueles abaixo da latitude 20º S.

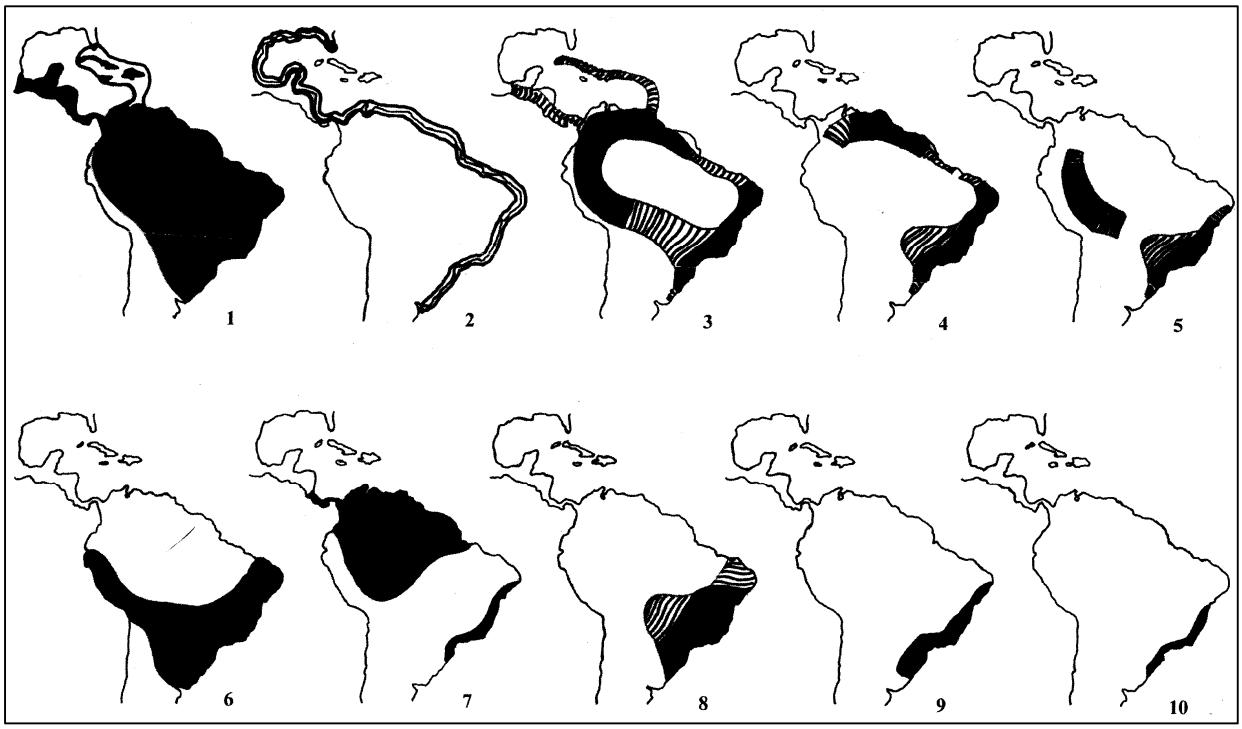


Figura 373 – Padrões de distribuição geográfica de espécies das restingas fluminensis. 1 – Neotropical; 2 – Tropical Costeira; 3 – Peri-amazônico Amplo; 4 – Peri-amazônico Norte-Costa Atlântica; 5 – Peri-amazônico Oeste – Costa Atlântica; 6 – Arco – Pleistocênico de Prado (1991); 7 – Disjunto Amazônia – Costa Atlântica; 8 – Brasil Leste – Sul e países vizinhos; 9 – Costa Atlântica Ampla; 10 – Costa Atlântica Sudeste/Sul; 3, 4, 5 – de Granville (1992). (Fonte: Araujo 2000)

Na proposta de Oliveira Filho (2017) estão no Brasil no “Atlantic Forest Domain”, enquanto nos demais países estão incluídas no “Mesoamerica Domain”, “Caribbean Domain” e “Amazonian Domain” (Figura 374), em todos com restrições de ocorrência em suas diferentes ecorregiões. Em estudos relacionados aos padrões fitogeográficos relacionados à Melastomataceae, na Mesoamérica, Cano *et al.* (2009) incluiram *M. pusilliflora,* no que denominou de “Elementos florísticos exclusivamente continentais”, mas cita o gênero como de ocorrência em ilhas.

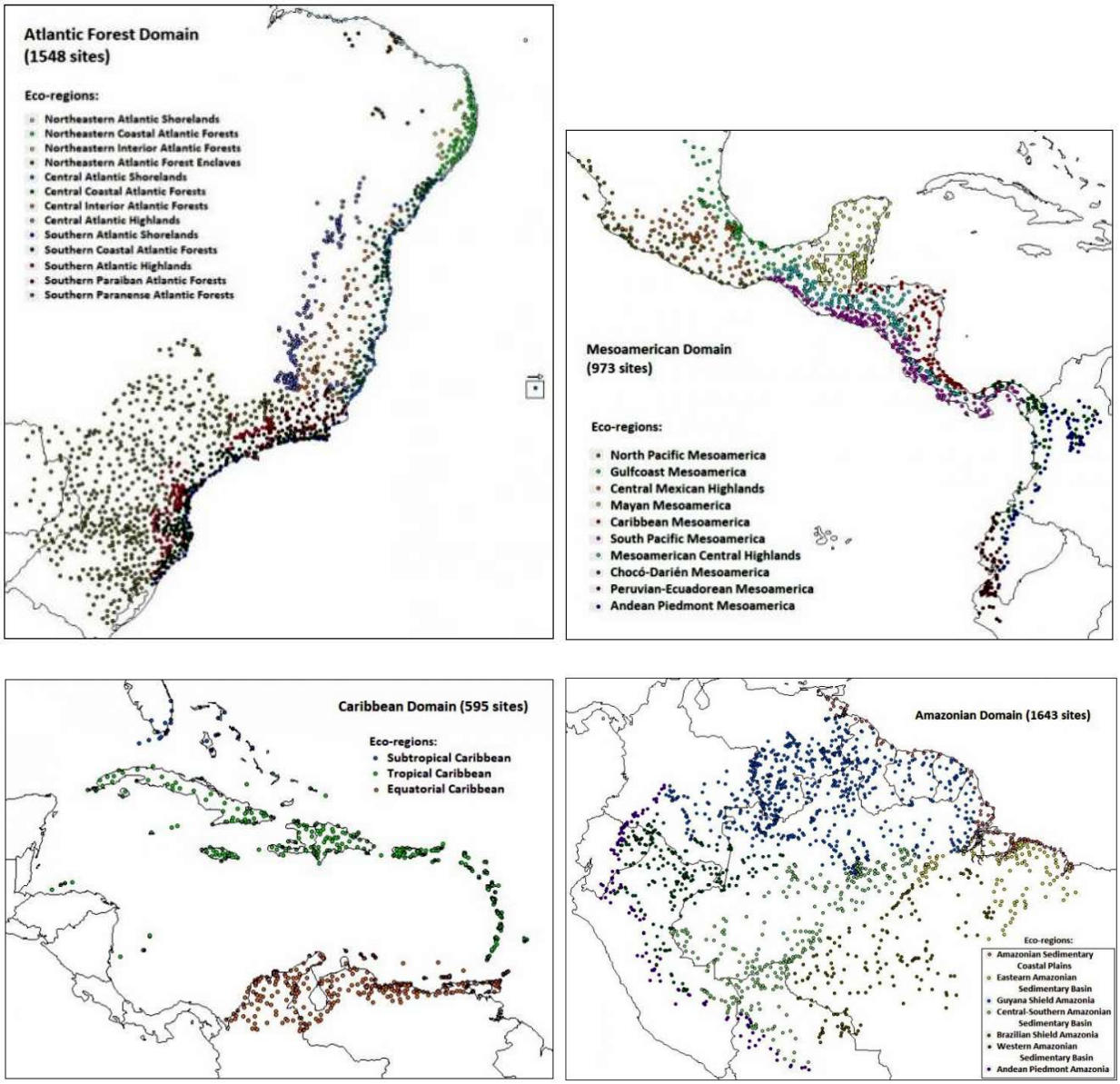


Figura 374 – Padrões de distribuição geográfica na faixa neotropical das Américas (Fonte: Oliveira Filho 2017).

Outra proposta de distribuição é a de Granville (1992) na Figura 375.

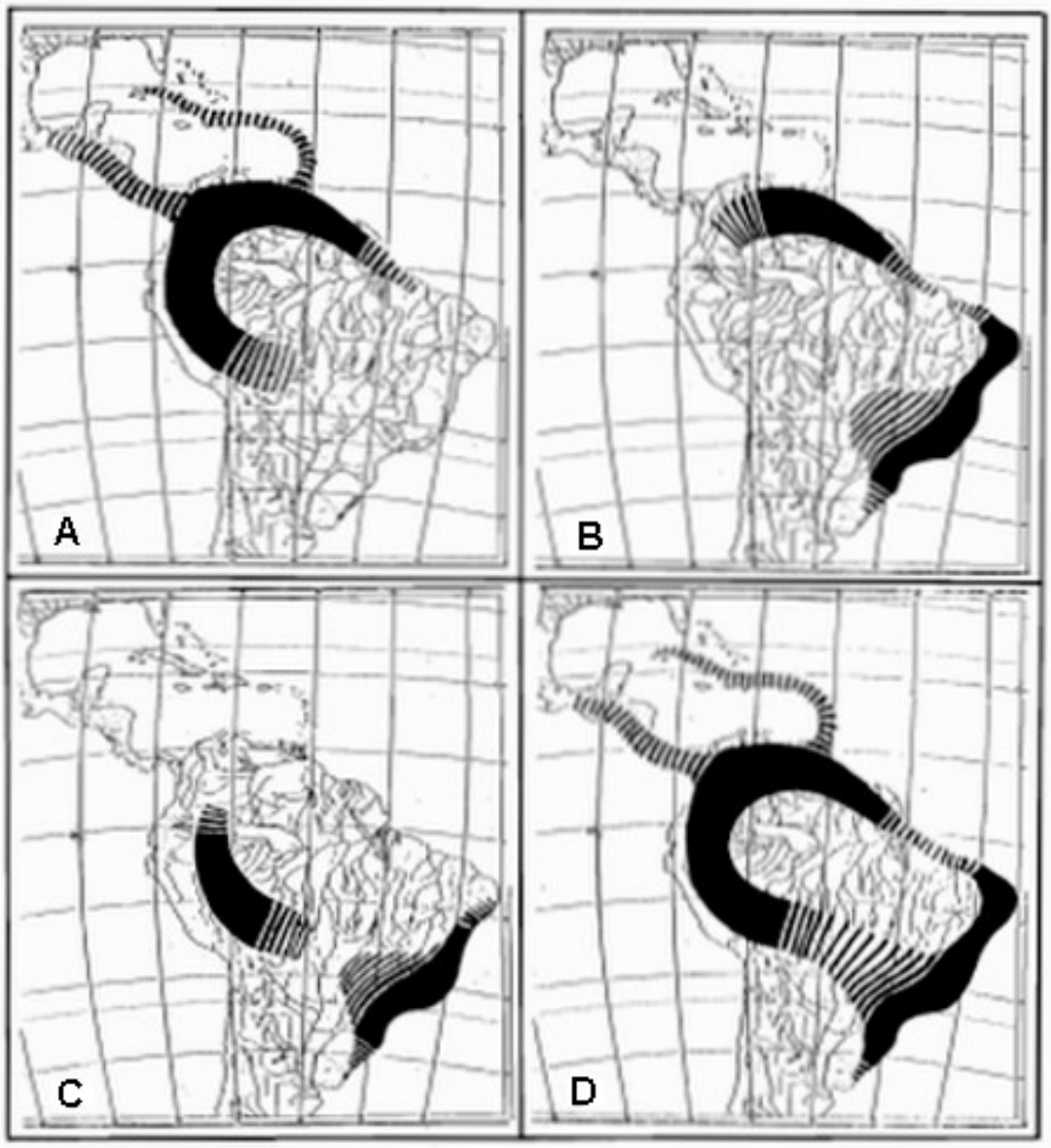


Figura 375 – Padrões de distribuição: A = Tipo I – Amazônia ocidental + Amazônia setentrional; B = Tipo II – Costa atlântica brasileira + Amazônia setentrional; C = Tipo III – Amazônia ocidental + Costa atlântica brasileira; D = Amazônia ocidental + Amazônia setentrional + Costa atlântica brasileira + Antilhas. Fonte: Granville (1992)

Além de *Miconia pusilliflora* (Figura 358), *Aechmea nudicaulis* (Figura 359) e *Rhynchospora gigantea* (Figura 360), outras com distribuição mais restrita, são representadas por *Xylobium colleyi* (Ormerod 2018) (Figura 361) e *Solanum torvum* (Figura 364), estando em países no entorno da bacia amazônica e distribuídas por outros da América do Sul, que na classificação em Araujo (2000) são incluídas no padrão denominado de Peri-Amazônico, adotado de Granville (1992), mas, por avançar no sentido sul da América do Sul foram enquadradas como “Peri-Amazônico Amplo”. Em Oliveira-Filho (2017), *X. colleyi* e *S. torvum* também se encontram nos mesmos domínios das três primeiras, mas em número menor de países. Com as mesmas considerações de distribuição, estas espécies estão no “Tipo IV – Amazônia ocidental + Amazônia

setentrional + Costa Atlântica brasileira + Antilhas", na proposta de Granville (1992) (Figura 375 D).

Outro grupo com espécies de menor distribuição é constituído por *Aechmea patentissima* (Figura 363) e *Trichilia lepidota* (Figura 367), ocorrendo na Costa Setentrional e avançando para o Norte na América Central, tanto no Caribe quanto na costa do Pacífico até a Costa Rica, além de *Jacquinia armillaris* (Figura 365), que está na Costa Setentrional, mas ausente nas Guianas, com grande distribuição nas pequenas ilhas (Lesser Antilles) do mar Caribenho (Ståhl 1992), assim como *Nectandra oppositifolia* (Figura 366), mas presente somente na Colômbia, mesmo havendo outros países mais ao sul onde esta ocorre. Espécies com esta distribuição foram enquadradas por Araujo (2000) no Padrão Peri-Amazônico em "Norte-Costa Atlântica", entretanto, *J. armillaris* foi incluída por aquele autor em "Distribuição Ampla – Tropical Costeira", sendo aqui optado por aceitar um ou dois países da Costa Setentrional envolvendo a bacia amazônica, para inclusão em Peri-Amazônico, além do Caribe. Considerando Oliveira-Filho (2017), *T. lepidota* e *N. oppositifolia* estão entre aquelas de distribuição mais restrita, estando na porção brasileira no "Atlantic Forest Domain" e, neste caso, em países no entorno da Amazônia brasileira, caracterizando o padrão "Amazonian Domain", enquanto *J. armillaris* se enquadra neste e no "Caribbean Domain". Com maior distribuição, *A. patentissima* está no "Mesoamerica Domain", mas apenas em duas das ecorregiões na porção mediana deste domínio, além "Atlantic Forest Domain", "Caribbean Domain" e "Amazonian Domain". Na proposta de Granville (1992), *J. armillaris* está no "Tipo II - Costa atlântica brasileira + Amazônia setentrional" (Figura 377 B), enquanto as demais no "Tipo III – Amazônia Ocidental + Costa Atlântica Brasileira" (Figura 375 C).

Com distribuição na costa brasileira entre o Espírito Santo e Ceará, além de ocorrer em alguns países do Caribe e atingir a Flórida, *Guapira obtusata* (Figura 362) se encaixa na "Distribuição Ampla – Tropical Costeira" de Araujo (2000), apesar desta restrição de áreas onde pode ser encontrada, não se enquadrando em outros padrões daquele autor. Para esta espécie o padrão mais ajustado é o de Oliveira-Filho (2017), em "Atlantic Forest Domain" e "Caribbean Domain", apesar de não ocorrer também nos países no entorno da Amazônia brasileira, voltados para o Mar do Caribe. Por sua distribuição, esta espécie mostra um preferencial por altas temperaturas, como também registrada nas florestas secas do Caribe, onde pode ser encontrada em substrato calcário e arenoso, sendo uma das mais importantes na estrutura florestal (Franklin *et al.* 2015). Maciel *et al.* (2009), analisando distribuição de espécies de Poaceae de Pernambuco,

determinaram espécies localizadas na costa do Brasil e no Caribe, tendo incluído no padrão que denominaram de “Distribuição Ampla” e neste “Disjunta” seguido de “Distribuição Centro-sulamericana”.

Um grupo destas espécies que ocorre também em outros países possui uma distribuição mais restrita, estando todas na Bolívia, exceto *Zygopetalum maculatum* (Figura 368), que se encontra também no Peru. As demais são *Acianthera auriculata* (Figura 369), *Baccharis singularis* (Figura 370), *Pavonia humifusa* (Figura 371) e *Chaetocarpus myrsinites* (Figura 372). Na costa, estas se encontram distribuídas do Rio Grande do Sul à Bahia ou do Espírito Santo à Paraíba. Na proposta de distribuição em Araujo (2000), são enquadradas em “Peri-amazônica – Oeste-Costa Atlântica”, enquanto em Oliveira-Filho (2017) no “Atlantic Forest Domain” e “Amazonian Domain” e a porção do “Gran Chaco Domain” restrito ao sul da Bolívia (Figura 376).

A Restinga em parte da região Nordeste e Norte é um ecossistema justaposto a áreas de Cerrado e Caatinga, assim, ocorreram migrações destes para o litoral (Amaral *et al.* 2016), entretanto, as espécies aqui consideradas não são encontradas nestes biomas, o que poderia sugerir uma ligação com a porção do Chaco da Bolívia, como discutido por Prado & Gibbs (1993) e Oliveira-Filho & Ratter (2002). Estas espécies são aquelas que melhor representam o “Tipo III” (Figura 375 C), de Granville (1992), mesmo não avançando para uma estreita faixa de estados não costeiros.

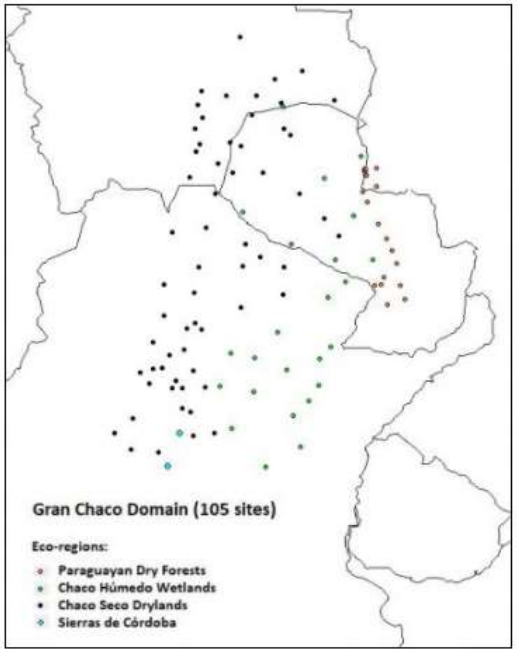


Figura 376 – Padrão de distribuição geográfica na faixa neotropical das Américas (Fonte: Oliveira Filho 2017)

Em todos os casos relacionados à distribuição de espécies, que ocorre na região costeira do Brasil, há um hiato entre estas e os demais países, sendo assim considerado uma disjunção, com interrupção na costa a partir do Pará, não avançam para o interior do Brasil e algumas tendo seu limite austral no Rio Grande do Sul. Maciel *et al.* (2009) incluíram *Paspalum arenarium* em "Distribuição Ampla" - "Disjunta" e nesta em "Sulamericana", tendo sua distribuição as mesmas características daquelas que aqui consideramos serem mais restritas, estando na região costeira do Brasil e Bolívia. Com este mesmo padrão, Pontes & Alves (2011) encontraram espécies de Araceae do estado de Pernambuco, mas neste caso, a disjunção se fez com países Peri-amazônicos.

II –Países ao Sul

Foram consideradas as espécies como "Países ao Sul", aquelas que estão em países limítrofes ou não, ao sul do paralelo do Cone Sul (Figuras 377 – 385), tendo estas apresentado os hábitos herbáceo (5), arbóreo (4), arbustivo (1) e liana herbácea (1).

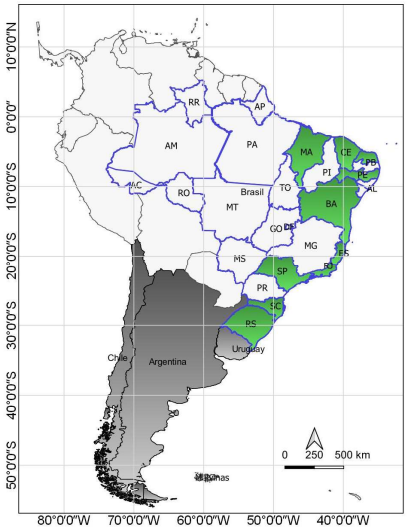


Figura 377 – *Panicum racemosum*

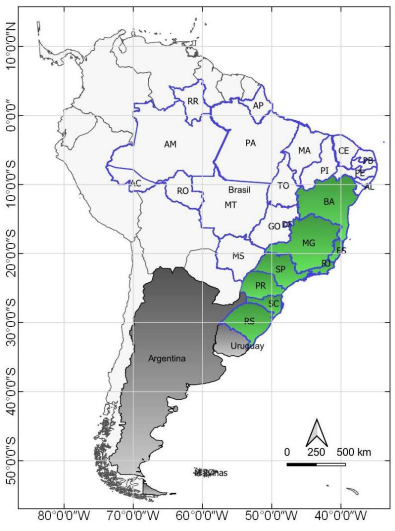


Figura 378 – *Acicarpha bonariensis /Bromelia antiacantha*

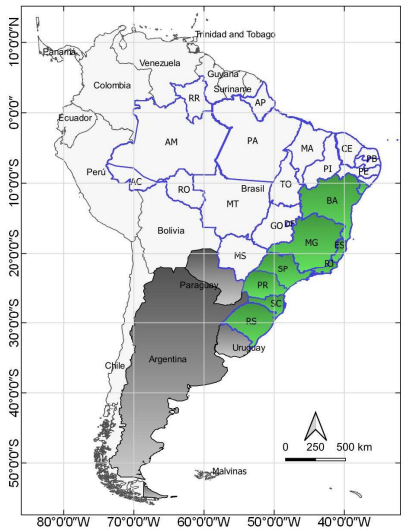


Figura 379 - *Opuntia monacantha*

Com a mais ampla distribuição deste grupo se encontra *Panicum racemosum* (Figura 377), que está na costa brasileira em todas as regiões consideradas para este padrão, enquanto nos demais países não está representada na Bolívia e Paraguai, provavelmente por ser planta característica de dunas primárias, na faixa na Restinga justaposta ao mar (Guglier *et al.* 2009). Sua distribuição na Argentina mais ao sul está em Monte Hermoso (38º 59'S), também em dunas fluviais ou costeiras (Zuloaga 1979), sendo mencionada para a região costeira do Uruguai (Eskuche 1992; Latorre *et al.* 2012)

e do Chile (Guglier *et al.* 2009). A proposta de Araujo (2000) relacionada à distribuição geográfica de espécies na Restinga do Rio de Janeiro, que poderia enquadrar esta espécie, seria “Brasil-Leste-Sul e países vizinhos”, mas não procede por estar também no Nordeste, avança no Planalto Central, assim como ultrapassa a Argentina chegando ao Chile. Em Oliveira-Filho (2017) está na área que corresponde ao “Atlantic Forest Domain”, no Uruguai o “Pampas Domain” na eco-região “Shoreland Pampas” e na Argentina na “Buenos Aires Pampas”, enquanto no Chile na “Patagonian and Temperate Pacific Domain”, correspondente à eco-região “Pacific Temperate Rain Forest” (Figura 386).

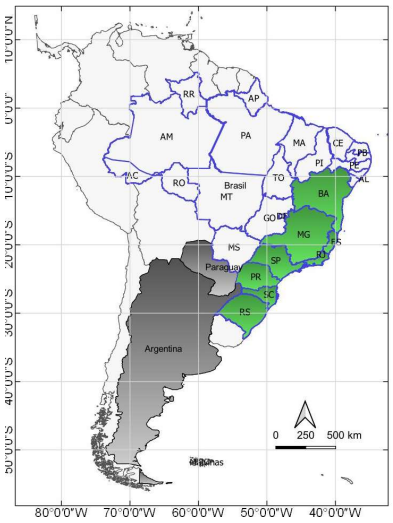


Figura 380 – *Paullinia meliifolia/Solanum pseudoquina*

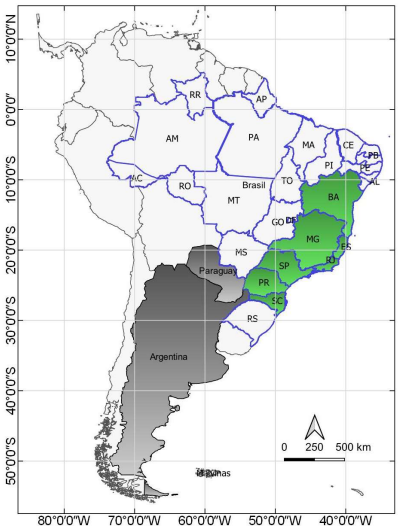


Figura 381 – *Peperomia rubricaulis*

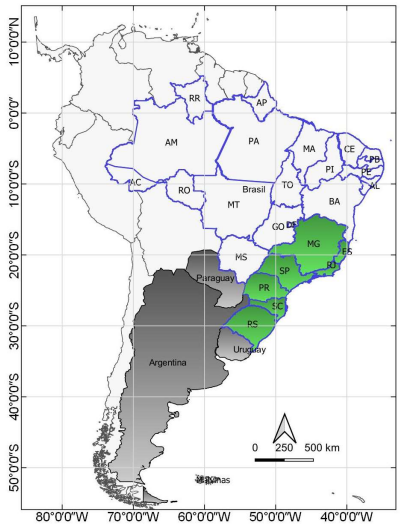


Figura 382 – *Cuphea ingrata*

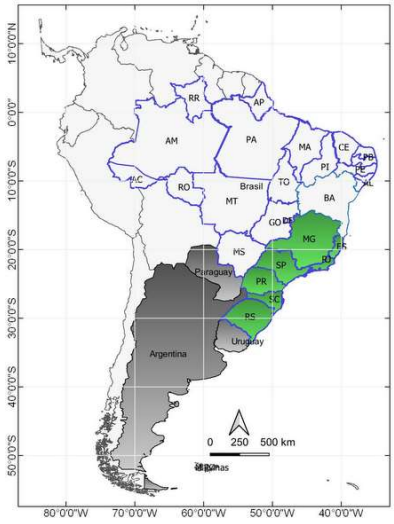


Figura 383 – *Myrcia palustris*

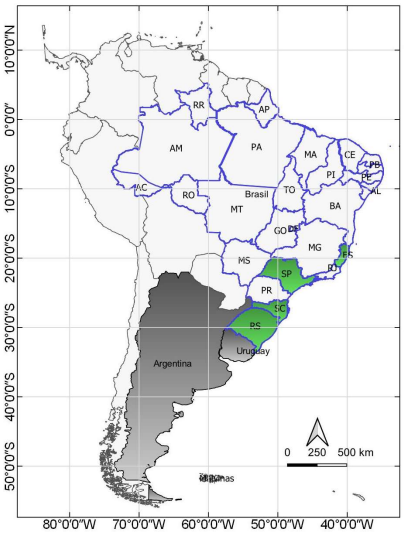


Figura 384 – *Xylosma tweediana*

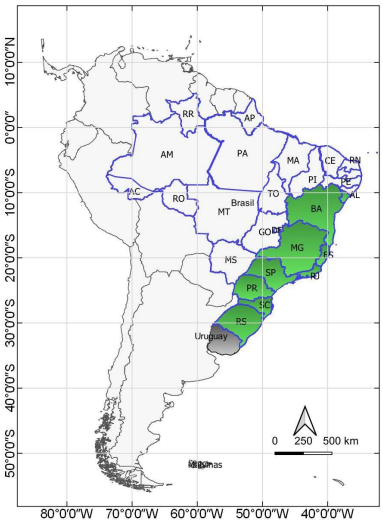


Figura 385 – *Myrsine parvifolia*

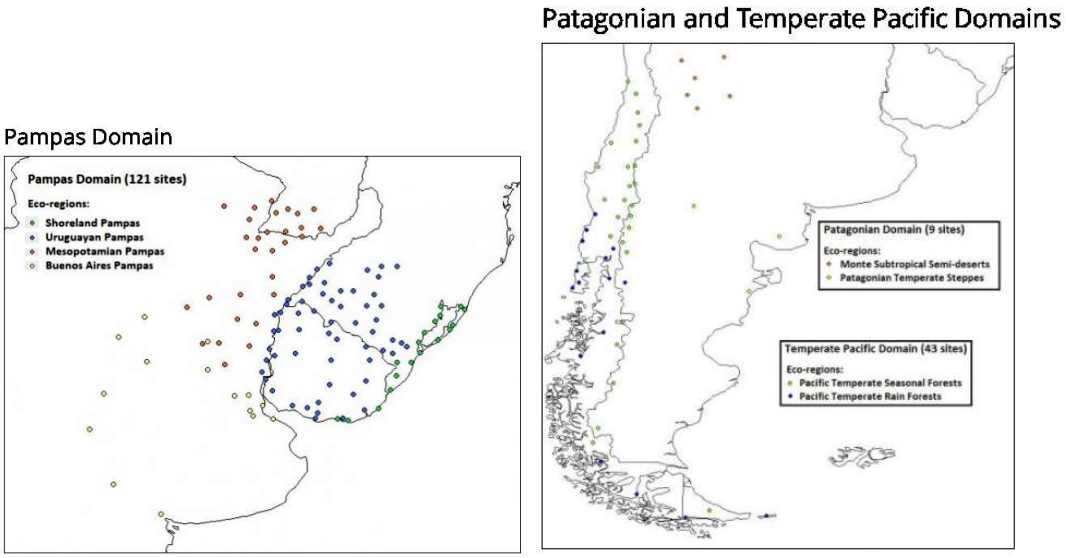


Figura 386 – Padrão de distribuição geográfica na faixa neotropical das Américas (Fonte: Oliveira-Filho 2017)

Para as demais espécies deste grupo, três têm distribuição ao norte a partir da Bahia, duas de Minas Gerais e duas do Espírito Santo, estando enquadradas na proposta de Araujo (2000) em “Brasil Leste-Sul e países vizinhos”. No esquema apresentado por Oliveira-Filho (2017) estão ocupando no Brasil “Atlantic Forest Domain”, enquanto para os demais países determinadas eco-regiões dos “Pampas Domain”.

Com distribuição na costa, restrita às porções iniciais, que correspondem às dunas primárias da Restinga, se encontra *Acicarpha bonariensis* (Figura 378) (Ribeiro & Melo Jr. 2016; Castelo & Braga 2017), assim como *Bromelia antiacantha* (Figura 378) (Martins & Wanderley 2017[c]), que também apresenta este comportamento no Uruguai (Vallés & Cantera 2018).

Além da Restinga, diferentes espécies com este padrão têm ocorrência em outras fitofisionomias, como *Opuntia monacantha* (Figura 379), que ao longo da costa se encontra na Restinga, avançando em Minas Gerais em área de Carrasco, em altitudes no entorno de 1.000 metros do nível do mar, ultrapassando as fronteiras do Brasil para o Paraguai, Uruguai e Argentina (Taylor & Zappi 2004), sendo uma planta introduzida em diferentes continentes (Bauer & Waechter 2006). No bioma Mata Atlântica *Paullinia meliifolia* (Figura 380) está na Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, da Bahia ao Rio Grande do Sul, tendo continuidade para o nordeste da Argentina e na região leste do Paraguai (Frazão & Somner 2016). Na região costeira, *Solanum pseudoquina* (Figura 380) é mencionada por Carvalho & Bovini (2006) para a floresta pluvial atlântica no estado do Rio de Janeiro. No Brasil, *Peperomia rubricaulis* (Figura 381) ocorre em Floresta Ombrófila Densa no Rio de Janeiro (Queiroz *et al.* 2014),

enquanto na Argentina foi localizada nas proximidades da fronteira com o Brasil, na região de Misiones (Keller & Tressens 2005), que possui uma vegetação diversificada, como de selvas higrófilas, formação de araucária e a zona de matas costeiras (Martínez-Crovetto 1963). Como outras deste grupo, *Cuphea ingrata* (Figura 382) está em Minas Gerais, onde tem seu limite setentrional na Serra do Cipó, chegando pelo Rio Grande do Sul ao Uruguai, Argentina na região de Misiones e no Paraguai (Cavalcanti 1990). Além da Restinga, *Myrcia palustris* (Figura 383) se encontra em outras fisionomias da Mata Atlântica, como também na Floresta de Araucária (Bergamin & Mondin 2006), chegando na Argentina pela região de Misiones, desde áreas de campos baixos até altitudes no entorno de 500 metros (González 2011), sendo nesta região uma das principais espécies na estrutura de uma formação florestal em ambiente rupícola, nas proximidades da divisa com o Paraguai (Velazco *et al.* 2018). Com ocorrência na proximidades de água, *Xylosma tweediana* (Figura 384) no Rio Grande do Sul, é um dos componentes da flora reofítica (Köhler *et al.* 2016), enquanto no interior do Uruguai está restrita a porções marginais de rio, a escarpas rochosas, cercada por áreas de cobertura herbácea, semelhante ao Cerrado (Grela & Brussa 2003).

Com distribuição mais restrita se encontra *Myrsine parvifolia* (Figura 381), que ocorre por toda a costa na Restinga do Espírito Santo (Carrijo *et al.* 2017), sendo a região nas proximidades do mar uma tendência para esta espécie, considerando que ocorre no Uruguai numa faixa junto ao mar, que Delfino & Masciadri (2005) denominaram de “aglomeração rochosa” e com exceção desta, toda a vegetação que compõe esta formação é herbácea e suas espécies são halófitas. No Brasil também é mencionada para terrenos salinos, próximos aos manguezais (Freitas & Kinoshita 2015), assim como nos denominados marismas (Costa & Bonilla 2016).

A distribuição destas espécies, em outros países, está relacionada com as características do ambiente onde ocorrem ao longo da costa brasileira, como para aquelas junto a linha de praia, como *Panicum racemosum* e *Acicarpha bonariensis* (Assis *et al.* 2000), até mesmo para algumas para formações arbustivas e florestais na Restinga, como *Bromelia antiacantha* (Pereira & Assis 2000), que são encontradas em formações semelhantes em países do Cone Sul.

A distribuição de várias espécies neste padrão, passando pela Argentina, está relacionada com a região de Misiones, junto à fronteira brasileira, área esta que tem sua vegetação mapeada por Oyarzabal *et al.* (2018) e incluída na “Província Fitogeográfica Paranaense”, sendo classificada como “Floresta Pluvial Semidecidual”. Estes autores

nomearam trechos da divisa Argentina ao norte, com o estado do Rio Grande do Sul, neste mapeamento, como “Savana de *Aristida jubata* com *Acacia* e palmeiras” e “Pradaria higrofítica de *Andropogon lateralis*” (Figura 387). Assim, estas espécies pelo seu hábito e formações vegetais, onde são encontradas no Brasil, estão mais relacionadas a áreas florestais do que formações graminóides, portanto, a ligação com a Argentina e demais países passa por fisionomias florestais.

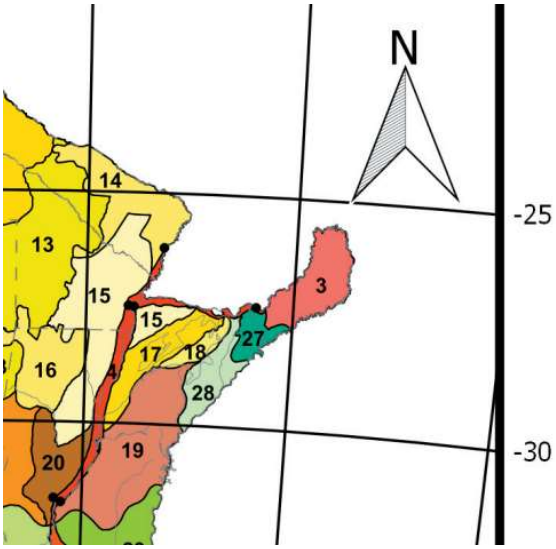


Figura 387 – Tipos vegetacionais da Argentina (modificado). (3 - Selva pluvial semicaducifolia; 4 - Bosque ribereño subtropical; 27 - Sabana de *Aristida jubata* con *Acacia* y palmeras; 28 Pradera higrofítica de *Andropogon lateralis*)
Fonte: Oyarzabal *et al.* (2018)

III – Países ao Norte-Sul

Nas Figuras 388 – 399 estão espécies com distribuição Costa Atlântica não Endêmico – Nordeste-Sudeste-Sul para países tanto ao Norte como ao sul do Cone Sul.

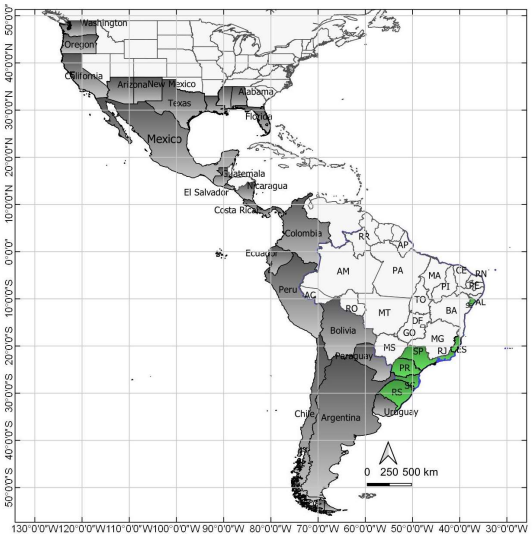


Figura 388 - *Schoenoplectus californicus*

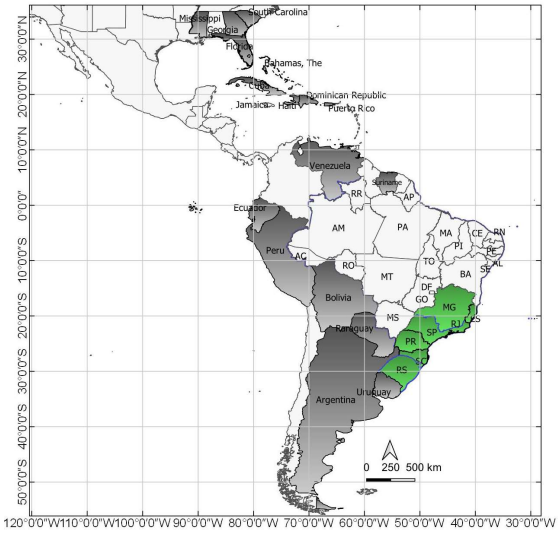


Figura 389 - *Orthosia scoparia*

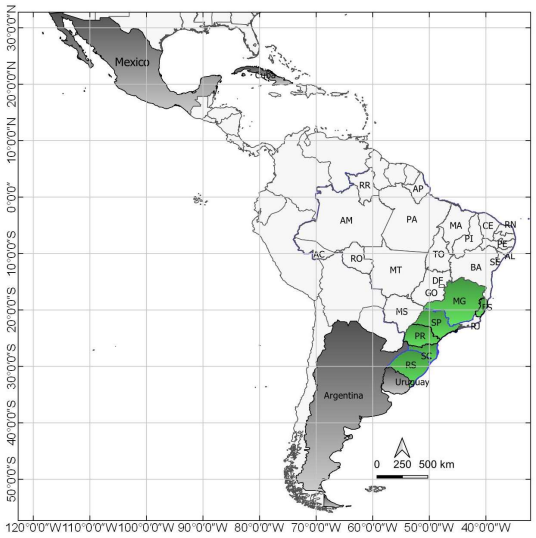


Figura 390 - *Rhynchospora brittonii*

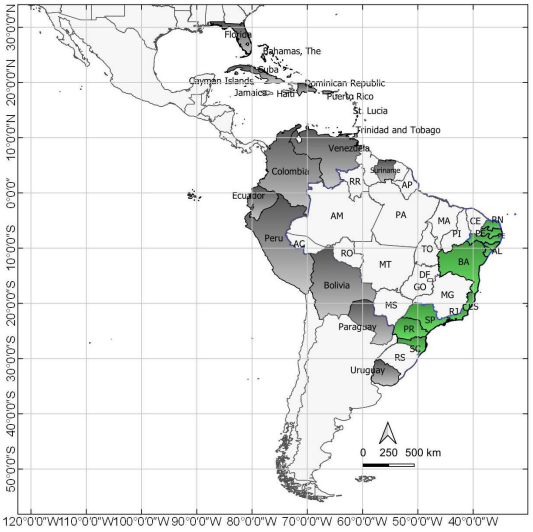


Figura 391 - *Eltroplectris calcarata*

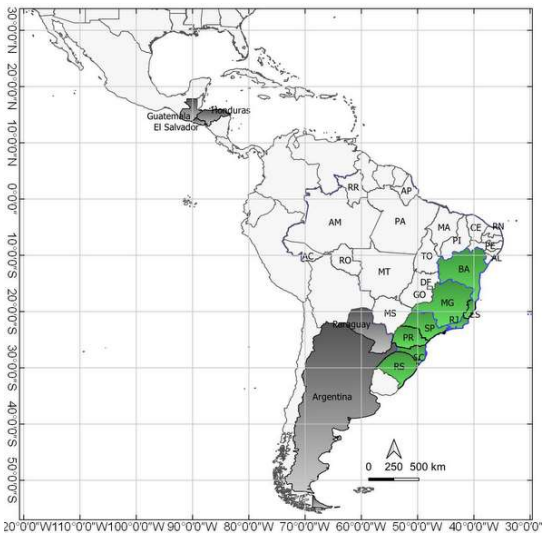


Figura 392 - *Mikania glomerata*

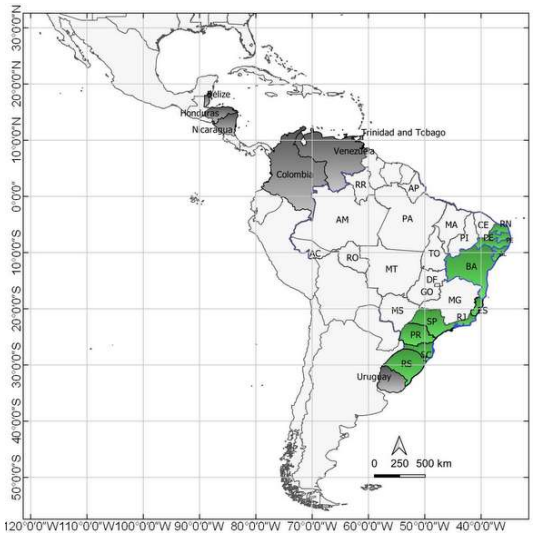


Figura 393 - *Stigmaphyllon ciliatum*

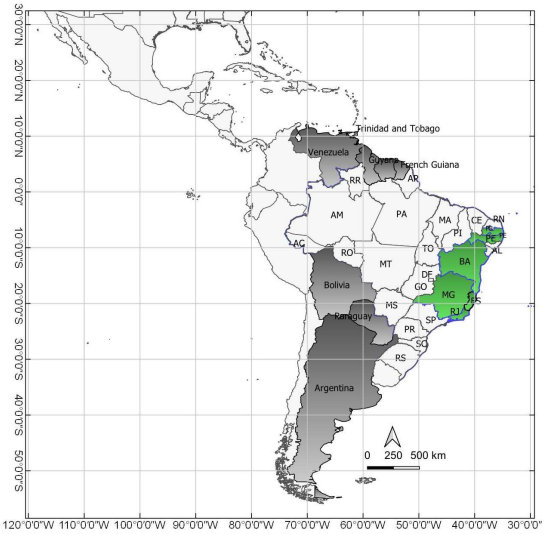


Figura 394 - *Vriesea procera*

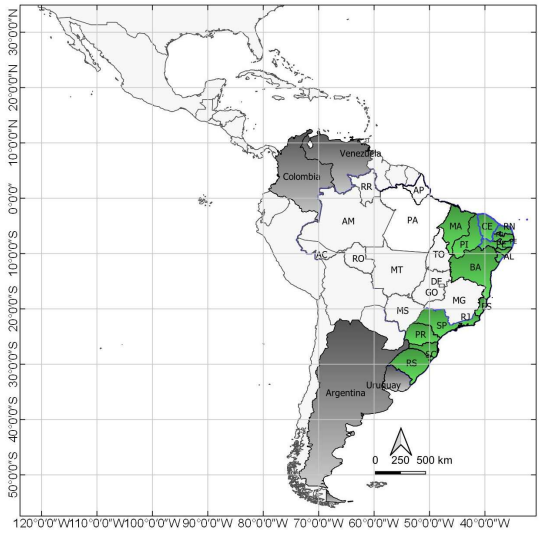


Figura 395 - *Blutaparon portulacoides*

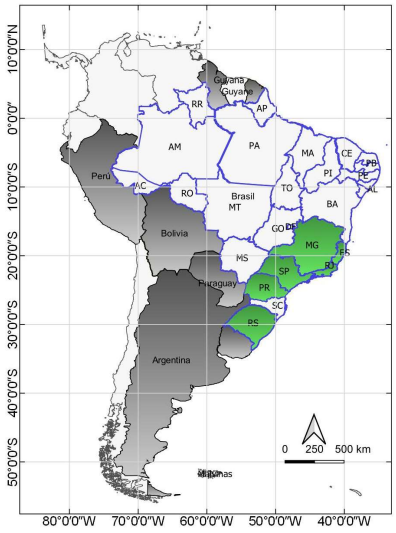


Figura 396 - *Cyclopogon elegans*

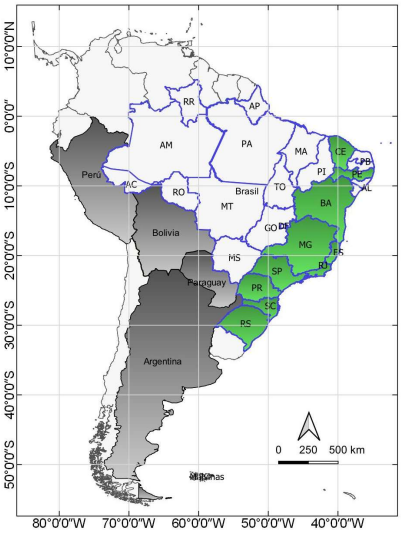


Figura 397 - *Acianthera saundersiana*

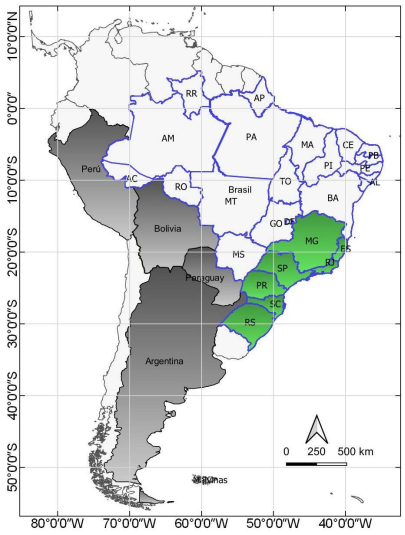


Figura 398 - *Campomanesia xanthocarpa*

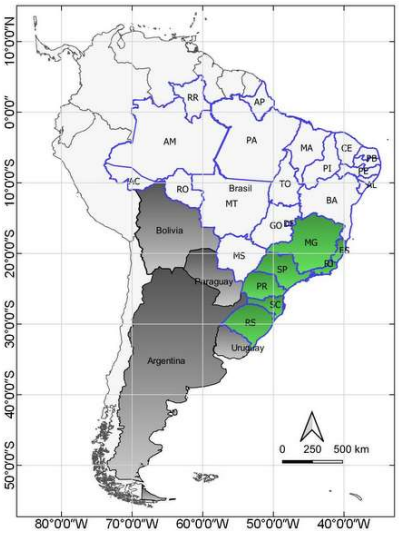


Figura 399 - *Eugenia speciosa*

Neste padrão, ao norte e sul do paralelo que delimita o Cone Sul (20º 00’ 00” S), o conjunto de espécies apresenta hábitos em maior proporção herbáceo (7), seguido das trepadeiras (3) e árvores (2).

Com maior distribuição se encontra *Schoenoplectus californicus* (Figura 388), em toda extensão da costa oeste dos oceanos Atlântico e Pacífico, enquanto a leste do Atlântico desde a região Nordeste do Brasil até o Rio Grande do Sul, sendo neste estado comum nos banhados (Trevisan *et al.* 2008), onde Rosa *et al.* (2017) demonstraram ser esta espécie altamente resistente às adversidades relacionadas aos períodos de cheias e secas. Na Argentina é referida para a região do Chaco (Hilgert *et al.* 2003), desde o nível do mar (Menezes *et al.* 2013) até grandes altitudes, como no Peru onde chega aos 3.750 metros (Heiser JR 1979), sendo que sua distribuição ao longo deste gradiente ocorre por intermédio de áreas úmidas, onde suas sementes, segundo Macía & Balslev (2000), são dispersas por aves aquáticas, vento e correntes de água. Em Araujo (2000), espécies com esta distribuição foram incluídas no padrão “Peri-amazônico Oeste – Costa Atlântica”, entretanto, neste caso ultrapassando o México e abrangendo a costa dos Estados Unidos, da Flórida a Washington. Em Granville (1992), este padrão corresponde ao “Tipo III – Amazônia Ocidental + Costa Atlântica Brasileira”.

Ocorrendo nos Estados Unidos da América, na Flórida e estados costeiros vizinhos, *Orthosia scoparia* (Figura 389) passa pela Península de Guanahacabibes em Cuba (Fernández *et al.* 2018), segue por outras áreas do Caribe e Venezuela, estando disjunta com Paraguai e Argentina (Monguilhott & Mello-Silva 2008). Esta espécie peri-amazônica apresenta distribuição que permite enquadrar na proposição de Araujo (2000)

em “Peri-amazônico Amplo”, por circundar a bacia amazônica, mas no caso ainda percorre para o Sul até a Argentina.

Na costa sudeste e sul do Brasil, *Rhynchospora brittonii* (Figura 390) passa para o Uruguai, Argentina e Paraguai, mas se encontra também de maneira disjunta em Cuba (Guaglianone 1980). No Brasil, é característica de ambientes úmidos, ocorrendo em terrenos arenosos costeiros e lagos (Soares *et al.* 2015ª). Esta espécie apresenta disjunção entre o paralelo 15º S e 15º N, sendo que nos padrões apresentados por Prado (1991), Granville (1992) e Araujo (2000) sua distribuição não se enquadra, entretanto, considerando sua ocorrência do Sudeste para o Sul, em parte está em “Brasil Leste-Sul e países vizinhos”, de Araujo (2000), por não avançar para interior do território brasileiro e sua presença na faixa do Caribe.

Com ampla distribuição, *Eltroplectris calcarata* (Figura 391) pode ser enquadrada no padrão “Peri-amazônico Amplo”, em Araujo (2000), que corresponde ao “Tipo IV – Amazônia Ocidental + Amazônia Setentrional” de Granville (1992), por estar na costa oeste para o Oceano Atlântico e Pacífico, na Amazônia setentrional, por todo o Caribe chegando ao México e costa dos Estados Unidos, enquanto no Brasil está no Bioma Mata Atlântica assim como no Cerrado (Barberena *et al.* 2021).

Com uma grande lista de indicações de usos, *Mikania glomerata* (Figura 392) (Gasparetto *et al.* 2010) apresenta disjunção com a porção austral da América do Sul e a América Central, portanto, não se enquadrando nas propostas de distribuição geográfica de Prado (1991), Granville (1992) e Araujo (2000), mas aqui classificada em parte no padrão “Brasil Leste-Sul e países vizinhos” de Araujo (2000), que não inclui a América Central.

Na América Central, *Stigmaphyllon ciliatum* (Figura 393) ocorre pela planície litorânea da costa do Oceano Pacífico, sendo comum em áreas úmidas, ao longo de rios, manguezais, brejos, nas proximidades do mar (Anderson 1987). Na América do Sul é citada para a Colômbia também na porção do Pacífico, entre 0 – 500 metros de altitude (Giraldo-Cañas 2021). No Brasil se encontra nos estados litorâneos na faixa de domínio da Mata Atlântica, estando no Espírito Santo relacionada à Restinga e Florestas costeiras (Almeida & Mamede 2014). A ocorrência desta espécie na faixa setentrional da América do Sul, assim como na região costeira do Brasil, a inclui no padrão “Peri-amazônico Norte – Costa Atlântica” em Araujo (2000), correspondendo ao “Tipo II – Costa Atlântica brasileira + Amazônia de Granville (1992).

Com distribuição nos estados litorâneos, *Vriesea procera* (Figura 394) possui uma de suas variedades mencionadas para Minas Gerais, em altitudes entre 700-1.000 metros (Versieux 2008). Esta espécie ocorre na costa brasileira com interrupção tanto no sentido norte como ao sul, assim como na costa oeste da América do Sul, entretanto, o padrão em Araujo (2000) que melhor se ajusta é o "Peri-amazônico Amplo", correspondendo ao "Tipo IV – Amazônia Ocidental + Amazônia Setentrional" de Granville (1992).

Com ampla distribuição da costa brasileira, *Blutaparon portulacoides* (Figura 395) ocorre na Restinga na porção frontal de dunas, onde está mais exposta a movimentação das marés (Seeliger 1992; Cordazzo & Seeliger 1993). No Uruguai esta espécie se encontra na península de Cabo Polonio, onde foram identificados os trechos rochosos, psamófilos e hidrófilos, em uma região de dunas, sendo que esta espécie se distribui na zona denominada "cordão dunar" (Delfino & Masciadri 2005). Na Colômbia está restrita à península de La Guajira, na porção voltada para o Mar do Caribe, crescendo de maneira agrupada em savana xérica, dunas e em terrenos argilosos, rochosos, secos, salinos e arenosos, até 100 metros de altitude (Agudelo-H 2008). Esta espécie se encontra em toda a costa leste do Brasil e ainda Uruguai e Argentina, estando ausente na costa do Pacífico até a Colômbia, onde ocorre, mas voltada para sua porção norte, assim, pode ser enquadrada no padrão "Peri-amazônico Norte – Costa Atlântica" em Araujo (2000), correspondendo ao "Tipo II – Costa Atlântica brasileira + Amazônia de Granville (1992).

Na Bolívia, *Cyclopogon elegans* (Figura 396) se encontra em vegetação que Vásquez *et al.* (2003) denominaram de "Tucuman – Bolivian Forest". Na Argentina está na Provincia de Jujuy, a aproximadamente 1.500 metros de altitudes (Martín *et al.* 2005), inserida, segundo Cabrera & Willink (1973) na "Provincia las Yungas", percorrendo a encosta oriental das Cordilheiras dos Andes, desde a Venezuela até o noroeste da Argentina, tendo esta afinidade fitogeográfica com a "Provincia Amazônica" e a Tucuman – Bolivian Forest. Esta espécie se ajusta ao padrão "Peri-amazônico Amplo" de Araujo (2000), que corresponde ao "Tipo IV – Amazônia Ocidental + Amazônia Setentrional" de Granville (1992).

As espécies *Acianthera saundersiana* (Figura 397), *Campomanesia xanthocarpa* (Figura 3398) e *Eugenia speciosa* (Figura 399) apresentam distribuição com poucas variações, permitindo incluir no padrão "Brasil Leste-Sul e países vizinhos" (Araujo 2000), que corresponde ao Arco Pleistocênico" de Prado (1991). Entretanto, em nenhuma destas espécies a área de abrangência deste padrão é atingida totalmente, por não avançarem para o interior do país em áreas de Caatinga, que dariam continuidade no planalto pelo

Cerrado, passando por Mato Grosso do Sul e atingindo o Paraguai e florestas sub andinas.

No Espírito Santo *Acianthera saundersiana* ocorre na Restinga em formações arbustivas abertas e florestais (Fraga & Peixoto 2004), enquanto para outros estados é também referida para Florestas Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Decidual (Gonçalves & Waechter 2011). No Paraguai é encontrada nas proximidades da divisa com o Mato Grosso do Sul, numa grande área protegida denominada de “Reserva Natural del Bosque Mbaracayú”, constituída por uma formação florestal úmida (Mendonza 2016). No Peru está na região de Chachapoyas, na encosta oriental das Cordilheiras dos Andes, em altitude no entorno de 2000 metros (Damián *et al.* 2018).

No estado do Espírito Santo, *Campomanesia xanthocarpa* é mencionada para floresta de Tabuleiro ao norte, mas ocorrendo ao longo do litoral na Restinga (Luber *et al.* 2017), sendo uma espécie que ocupa diferentes fitofisionomias, como no Paraná onde está na floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta estacional semidecidual (Lima *et al.* 2011). Em países vizinhos está, segundo Rotman (1976), na Argentina nas proximidades com o Brasil na região de Misiones e Corrientes, no Paraguai em Misiones, que é área contígua à Argentina, além de Santa Cruz na Bolívia, mais afastada destas regiões.

No Brasil, *Eugenia speciosa* ocorre no Bioma Mata Atlântica, estando também nos Pampas (Oliveira-Filho 2017) em diferentes fitofisionomias como Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista, Restinga (Mazine *et al.* 2020).

IV – Pantropical

Espécies com ocorrência na Restinga do litoral brasileiro, e que podem ser encontradas no Neotrópico e Paleotrópico, estão representadas por *Alternanthera littoralis, Cyperus pedunculatus*, *Bacopa monnieri* e *Ruppia maritima*, todas com hábito herbáceo (Figuras 400 – 403).

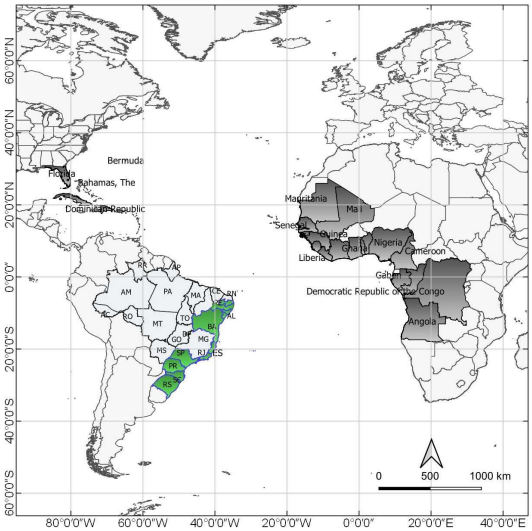


Figura 400 – *Alternanthera littoralis*

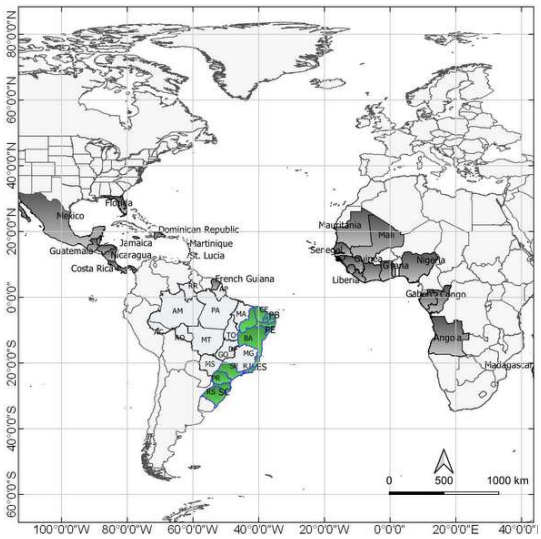


Figura 401 – *Cyperus pedunculatus*

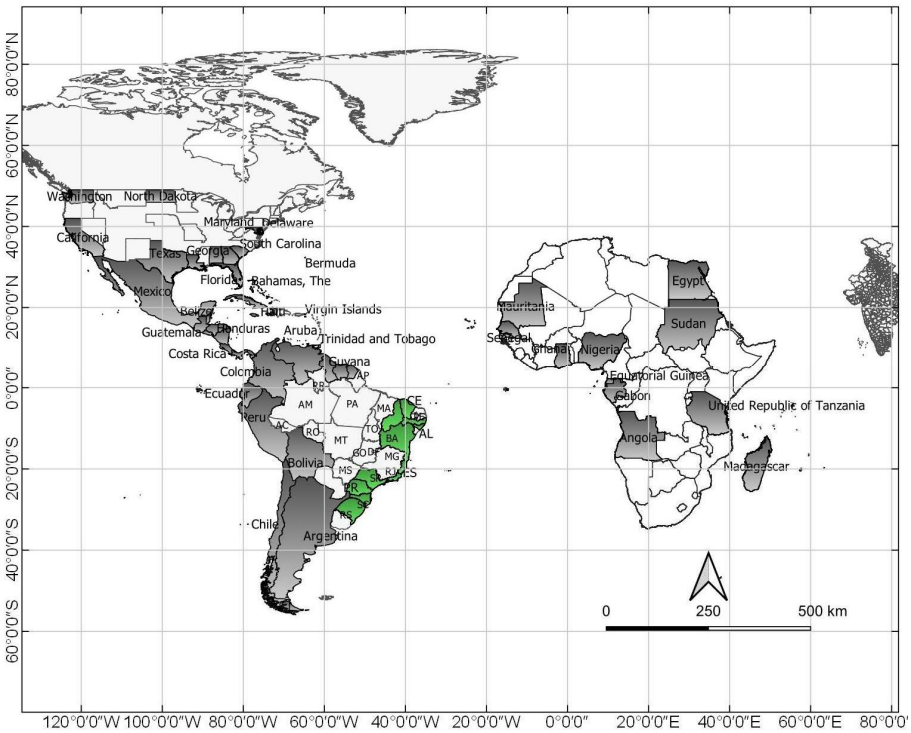


Figura 402 – *Bacopa monnieri*

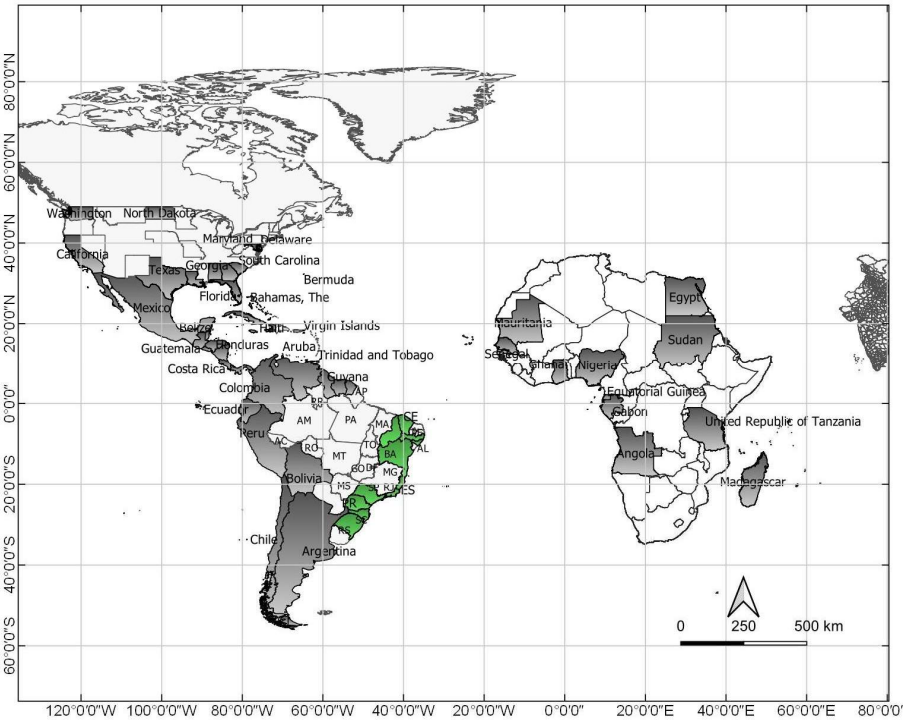


Figura 403 – *Ruppia maritima*

Na América do Sul e do Norte (Flórida), *Alternanthera littoralis* (Figura 400) é encontrada na Costa Atlântica até o Sul da América do Sul e Oeste da África, caracterizando sua condição de pantropical (Senna *et al.* 2010). Em Araujo (2000), esta foi incluída no padrão “Distribuição Ampla – Tropical Costeira”, apresentando as considerações relacionadas com sua presença nas zonas costeiras tropicais do Neotrópico e Paleotrópico. Na Libéria, um país na costa ocidental da África, esta espécie se encontra distribuída junto à praia, ocupando a segunda faixa para o interior do continente, onde, com outras espécies, a vegetação forma um tapete contínuo (Adam 1970), situação semelhante ao que ocorre no Brasil (Menezes & Araujo 1999).

No estado do Espírito Santo, *Cyperus pedunculatus* (Figura 401) se encontra na Restinga nas proximidades da linha de praia, onde chega a ser alcançada pelas águas, como também está nas dunas frontais, sendo sua representativa alta na estrutura da comunidade (Martins *et al.* 1999; Assis *et al.* 2000). Doing (1985) divide a região de dunas em seis trechos, de acordo com as espécies que ali ocorrem, sendo que esta espécie ocupa a terceira faixa a partir do mar, que denominou de “dunas embrionárias ou crista frontal” para diferentes regiões da costa oeste da África como no Senegal; da denominada África Equatorial formada pelo Gabon, Guiné Equatorial e São Tomé e Principe, voltadas para o Oceano Atlântico; Quênia para o Oceano Índico e ainda na Austrália, em Queensland, voltada para o Oceano Pacífico.

Com distribuição pantropical, *Bacopa monnieri* (Figura 402) é encontrada frequentemente próxima ao mar (Souza & Giulietti 2009), em área de dunas, mas também na Caatinga (Castelo & Braga 2017), em determinadas regiões é considerada invasora (Mazza *et al.* 2015) e algumas vezes de difícil interpretação quanto a sua origem em determinadas regiões do globo, como discutido para o Mediterrâneo por Raus (2003).

Neste grupo, *Ruppia maritima* (Figura 403) é a única hidrófita, encontrada em lagos na Restinga de diferentes estados (Garcia & Vieira 1997; Paz & Bove 2007), habitando ambientes aquáticos em todo o mundo, entretanto não é uma espécie marinha, mas de água salobra, tanto nas proximidades do mar como em águas salgadas do interior, suportando grandes variações de salinidade (Verhoeven 1979). É encontrada na faixa tropical do neotrópico e paleotrópico, estando na Índia e Blangladesh (Patro *et al.* 2017), sendo que para outros continentes Ito *et al.* (2015) fizeram uma revisão na literatura, relacionada ao número de carpelos por flor e morfologia do pedúnculo de *Ruppia*, indicando os estudos neste grupo em nível mundial.

III.3 – Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico-Não Endêmico

As espécies que possuem distribuição no Brasil na Costa Atlântica, nos estados do Sul, Sudeste e Nordeste, não restrito ao domínio da Mata Atlântica, assim como no Centro Oeste (Figura 404), foram incluídas no padrão “Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico” aquelas com ocorrência nos limites do território brasileiro e “Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico” as que se encontram em países limítrofes ao Brasil ou além destes.

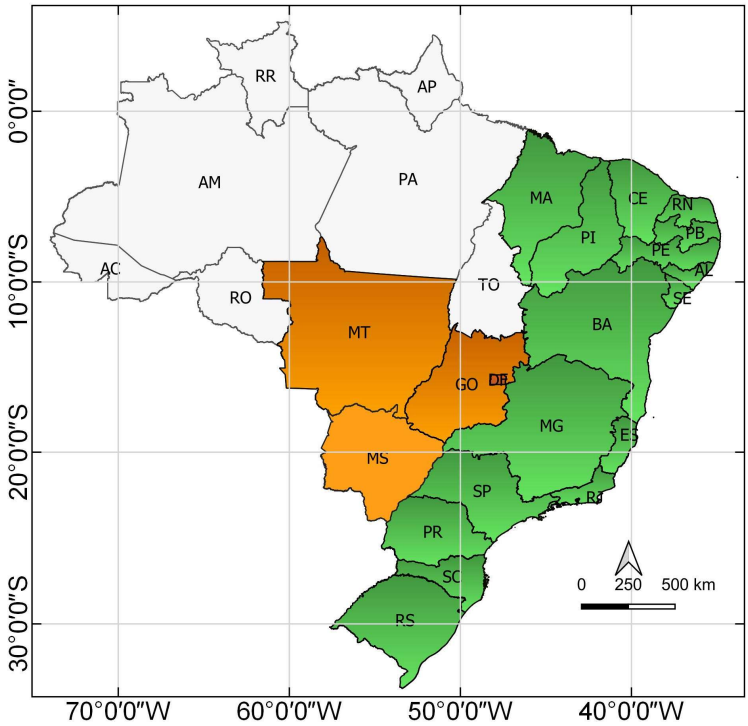


Figura 404 – Estados que compõem o “Padrão Costa Atlântica Centro-Oeste”

O padrão aqui adotado não se enquadra na proposta de Araujo (2000), por considerar a região costeira e avanço para fisionomias no Centro-Oeste, enquanto o padrão “Costa Atlântica” daquele autor, em suas divisões, as espécies estão limitadas à região costeira, mas ultrapassam o Brasil chegando ao nordeste da Argentina e a parte oriental do Paraguai. Estas espécies abrangem as ecorregiões propostas por Oliveira-Filho (2017) no “Atlantic Forest Domain” (Figura 405), correspondendo ao domínio da Mata Atlântica nos estados costeiros e avançando em parte de Minas Gerais, o “Caatinga Domain” (Figura 406), o “Pampas Domain” (Figura 407), o “Cerrado Domain” (Figura 408) com os estados do Centro-Oeste e “Amazonia Domain” (Figura 409), abrangendo totalmente alguns estados amazônicos e parte de Rondônia, Mato Grosso e Maranhão. Pela

proposta de Olson *et al.* (2001; Olson & Dinerstein (2002), que utilizaram para sua elaboração as informações sobre vegetação do IBGE, esta distribuição se enquadrada na região “Neotropical”, abrangendo no domínio da Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pampas (Rizzini 1997), um total de 14 ecorregiões, além de algumas outras de pequenas dimensões (Figura 410), onde há indicação de Olson & Dinerstein (2002) como área prioritária para conservação, o que denominou de “Cerrado Woodlands and Savannas”.

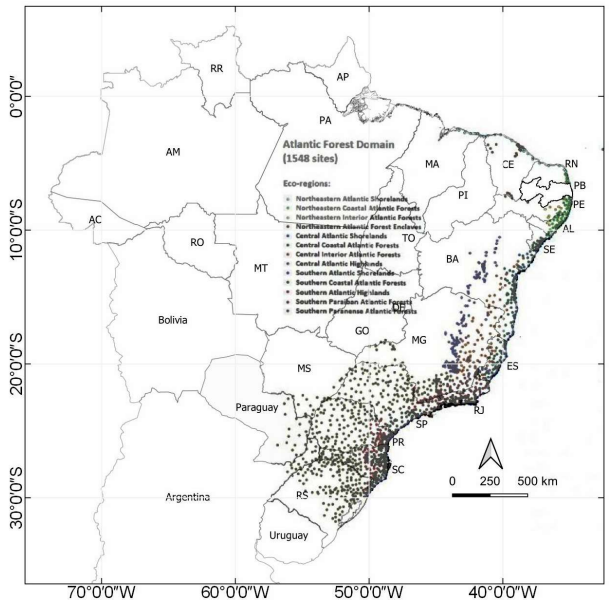


Figura 405 – “Atlantic Forest Domain” (Fonte: Oliveira-Filho (2017); modificado).



Figura 406 – “Caatinga Domain” (Fonte: Oliveira-Filho (2017); modificado)

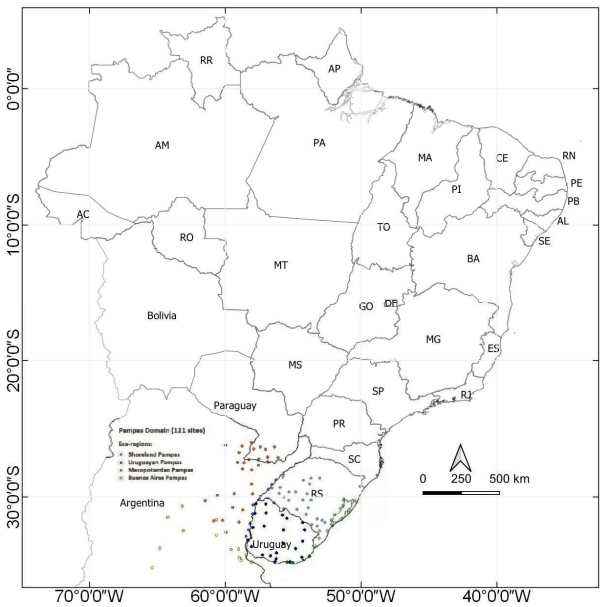


Figura 407 – “Pampas Domain” (Fonte: Oliveira-Filho (2017); modificado)

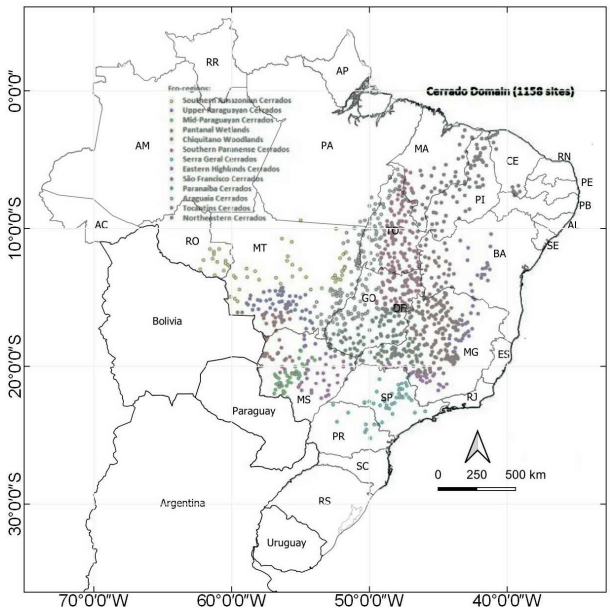


Figura 408 – “Cerrado Domain” (Fonte: Oliveira-Filho (2017); modificado)

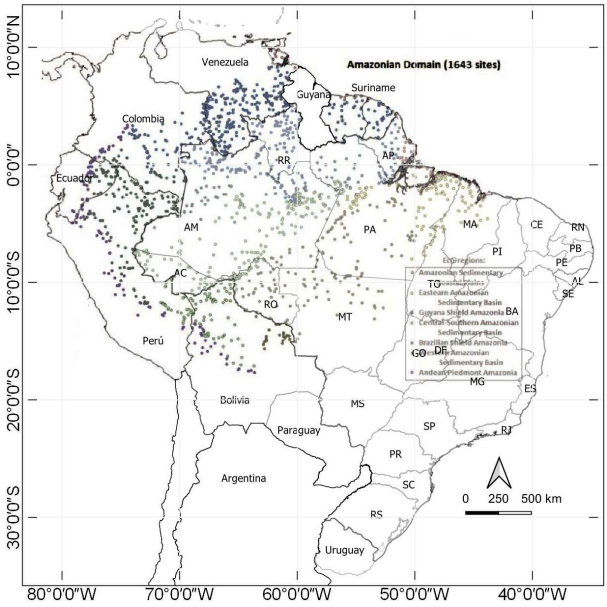


Figura 409 – "Amazonia Domain" (Fonte: Oliveira-Filho (2017); modificado)

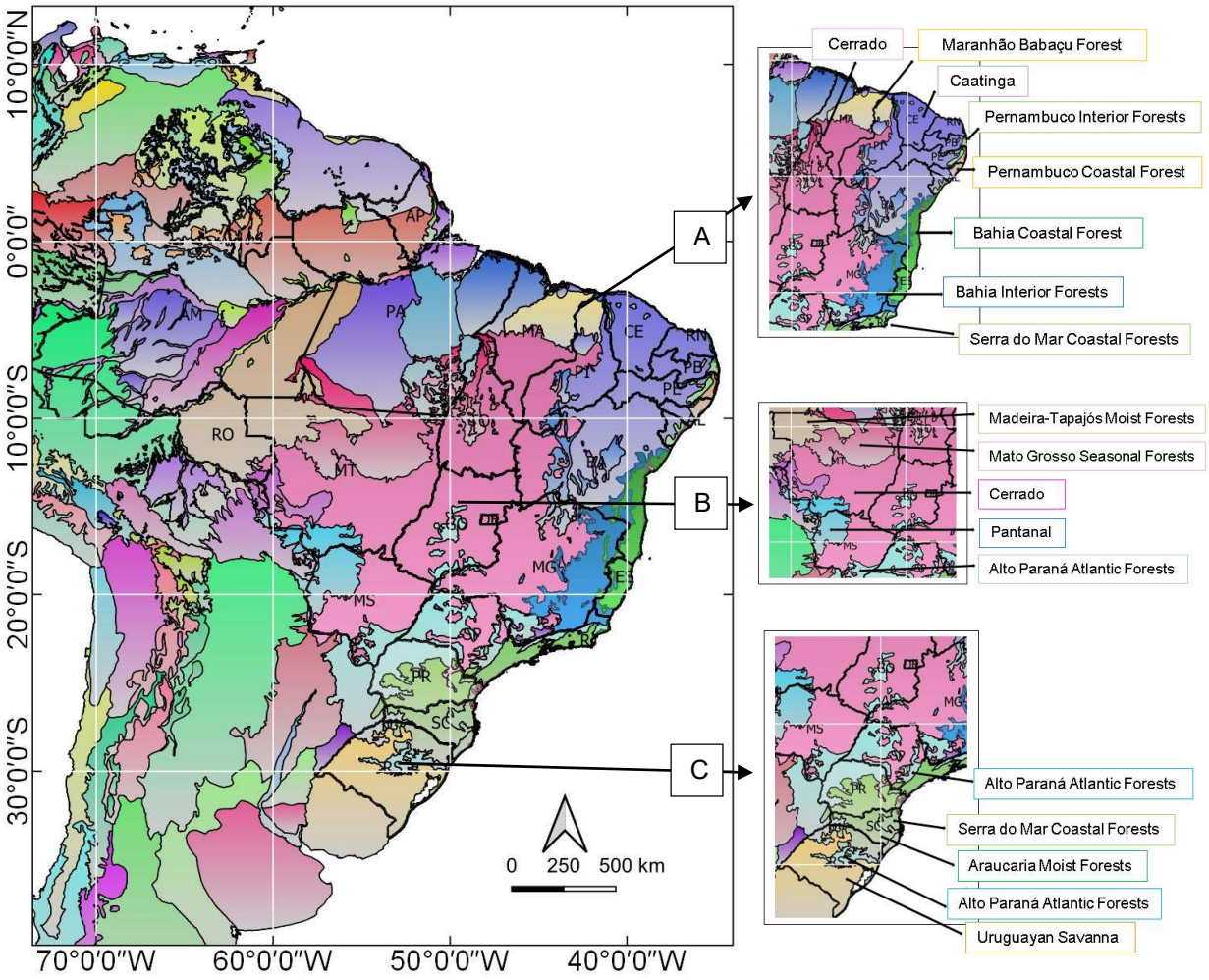


Figura 410 – Ecorregiões no Brasil segundo proposta de Olson & Dinerstein (2002) (em parte). A = Nordeste-Sudeste; B = Centro-Oeste; C = Sudeste-Sul.

Neste contexto foram enquadradas 97 espécies que se encontram distribuídas em 43 famílias, tendo as cinco mais representativas, 42,3% deste total, com relação ao número de espécies (Figura 411).

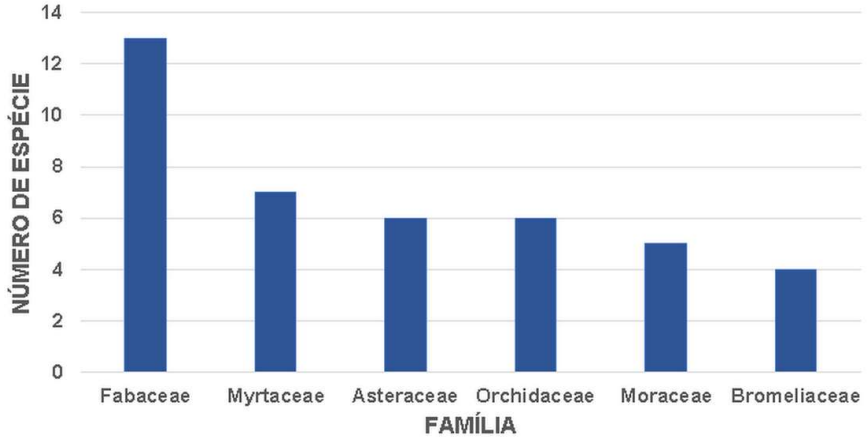


Figura 411 – Principais famílias no padrão Costa Atlântica Centro-Oeste na Restinga do estado do Espírito Santo.

A maioria destas famílias se encontra entre aquelas de maior riqueza em diferentes fitofisionomias do estado do Espírito Santo, como na Restinga a família Myrtaceae (Giaretta *et al.* 2015), na Floresta Estacional Semidecidual (Giaretta *et al.* 2016) e Floresta Ombrófila Densa (Saiter & Thomaz 2014). Fabaceae na Restinga (Pereira & Assis 2000), na Floresta Estacional Semidecidual (Siqueira *et al.* 2014; Rolim *et al.* 2016ª) e Floresta Ombrófila Densa (Saiter & Thomaz 2014). Orchidaceae na Restinga (Fraga & Peixoto 2004), em florestas de diferentes tipologias (Ruschi 1986; Chiron & Bolsanello 2013; Chiron & Bolsanello 2014). Asteraceae na Restinga deste estado é mencionada por Pereira & Assis (2000) para áreas abertas, enquanto no Tabuleiro Rolim *et al.* (2016ª) apresentaram uma extensa lista de sua ocorrência nas fitofisionomias da Floresta Estacional Semidecidual, Muçununga, Nativo e Várzea, sendo, segundo Souza & Lorenzi (2005) uma das maiores famílias, com grande número de representantes em áreas abertas nos diferentes ecossistemas. Moraceae é uma família pouco representada na Restinga deste estado (Pereira & Assis 2000; Monteiro *et al.* 2014; Souza *et al.* 2016), mesmo em área de alta diversidade de uma Floresta Ombrófila Densa (Saiter & Thomaz 2014), entretanto, ao norte deste estado foram listadas 28 espécies para o Nativo, Várzea, mas principalmente para a Floresta Estacional Semidecidual (Rolim *et al.* 2016ª). Em outros ecossistemas no Brasil este fato se repete, a julgar pela listagem apresentada por algumas destas famílias por Forzza *et al.* (2010ª).

III.3-1 – Centro Oeste

I – Endêmico

Foram incluídas 44 espécies no padrão “Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico” (Tabela 65).

Tabela 65 – Espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com Padrão “Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico”

ESPÉCIE	NE									SE				S			CO			
	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS	MT	MS	GO	DF
Abildgaardia baeothryon	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–	X	–
Andira fraxinifolia	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X
Aniba firmula	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–
Anthurium solitarium	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	–	–
Axonopus conduplicatus	–	X	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X
Baccharis reticularia	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Bactris setosa	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–
Billbergia amoena	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–
Bredemeyera hebeclada	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X
Canavalia parviflora	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X
Curtia verticillaris	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X
Cyrtopodium holstii	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–
Dalechampia pentaphylla	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–
Dicella bracteosa	–	–	–	–	X	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	–
Dioscorea cinnamomifolia	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X
Dulacia papillosa	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–
Eugenia pruniformis	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	X	–	–	–
Ficus bahiensis	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X
Ficus enormis	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Ficus hirsuta	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	–	–
Herreria salsaparilha	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X
Heteropterys coleoptera	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X
Joannesia princeps	–	–	X	–	X	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X
Lepidaploa rufogrisea	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	X	–	X	X
Machaerium lanceolatum	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	X
Microstachys glandulosa	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X
Myrcia loranthifolia	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X
Myriopus membranaceus	–	–	X	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–
Ormosia arborea	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	–
Pabstiella ramphastorhyncha	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
Picramnia glazioviana	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X
Piper klotzschianum	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X
ESPÉCIE	NE									SE				S			CO			

	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS	MT	MS	GO	DF
Prescottia plantaginifolia	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–
Pseudananas sagenarius	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X
Rhipsalis russellii	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X
Rhynchospora ridleyi	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	–
Schwartzia brasiliensis	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–
Solanum insidiosum	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–
Stromanthe porteana	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X
Swartzia apetala	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–
Tabernaemontana laeta	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X
Tetrapterys phlomoides	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X
Trichogoniopsis adenantha	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X
Xylopia laevigata	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X

As espécies se encontram distribuídas em 26 famílias, tendo as cinco de maior riqueza 38,6% das espécies (Figura 412), sendo três destas encontradas também para o total de espécies, considerando também as não endêmicas, com exceção de Myrtaceae, apesar de estar aqui representada por duas espécies. Neste conjunto, a maioria apresenta hábito arbóreo e herbáceo (Figura 413).

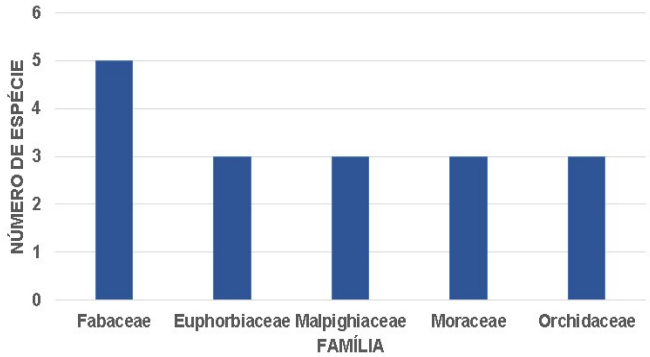


Figura 412 – Principais famílias no padrão Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico na Restinga do estado do Espírito Santo.

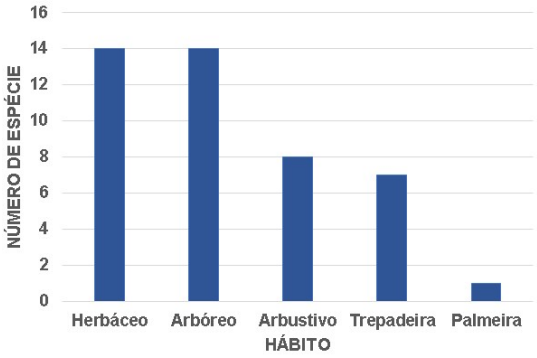


Figura 413 – Hábito das espécies com padrão "Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico" na Restinga do estado do Espírito Santo.

Considerando as demais famílias, o número de espécies variou entre 1 (em 18 famílias) e 2 (em 3 famílias), relação esta também observada por Montezuma & Araujo (2007) para um trecho de Restinga no Rio de Janeiro, assim como no litoral amazônico considerando vários trechos (Amaral *et al.* 2008) e no extremo Sul (Scherer *et al.* 2005).

Quando comparadas estas espécies em suas áreas de distribuições, foi obtido o dendrograma da Figura 414 e Tabela 66.

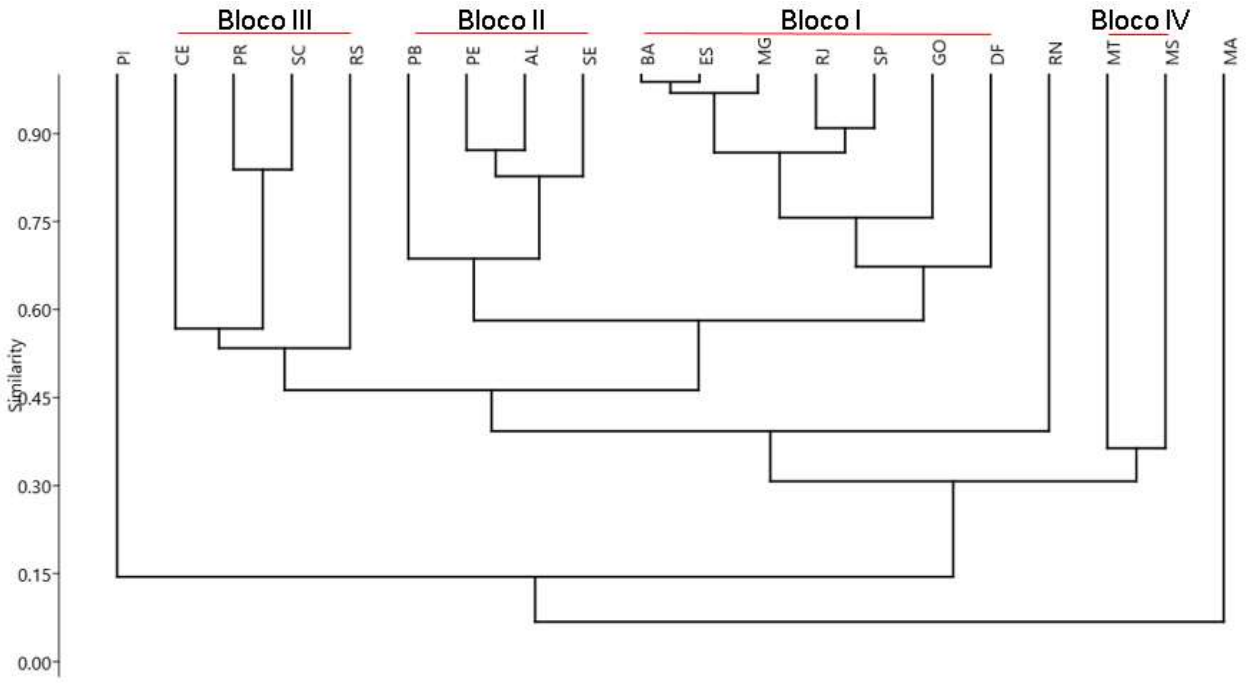


Figura 414 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,9174), para espécies na Restinga com padrão Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico.

Tabela 66 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0.9174) das espécies com distribuição nos estados brasileiros com padrão “Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico”.

	MA																		
PI	0	PI																	
CE	15	14	CE																
RN	22	0	56	RN															
PB	13	0	58	60	PB														
PE	9	9	58	52	73	PE													
AL	10	18	53	54	69	87	AL												
SE	10	19	55	56	65	79	86	SE											
BA	9	14	42	29	48	66	63	61	BA										
ES	9	13	42	29	47	65	62	60	99	ES									
MG	10	14	43	30	49	67	64	62	96	98	MG								
RJ	0	10	43	28	45	64	58	56	91	92	89	RJ							
SP	0	12	49	27	47	68	61	54	82	83	83	91	SP						
PR	0	10	55	32	45	58	43	44	61	60	62	67	71	PR					
SC	0	13	58	40	46	55	50	52	48	47	49	53	60	84	SC				
RS	0	22	47	31	32	38	32	42	26	25	26	29	33	50	63	RS			
MT	0	27	26	0	8	19	19	20	42	44	38	46	38	33	24	11	MT		
MS	0	31	29	12	17	27	34	29	35	38	40	43	50	43	43	38	36	MS	
GO	13	19	41	40	49	67	64	65	78	80	82	69	69	65	59	35	35	42	GO
DF	8	15	35	27	44	60	57	54	69	71	73	64	64	44	39	21	23	36	63	DF

No Bloco I apenas um estado nordestino, a Bahia, formando um sub-bloco, que continua apresentando com estas espécies alta similaridade com o Espírito Santo, mas agora aparece Minas Gerais com alto valor, um pouco superior ao Rio de Janeiro, que em outros padrões esteve mais próximo do Espírito Santo, apesar de aqui estas relações estarem acima de 95% de similaridade. Estes maiores valores com Minas Gerais podem

estar relacionados a espécies que estão também no Cerrado, como *Andira fraxinifolia*, que chega aos Campos Rupestres e Floresta Estacional (Ferreira & Forzza 2009), assim como, entre outras espécies, *Ormosia arborea* (Loschi *et al.* 2013). Nos campos rupestres representado por *Baccharis reticularia* Messias *et al.* (2013) e *Lepidaploa rufogrisea* (Freire *et al.* 2021). Nestes casos abrangendo ecorregiões do "Cerrado Domain" (Oliveira-Filho 2017). Com maior detalhamento, Olson *et al.* (2001) propuseram para a porção leste de Minas Gerais a ecorregião "Bahia Interior Forests", que também está no Espírito Santo em municípios junto a sua divisa, assim como naqueles no seu extremo sul. Para Oeste daquele estado uma faixa de "Cerrado", ocupando aproximadamente 50% de sua área, tendo como divisor diversos pontos de "Campos Rupestres Montane Savanna", daquela proposta. Todos os estados do Sudeste estão representados neste Bloco, com dois do Centro-Oeste, ambos externos, mas apresentando uma forte ligação com os demais, considerando os 75% para o primeiro e 65% para o segundo.

Os estados vizinhos São Paulo e Rio de Janeiro, com similaridade de 91%, também apresentam estes valores altos em relação aos outros três estados do outro sub-bloco. Estes estados estão inseridos no domínio da "Atlantic Forest", mas somente São Paulo tem o "Cerrado Domain" (Oliveira-Filho 2017), enquanto com relação à proposta de Olson *et al.* (2001) estes compartilham as ecorregiões da "Serra do Mar Coastal Forests" na porção leste, enquanto a oeste a "Alto Paraná Atlantic Forests", sendo exclusiva de São Paulo o "Cerrado Domain" que se interpõe entre as demais fisionomias. Espécies como *Ficus hirsuta* possibilitam ampliação da distribuição por ocuparem diferentes fitofisionomias, estando desde o Cerrado até a Restinga em São Paulo, enquanto no Rio de Janeiro está na Floresta Atlântica densa, estando na Restinga em fisionomias arbustivas e arbóreas (Pederneiras *et al.* 2011). Este conjunto de estados está ligado a Goiás e ao Distrito Federal, onde Oliveira-Filho (2017) os enquadraram integralmente no "Cerrado Domain", assim como Olson *et al.* 2001 que incluíram o "Cerrado" para todo o Distrito Federal, mas para Goiás este domínio ocupa a maior área, tendo na região central e divisa com Minas Gerais uma porção da "Alto Parana Atlantic Forests", explicando a alta similaridade florística entre estes dois estados (Lopes *et al.* 2011).

No Bloco II estão inseridos estados do Nordeste, exceto o Ceará, Piauí, Maranhão e Bahia. Os dois primeiros, que são vizinhos, com quatro e três espécies, respectivamente, não compartilham nenhuma destas. Para os demais estados os maiores valores estão entre os vizinhos, sendo que a similaridade vai diminuindo no sentido Norte, chegando

ao Maranhão com menores valores, possibilitando seu isolamento formando um grupo externo, situação esta também observada por Pereira Lima & Almeida Júnior (2018). Estes estados possuem espécies que se encontram na proposta de Oliveira-Filho (2017) em algumas ecorregiões do domínio “Atlantic Forest Domain”, como *Stromanthe porteana* (Leite & Machado 2007), do “Cerrado Domain” *Tabernaemontana laeta* (Souza *et al.* 2018) e *Cyrtopodium holstii* da “Caatinga Domain” (Dantas *et al.* 2011).

Entre as ecorregiões de Olson *et al.* (2001), a “Caatinga” é a que abrange a maior porção dos territórios dos estados no Bloco II. Além desta ecorregião, as demais estão representadas no Ceará por pequenos trechos isolados da “Caatinga Enclaves Moist Forests”, uma estreita faixa da “Maranhão Babaçu Forests” e junto à costa a “Northeastern Brazil Restinga”. No Rio Grande do Norte uma faixa na região costeira denominada de “Atlantic Coast Restinga”, tendo de maneira justaposta a “Pernambuco Interior Forests”, estando estas regiões da Paraíba a Sergipe com diferentes dimensões.

O Bloco III está representado pelos estados da região Sul, tendo o Paraná e Santa Catarina, com 84% de similaridade. A maior ligação se faz com o nordestino Ceará e o sulino Rio Grande do Sul, com aproximadamente 55% de similaridade. Pela proposta de Oliveira-Filho (2001), os estados sulinos não são contemplados no sistema considerando a Caatinga, entretanto, para o Paraná é indicado a ecorregião “Serra Geral Cerrados”, avançando pela sua porção central. Em Olson *et al.* (2001), neste estado, as regiões se encontram em maior detalhe, tendo na porção leste a “Serra do Mar Coastal Forests”, tendo continuidade com uma faixa ainda maior da “Araucaria Moist Forests”, onde está inserido o “Cerrado Domain”, seguindo para “Alto Parana Atlantic Forests”. Para Santa Catarina, este autor indicou a faixa costeira como “Serra do Mar Coastal Forests” e ocupando a maior parte do território a “Araucaria Moist Forests”, com uma porção reduzida a oeste da “Alto Parana Atlantic Forests”. A continuidade da Serra do Mar entre estes estados possibilita que espécies estejam neste gradiente, diminuindo a similaridade no sentido do Rio de Janeiro, como demonstrado para uma Floresta Ombrófila Densa Altomontana (Scheer & Mocochinski 2009) e nas florestas supermontanas, onde está incluída a Floresta Mista com presença de *Araucaria angustifolia* (Marcon *et al.* 2014). É possível que a menor ligação com o Rio Grande do Sul esteja relacionada à grande área ocupada pelo “Pampas Domain”, que não ocorre nas demais áreas, apesar de sua porção norte esteja no domínio do “Atlantic Forests” (Olson *et al.* (2001).

O Bloco IV, ligado aos demais com similaridade no entorno de 30%, é constituído por dois dos estados do Centro-Oeste com 36% de similaridade, onde Mato Grosso do Sul, segundo Oliveira-Filho (2017), tem a maior porção de sua área no “Cerrado Domain”, mas também uma pequena porção ao sul no “Atlantic Forests, enquanto no Mato Grosso seu território tem na porção norte o “Amazonian Domain” e ao Sul o “Cerrado Domain”. Em Onson *et al.* (2001) grande parte do território em ambos os estados é ocupado pelo “Cerrado”, havendo entre estes o “Pantanal”. Para o Mato Grosso ainda são demarcadas áreas nos domínios pré-amazônicos “Mato Grosso Seasonal Forests” e “Madeira Tapajós Moist Forests”. Deve-se levar em consideração que o número total de espécies nestes estados é pequeno, em relação ao total encontrado para este padrão, sendo o maior número para o Mato Grosso (12), seguido pelo Mato Grosso do Sul (10), consequentemente estes percentuais de similaridade também representam poucas espécies, sendo comum aos dois estados *Microstachys glandulosa*, *Ficus enormis*, *Herreira salsaparilha* e *Ripsalis ridleyi*. Com ampla distribuição geográfica, *F. enormis* se encontra em todas as regiões do Brasil (Carauta & Diaz 2002). Entre as espécies nesta ligação está *Andira fraxinifolia,* ocorrendo em diferentes ambientes (Pennington 2003), em florestas úmidas, estacionais e mais raramente na Caatinga (Queiroz 2009), chegando ao Pampa (Silva *et al.* 2020[a]).

Estas tipologias não são referidas para o Espírito Santo, uma das prováveis causas da baixa similaridade com estes estados, embora estes autores indiquem para a planície quaternária ao norte do estado a “Southern Atlantic Mangroves”, onde o Manguezal está representado, mas não com as dimensões apresentadas no sentido Oeste, sendo este trecho representativo para a planície inundável, onde o Manguezal está restrito a faixas estreitas junto à linha de costa (Vale & Ross 2011; Londe *et al.* 2013), não sendo representada a Restinga em função de dimensões, entretanto, aqueles autores indicam em área contígua ao leste a “Atlantic Coast Restinga”.

O estado do Piauí está como um grupo externo ligado a todos os grupos, tendo parte do seu território no domínio “Cerrado Domain” e parte no “Caatinga Domain” (Oliveira-Filho 2017), não havendo nesta proposta uma terminologia para enquadrar a Restinga, embora presente (Santos-Filho *et al.* 2013), como apresentado por Olson *et al.* (2001) onde este estado se encontra em quatro ecorregiões, sendo uma delas para a Restinga, que denominou de “Northeastern Brazil Restinga”, única fisionomia a ocorrer também no Espírito Santo.

O Maranhão está como um grupo externo, com relação de similaridade próximo do valor mínimo na escala, por ter contribuído com *Ficus bahiensis*, que tem sua única ocorrência num município do interior (SpeciesLink 2021), localizado em área ecotonal da Floresta Amazônica com o Cerrado (Medeiros *et al.* 2008), tendo a outra espécie, *Cyrtopodium holstii*, registro para uma Restinga em Alcântara, na fisionomia que denominaram de "Campo Aberto Não Inundável" (Correia *et al*. 2020). As fitofisionomias onde estas espécies são encontradas estão contempladas em alguma das ecorregiões de Oliveira-Filho (2017) no "Cerrado Domain", "Amazonian Domain" e "Atlantic Forest Domain". Olson *et al.* (2001), na porção costeira, incluíram o "Northeastern Brazil Restinga" entre a faixa de Manguezal, que se encontra justaposto ao "Cerrado", enquanto a porção amazônica denominaram de "Maranhão Babaçu Forests" e "Tocantins/Pindare Moist Forests". A ocorrência destas espécies, ao longo do gradiente Maranhão x Espírito Santo, indica que estas apresentam grande amplitude ecológica, se considerado os diferentes ambientes a que estão submetidas, sendo a Restinga e outras fisionomias da Mata Atlântica as principais áreas de ocorrência destas espécies. As relações com demais estados ficam comprometidas, em virtude desse baixo número de espécies com o padrão aqui estabelecido.

Considerando estas espécies apenas no Espírito Santo, pode-se constatar que apresentam distribuição por quase a totalidade do estado (Figura 415 A), sendo que provavelmente a ausência do registro em alguns municípios está relacionada ao baixo número de plantas nestes coletadas, não significando interferência de algum fator edafoclimático, visto que todas as zonas climáticas de Espírito Santo (1999) estão representadas (Figura 415 B) ou mesmo espécies sendo conservadas em microhabits nestas regiões (Fernandes *et al.* 2014), que não estariam incluídos em grandes sistemas de tipologias de distribuição geográfica, como os aqui apresentados. Assim, podem ser encontradas espécies na "Bahia Interior Forests", "Bahia Coastal Forests" e nas duas sub-regiões da "Krenák-Waitaká Forests" na proposta de Saiter *et al.* (2016[b]) para este estado (Figura 415 C), enquanto na proposta de Olson *et al.* (2001) (Figura 416) a maior parte do estado se encontra na "Bahia Coastal Forests", chegando até ao Leste, na altura de Piúma e a Oeste, em Muniz Freire, além de parte de quatro municípios mais ao Sul, sendo que abaixo deste é referido como "Bahia Interior Forests", assim como a oeste do estado, entre Laranja da Terra e Barra de São Francisco. Dos quatro municípios que, em parte, estão na área que denominou de "Campo Rupestre Montane Savanna", somente os de Iúna e Ibitirama possuem espécies com esta distribuição. Apenas na região Norte a Restinga aparece em uma faixa, incluída como "Atlantic Coast Restingas",

provavelmente por esta se encontrar numa grande planície, a escala utilizada possibilita sua visualização. Na planície deltaica do Rio Doce em Linhares (Coelho *et al.* 2014), há uma demarcação que Olson *et al.* (2001) define como “Southern Atlantic Mangroves”, entretanto, este trecho se refere a vegetação com fisionomias herbáceas, arbustivas e florestais (Rolim *et al.* 2016; Tognella *et al.* 2020), havendo o Manguezal apenas em alguns trechos nas proximidades da costa. Esta fisionomia também é indicada para a região do entorno de Vitória, mas aqui além do Manguezal ocorrem também Restinga e formações florestais sobre o Tabuleiro Terciário e terrenos do Pré-Cambriano. Esta ecorregião neste trecho não corresponde totalmente ao Manguezal, que fica hoje na porção continental em outro município, apesar do mapeamento atingir trechos deste ecossistema. Aqui também estas diferenças estão relacionadas com escala de mapa que não permite plotar detalhes que são as pequenas dimensões destas formações nesta área.

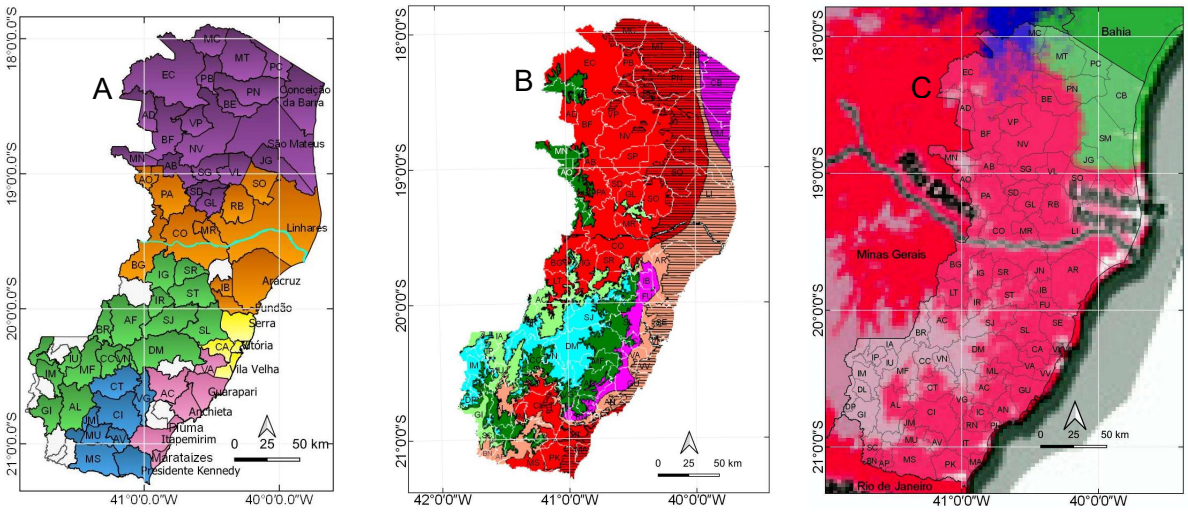


Figura 415 – A – Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Centro-Oeste Endêmico; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões (Saiter *et al.* 2016[b]) no estado do Espírito Santo. (modificado)



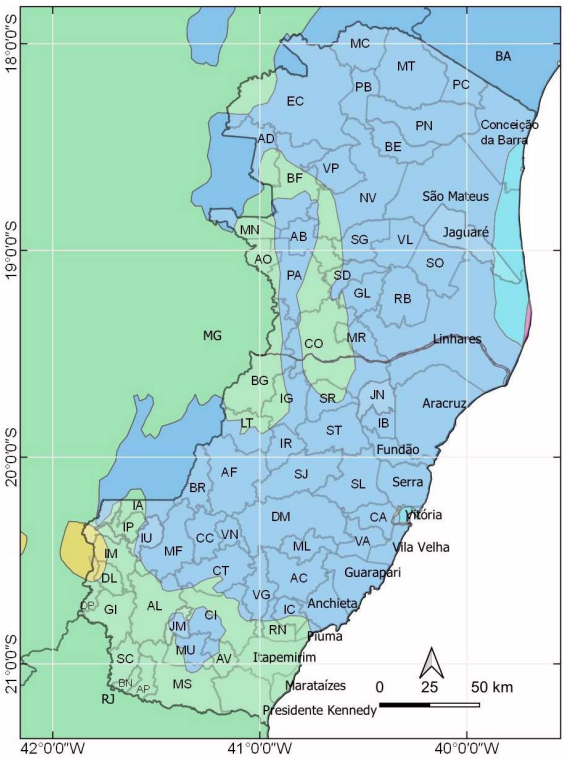


Figura 416 – Abrangência das ecorregiões segundo proposta de Olson *et al.* (2001) no estado do Espírito Santo (Adaptado).

= Bahia Costal Forests
= Bahia Interior Forests
= Campo Rupestre Montane Savanna
= Southern Atlantic Mangroves
= Atlantic Coast Restingas

II – Não Endêmico

No padrão aqui estabelecido como “Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico” foram incluídas 53 espécies (Tabela 67), que se encontram em 29 famílias, com as cinco de maior riqueza englobando 41,5% das espécies (Figura 417), tendo estas hábitos preferencialmente do tipo Arbóreo (Figura 418).

Tabela 67 – Espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com Padrão “Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico” e sua distribuição no Brasil.

ESPÉCIES	NE									SE				S			CO			
	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS	MT	MS	GO	DF
Achatocarpus praecox	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Adenocalymma marginatum	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Albizia polycephala	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alseis floribunda	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X
Amaioua intermedia	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X
Anchietea pyrifolia	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X
Anchietea selloviana	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	X	X	–	–
Anemopaegma chamberlaynii	–	X	X	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X
Baccharis crispa	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Baccharis dracunculifolia	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Baccharis pseudomyriocephala	–	–	X	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X
Blepharocalyx salicifolius	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bougainvillea spectabilis	–	–	X	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Campomanesia guazumifolia	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Campomanesia sessiliflora	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X
Centrosema arenarium	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	X
Daphnopsis racemosa	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Dioscorea ovata	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X
Erythroxylum subrotundum	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X
Esterhazya splendida	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Eugenia bimarginata	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X
Eugenia uniflora	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Euterpe edulis	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–
Ficus luschnathiana	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Gomesa ciliata	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X
Guapira hirsuta	X	–	X	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–
Hymenachne pernambucensis	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Jacaratia heptaphylla	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	–	–
Jobinia lindbergii	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X
Lathrophytum peckoltii	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–

ESPÉCIES	NE									SE				S			CO			
	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	MG	RJ	SP	PR	SC	RS	MT	MS	GO	DF
Licania hoehnei	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–	–	–
Ludwigia longifolia	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X
Machaerium aculeatum	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X	X
Macropsychanthus violaceus	–	X	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–
Mimosa bimucronata	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X
Minaria acerosa	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–
Nectandra megapotamica	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Oldenlandia salzmannii	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X
Pereskia aculeata	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–
Pouteria gardneri	X	X	–	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–
Pterocarpus violaceus	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X
Qualea cryptantha	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	–	–
Rhipsalis floccosa	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Ruprechtia laxiflora	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Senna splendida	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–
Sesbania virgata	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Smilax elastica	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X
Sorocea guilleminiana	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–	X	X
Tillandsia gardneri	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–
Tillandsia stricta	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trichocentrum pumilum	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X
Vanilla phaeantha	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–
Xylosma venosa	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	–

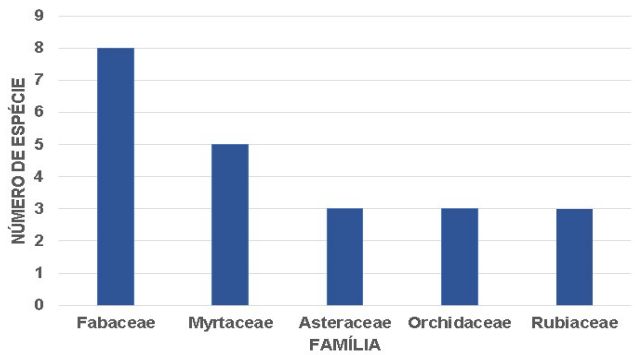


Figura 417 – Principais famílias no padrão Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico na Restinga do estado do Espírito Santo.

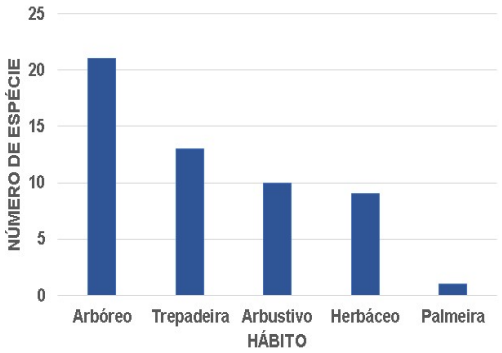


Figura 418 – Hábito das espécies com padrão Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico na Restinga do estado do Espírito Santo.

Os agrupamentos obtidos com as espécies não endêmicas que chegam também ao Centro-Oeste (Figura 419; Tabela 68), apresentam semelhanças com aquelas endêmicas de mesma distribuição.

Figura 419 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8978), para espécies na Restinga com padrão “Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico”.

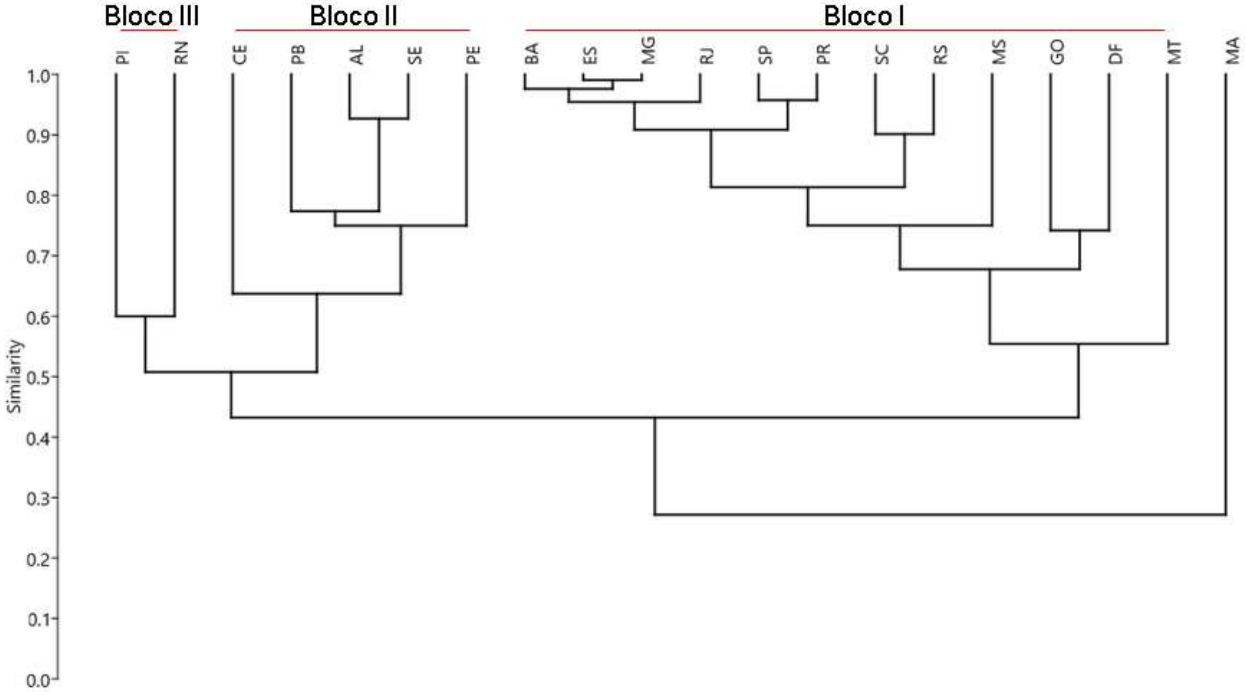


Tabela 68 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0.8978) das espécies com distribuição nos estados brasileiros com padrão “Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico”.

	MA																		
PI	19	PI																	
CE	31	44	CE																
RN	21	60	48	RN															
PB	22	50	61	62	PB														
PE	28	49	57	51	74	PE													
AL	33	45	72	55	81	74	AL												
SE	26	50	65	53	74	77	93	SE											
BA	33	36	48	31	51	68	57	59	BA										
ES	32	34	46	29	49	66	55	57	97	ES									
MG	32	35	47	30	49	67	56	58	98	99	MG								
RJ	31	33	49	31	52	69	58	60	95	96	95	RJ							
SP	31	37	47	28	46	62	53	55	92	95	94	91	SP						
PR	26	40	50	26	46	63	53	55	87	91	90	86	96	PR					
SC	26	29	45	26	44	63	53	55	80	82	81	86	87	91	SC				
RS	29	28	42	24	37	55	46	49	73	75	74	77	80	84	90	RS			
MT	32	25	16	20	32	38	24	24	54	57	58	49	58	55	48	53	MT		
MS	17	26	38	18	38	48	43	42	77	81	80	78	76	78	71	68	56	MS	
GO	33	41	45	33	44	58	49	48	75	77	78	71	74	75	63	62	59	61	GO
DF	22	32	47	28	41	57	47	50	70	68	68	66	67	68	63	54	50	51	73	DF

No Bloco I, o subgrupo com maior similaridade o número de espécies não foi muito diferente, variando de 50 no Rio de Janeiro a 53 no Espírito Santo, com similaridade entre 96%. A similaridade entre Minas Gerais e a Bahia muito alta (98%), pode estar influenciada por espécies que ocorrem no Cerrado, ampliando esta relação, como

Baccharis dracunculifolia (Hattori & Nakajima 2008), fisionomia esta não encontrada neste estado nem Rio de Janeiro, mas favorecendo aqueles estados num mesmo Bioma, com características semelhantes relacionadas ao tipo de solo, clima, altitude e formações vegetais (Aguiar *et al.* 2021). Estes dois estados compartilham ecorregiões semelhantes da proposta de Olson *et al.* (2001), mas em diferentes proporções, enquanto em Minas Gerais aproximadamente 50% do território é ocupado pelo "Cerrado" e "Bahia Interior Forests", com fragmentos de "Caatinga", "Campos Rupestres Montane Savanna" e "Bahia Coastal Forests", na Bahia aproximadamente 50% do estado está na "Caatinga", com grande área de "Cerrado" que estão separadas pela "Atlantic Dry Forests" mas com fragmentos na "Caatinga" e entre estes "Campos Rupestres Montane Savanna". Em sua porção leste, a "Bahia Coastal Forests" chega na "Atlantic Coast Restingas" com expressivos trechos que podem ser detectados na escala apresentada. Destas ecorregiões, o Rio de Janeiro compartilha com estes estados a "Bahia Interior Forests" em sua porção norte e trechos da "Campos Rupestres Montane Savanna", além da "Atlantic Coast Restingas" com a Bahia, mas com expressivas áreas em outras ecorregiões que não abrangem os demais estados deste subgrupo. Por sua vez, o Espírito Santo tem seu território mais similar ao leste da Bahia, compartilhando as três ecorregiões características desta faixa, sendo que duas delas também são observadas em Minas Gerais, tendo ainda em comum "Campos Rupestres Montane Savanna" com um pequeno trecho na região do Caparaó, que também possui representantes. A alta similaridade encontrada entre estes quatro estados está mais relacionada nesta proposta às regiões abrangidas pela "Atlantic Coast Restingas", "Bahia Coastal Forests" e "Bahia Interior Forests", entretanto, nas demais ecorregiões são encontradas algumas das espécies para este padrão de distribuição, como aquelas do complexo *Minaria cordata*, endêmico do Planalto Diamantina em Minas Gerais, com *Minaria acerosa* sendo uma das espécies que avançou para outras fisionomias além do Campo Rupestre (Rapini *et al.* 2021).

Os estados vizinhos de São Paulo e Paraná estão ligados neste sub-bloco, com os demais do Sudeste e a Bahia, com similaridade de 96%, estando estes no domínio do "Atlantic Forest" de Oliveira-Filho (2017), e em Olson *et al.* (2001) o estado está dividido em faixa a partir do mar abrangendo as ecorregiões "Serra do Mar Coastal Forests" que se segue com "Alto Paraná Atlantic Forests", "Cerrado" e, por fim, novamente "Alto Paraná Atlantic Forests". Uma pequena área junto ao Paraná está na "Araucaria Moist Forests", que por sua vez ocupa neste estado mais de 50% de sua área, tendo a Oeste "Alto Paraná Atlantic Forests" e a Leste uma faixa estreita da "Serra do Mar Coastal

Forests". Além destes, uma pequena área de "Cerrado" conecta com São Paulo. Estas áreas com fitofisionomias semelhantes propiciam o estabelecimento de mesmas espécies, contribuindo assim para a alta similaridade entre estes estados (Lima *et al.* 2009), ao contrário, mesmo comparando no mesmo Bioma diferentes fitofisionomias, a composição florística apresenta grandes diferenças, podendo estar relacionadas a diversos fatores bióticos e abióticos (Marimon Junior & Haridasan 2005). Esta distribuição pode ser observada em *Campomanesia guazumifolia,* que está no Cerrado (Nettesheim *et al.* 2010), mas também em outras fisionomias como a Caatinga (*stricto sensu)*, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial) e Floresta Ombrófila Mista (Oliveira *et al.* (2020).

Os demais estados mantiveram alta similaridade entre vizinhos, tendo agora o Centro-Oeste participando com Mato Grosso do Sul, ligado a Santa Catarina e Rio Grande do Sul, associados com 90% de similaridade, estando este conjunto com o Mato Grosso como um grupo externo a todos os demais estados. Com exceção dos dois estados do extremo sul, os outros estão na "Cerrado Domain" em algumas das ecorregiões propostas por Oliveira-Filho (2001), e para estes estados Olson *et al.* (2001) demarca uma grande faixa de "Cerrado", além de propor o termo "Pantanal" para uma área que está neste estado e também no Mato Grosso. Mesmo apresentando aproximadamente 50% de sua área com Cerrado, sua distância com os demais contribui para uma similaridade menor. Assim, o Cerrado com suas diferentes ecorregiões é a principal fisionomia a contribuir para a similaridade florística neste bloco.

No Bloco II, a ligação entre estados foi obtida com 16 (Ceará - CE) e 26 (Pernambuco - PE) espécies, com similaridade de 57%, associados ao estado da Paraíba com 17 espécies, enquanto Pernambuco no grupo externo tem 26 espécies, estes dois estados com similaridades com o sub-bloco de 77 e 74%, respectivamente. Estes estão na "Caatinga Domain" de Oliveira-Filho (2001) e em Olson *et al.* (2017) a "Caatinga" ocupa a maior porção dos estados, mas em maior detalhe entre Sergipe e Paraíba são constantes as ecorregiões "Pernambuco Interior Forests" e Pernambuco Coastal Forests".

Entre Rio Grande do Norte e Ceará, no Bloco III, a escala possibilita demarcar a "Atlantic Coastal Restingas", tendo o segundo fragmentos da "Caatinga Enclaves Moist Forests" e porções da "Maranhão Babaçu Forests" que segue para o Piauí. Este Bloco ligado ao Bloco II congrega todos os estados nordestinos, exceto a Bahia, em função provavelmente de sua proximidade com o Sudeste e sua alta riqueza florística (Thomas

et al. 1998; 2008), além do estado do Maranhão, que contribui com 10 espécies, ficou como grupo externo a todo o conjunto, com similaridade próxima ao limíte mínimo, sendo sua flora influenciada provavelmente pela grande área da “Maranhão Babaçu Forests” e “Cerrado”, com *Vanilla phaerantha*, ocorrendo na maioria dos estados nordestinos, estando no Maranhão no Cerrado (Ferreira *et al.* 2017) e no Rio Grande do Norte na Restinga (SpeciesLink 2021), além de *Mimosa bimucronata* que ocorre em diferentes formações vegetais, incluindo o Cerrado (Carvalho 2004).

Considerando a distribuição das espécies, e tendo como referência o Paralelo 20, o maior número de espécies com este padrão ocorre acima e abaixo deste (Figura 420), tendo maior destaque com relação à riqueza a Argentina, Bolívia e Paraguai (Figura 421). O maior número de espécies nos três países pode estar relacionado à sua posição junto à fronteira com o Brasil, aliado, ainda, ao fato de compartilharem fisionomias com mesmas características, como apresentado por Oliveira-Filho (2017), onde parte da Argentina, na região de Misiones, como também do Paraguai, entre outros, possuem ecorregiões do “Alto Paraná Atlantic Forests” que podem também ser encontradas em Santa Catarina, São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul.

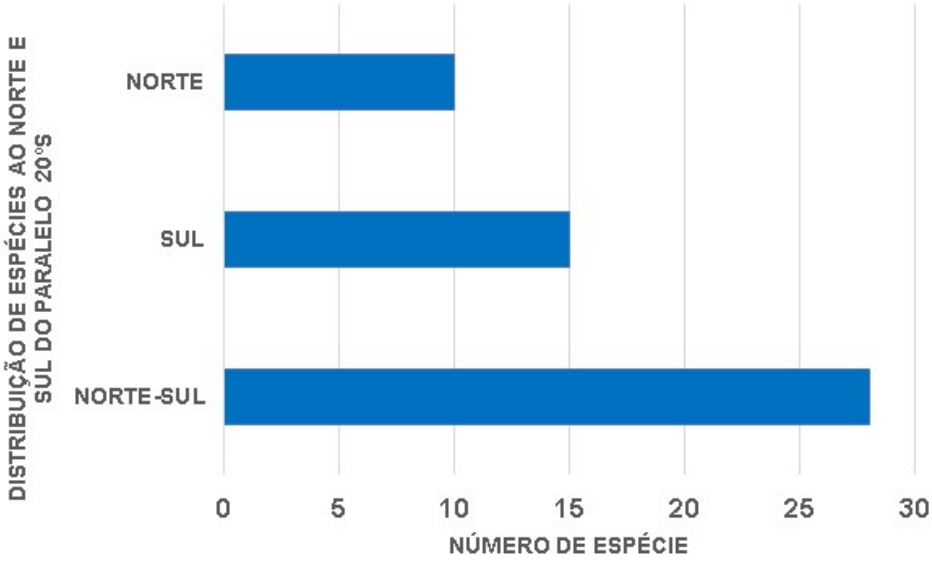


Figura 420 – Distribuição das espécies do padrão Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico nos países ao Norte e Sul do paralelo 20º 0’ 0” da América do Sul.

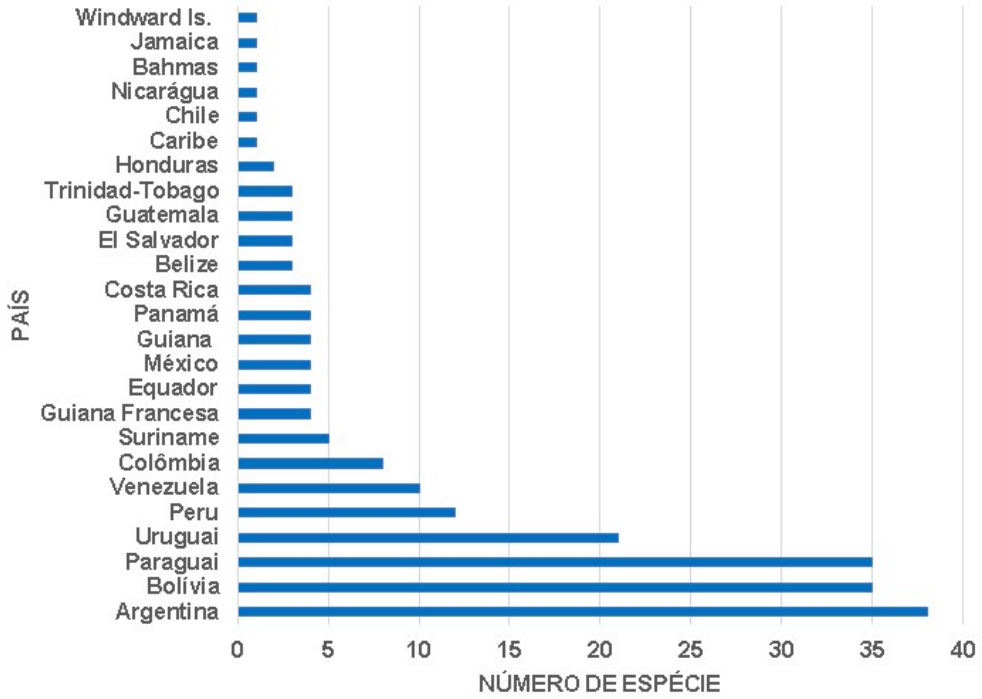


Figura 421 – Número de espécies do padrão Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico nos países da América do Sul.

A Bolívia, com maior diversidade de fisionomias em comum com o Brasil, possui trecho como “Chiquitano Dry Forests”, chegando ao Mato Grosso; o “Pantanal” no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e “Madeira Tapajos Moist Forests” no Mato Grosso. Ainda o Uruguai apresenta todo seu território na “Uruguayan Savanna”, também distribuída na porção sul do Rio Grande do Sul. Considerando Oliveira-Filho (2017), com proposta menos detalhada, algumas das ecorregiões do “Atlantic Forests Domain” chegam até o Paraguai, enquanto o “Pampas Domain” alcança parte fronteiriças na Argentina, Paraguai e Uruguai.

Em ambas as propostas, a partir da porção mediana da Bolívia para o norte, não ocorrem fisionomias semelhantes no Brasil, para estados com espécies no padrão Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico, excetuando o Mato Grosso que tem um trecho correspondente com a Bolívia.

A distribuição das espécies não endêmicas relacionadas àquelas da costa atlântica, que também estão no centro-oeste, está representada nas Figuras 422 a 474, identificadas pelos padrões utilizados por Araujo (2000).

PERI-AMAZÔNICO AMPLO

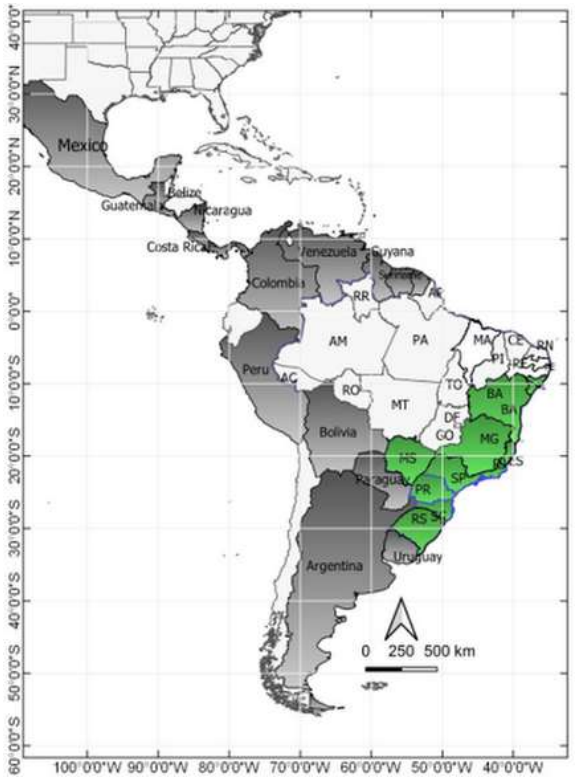


Figura 422 – *Eugenia uniflora*

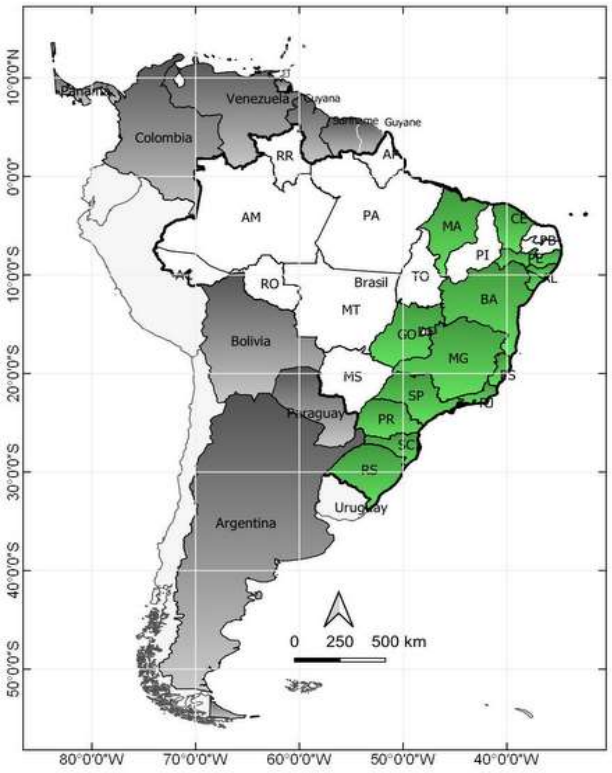


Figura 423 – *Pereskia aculeata*

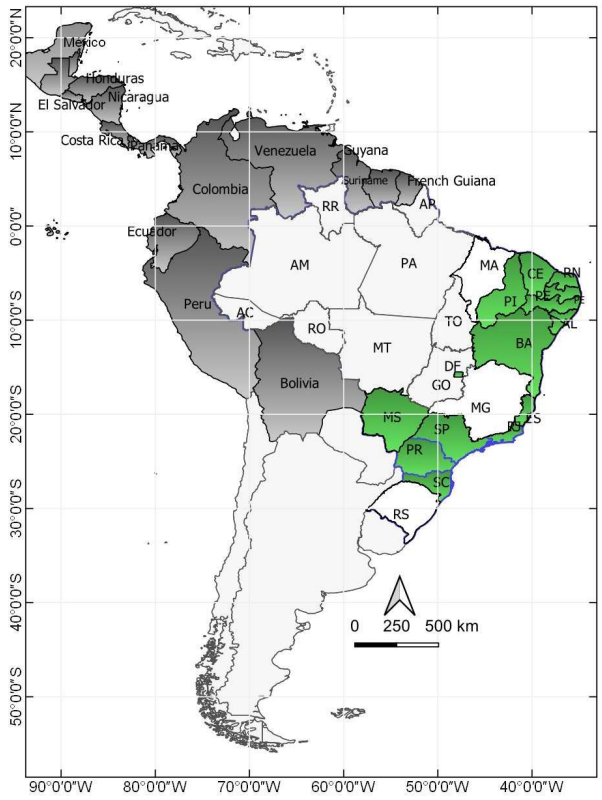


Figura 424 – *Pterocarpus violaceus*

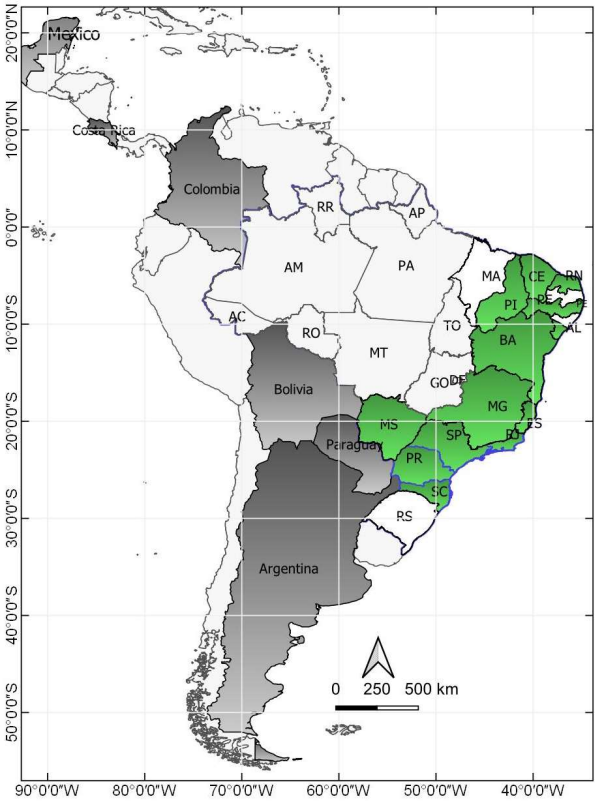


Figura 425 – *Macropsychanthus violaceus*

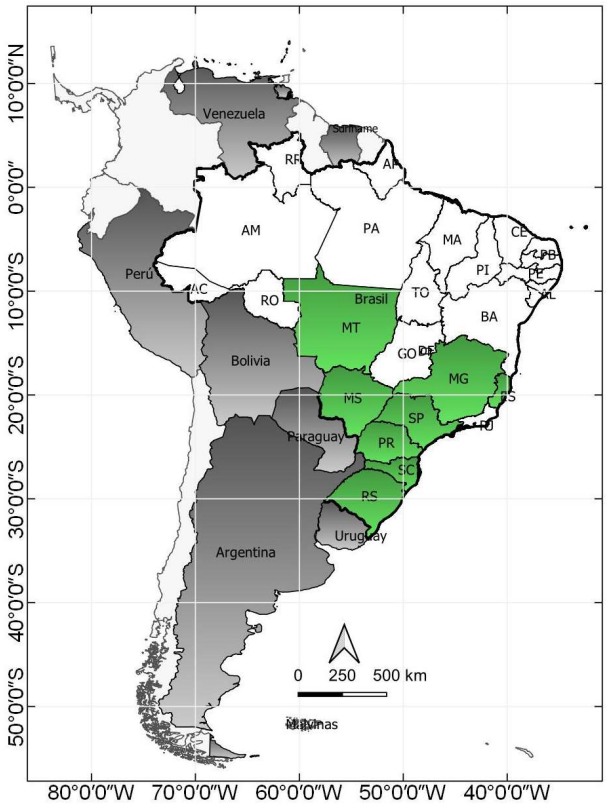


Figura 426 – *Rhipsalis floccosa*

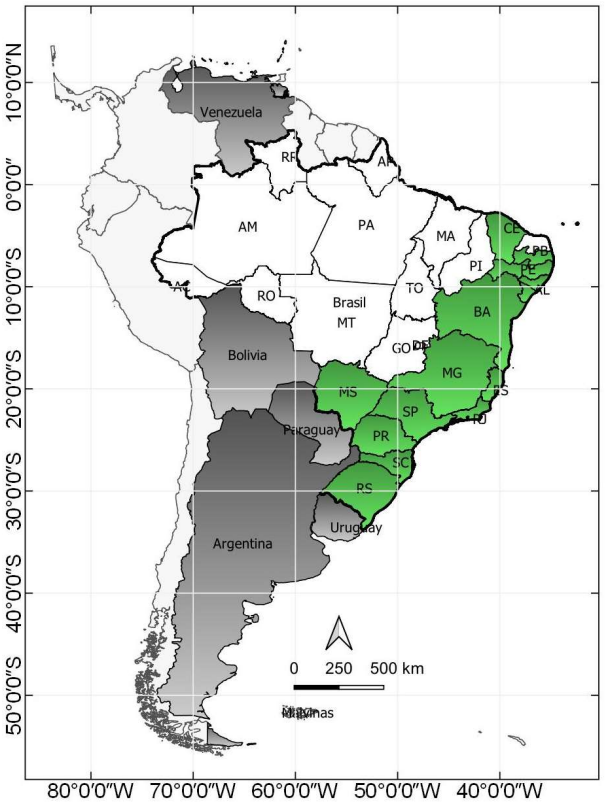


Figura 427 – *Ruprechtia laxiflora*

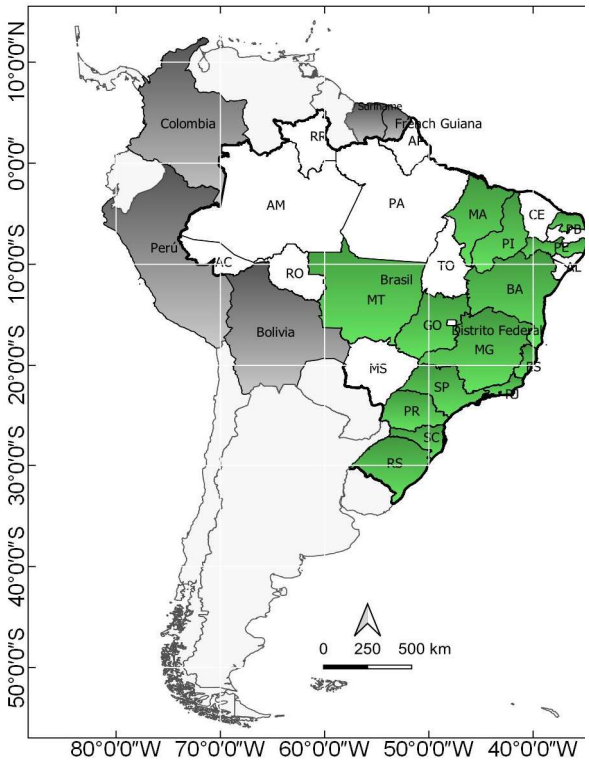


Figura 428 – *Pouteria gardneri*



Figura 429 – *Tillandsia stricta*

DISJUNTO AMAZÔNIA – COSTA ATLÂNTICA

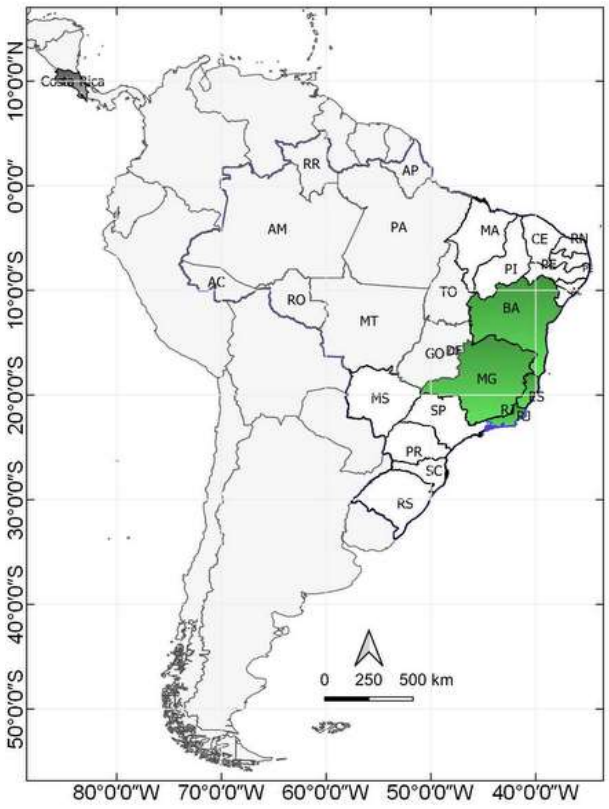


Figura 430 – *Lathrophytum peckoltii*

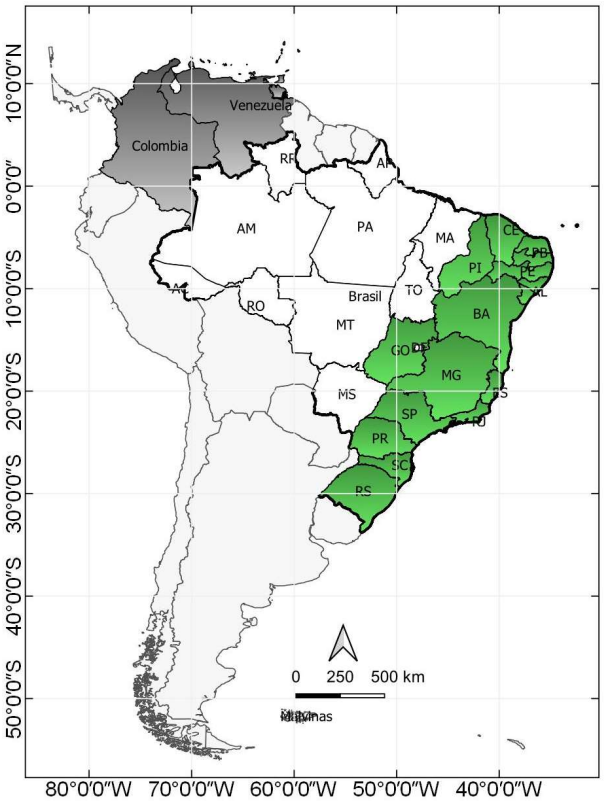


Figura 431 – *Tillandsia gardneri*

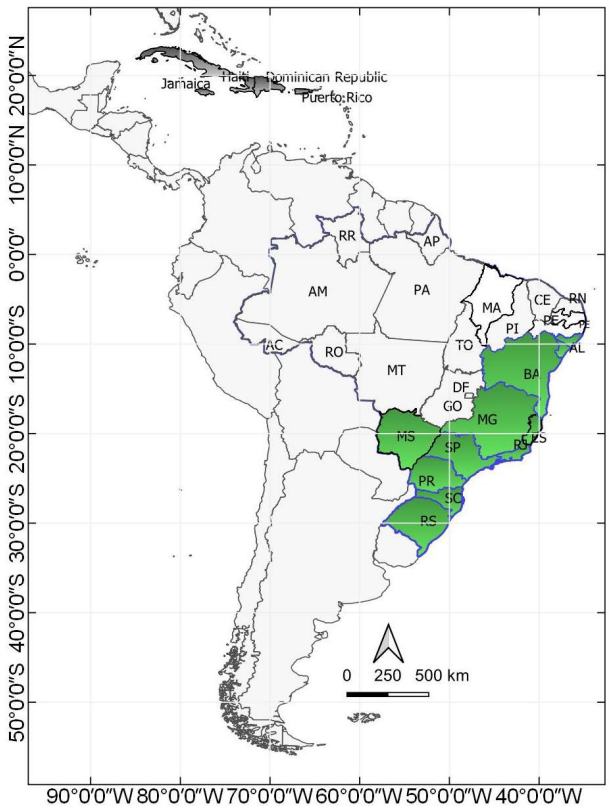


Figura 432 – *Bougainvillea spectabilis*

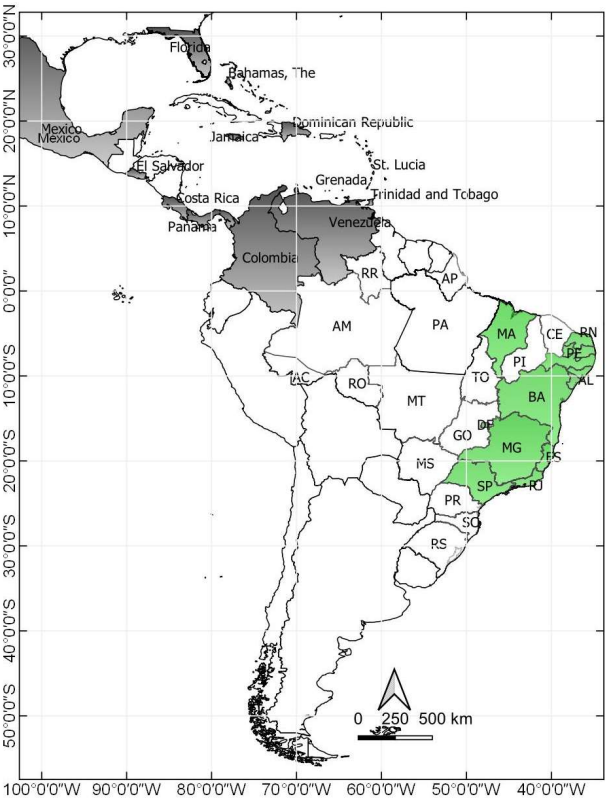


Figura 433 – *Vanilla phaeantha*

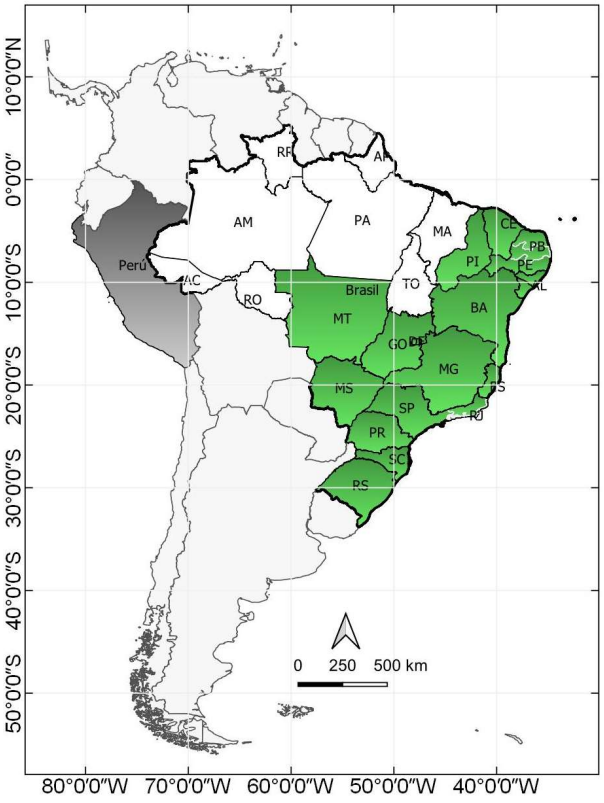


Figura 434 – *Albizia polycephala*

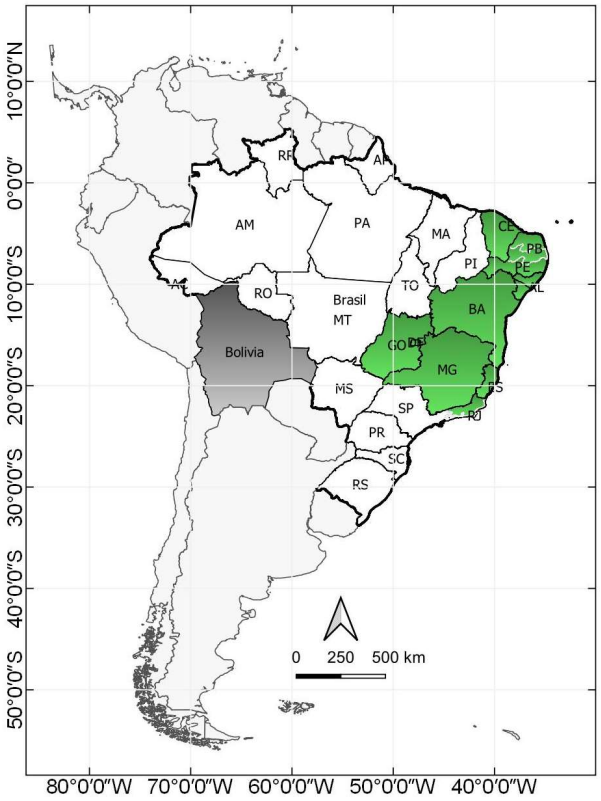


Figura 435 – *Erythroxylum subrotundum*

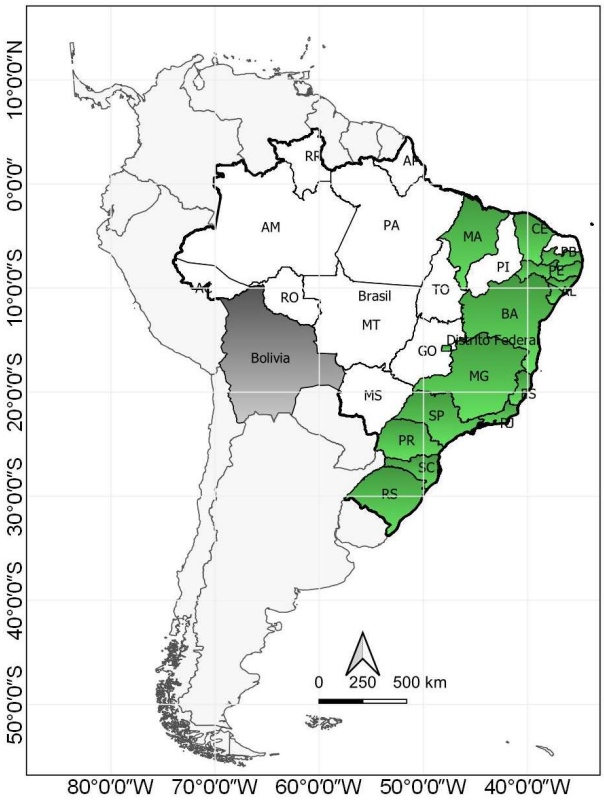


Figura 436 – *Alseis floribunda*

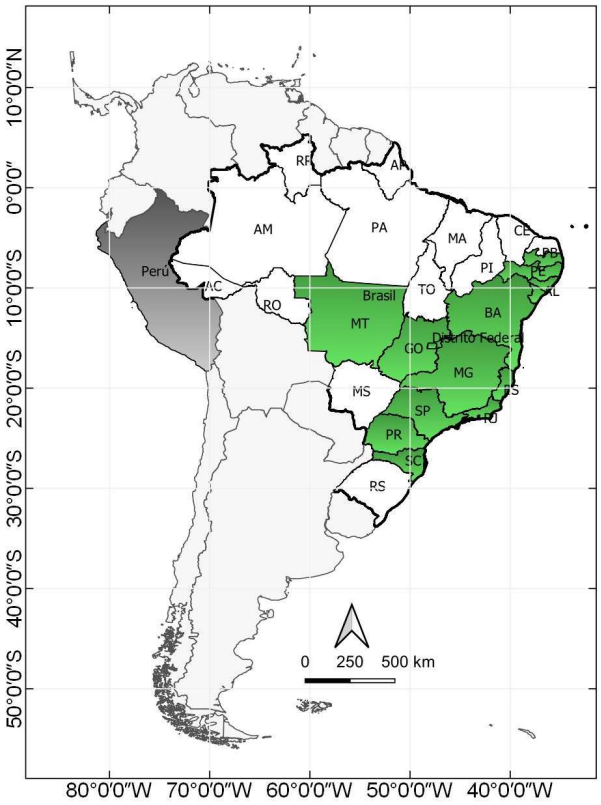


Figura 437 – *Amaioua intermedia*

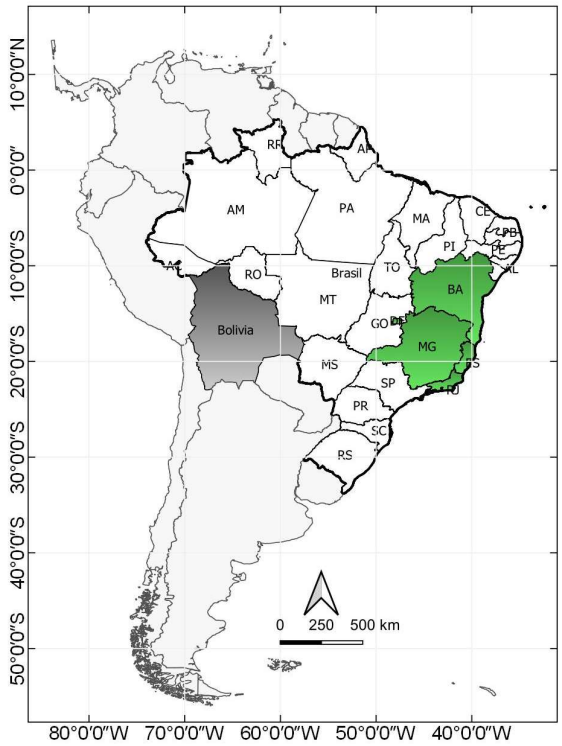


Figura 438 – *Licania hoehnei*

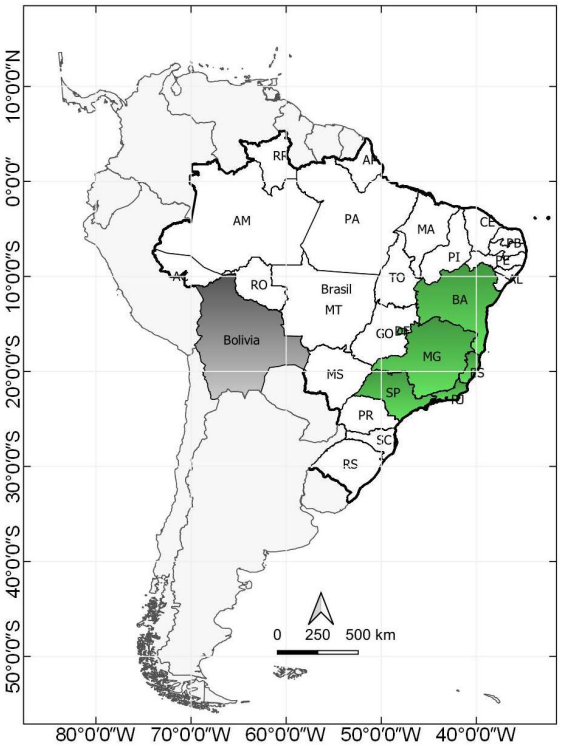


Figura 439 – *Jacaratia heptaphylla*

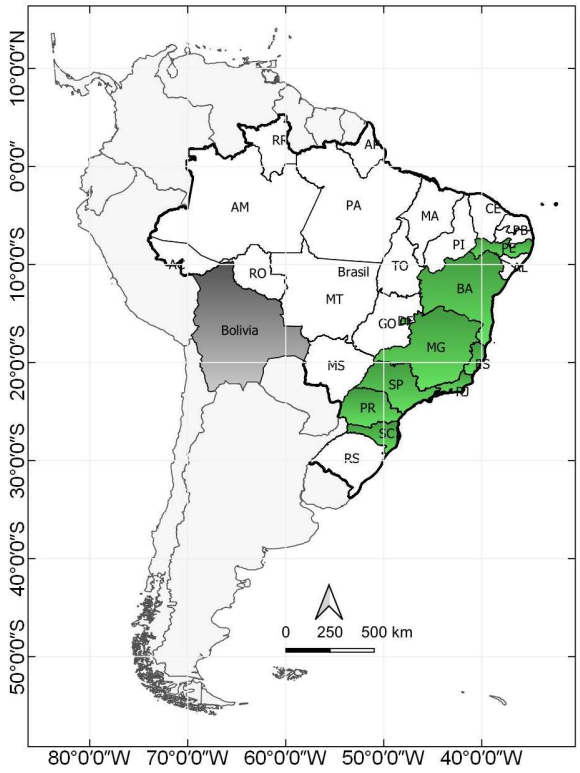


Figura 440 – *Smilax elastica*

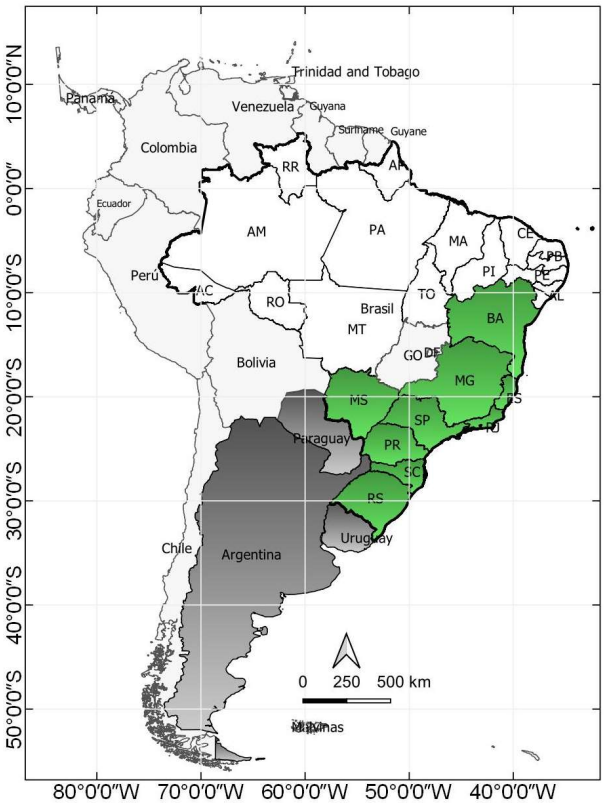


Figura 441 – *Campomanesia guazumifolia*

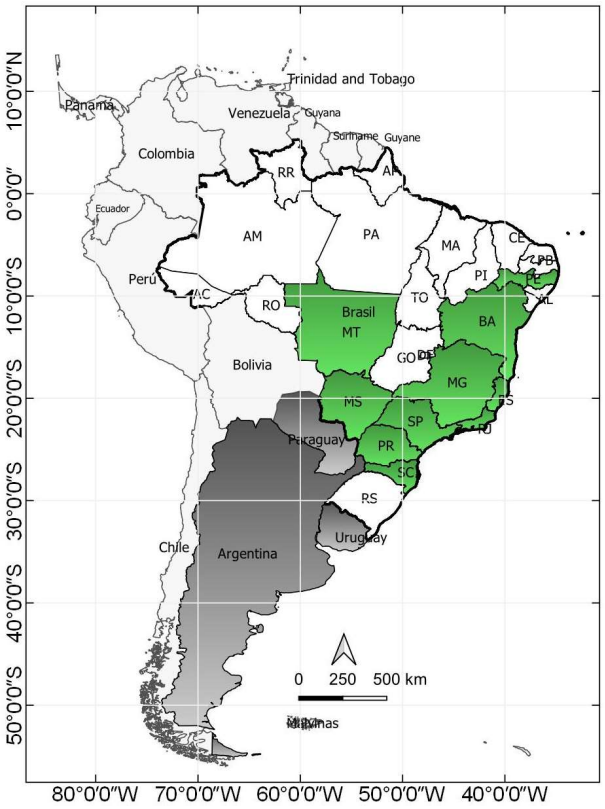


Figura 442 – *Daphnopsis racemosa*

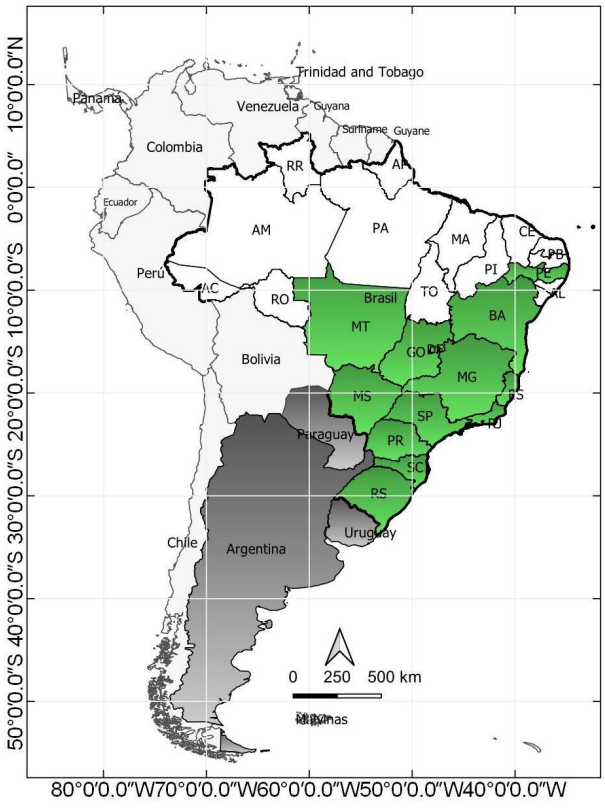


Figura 443 – *Baccharis crispa*

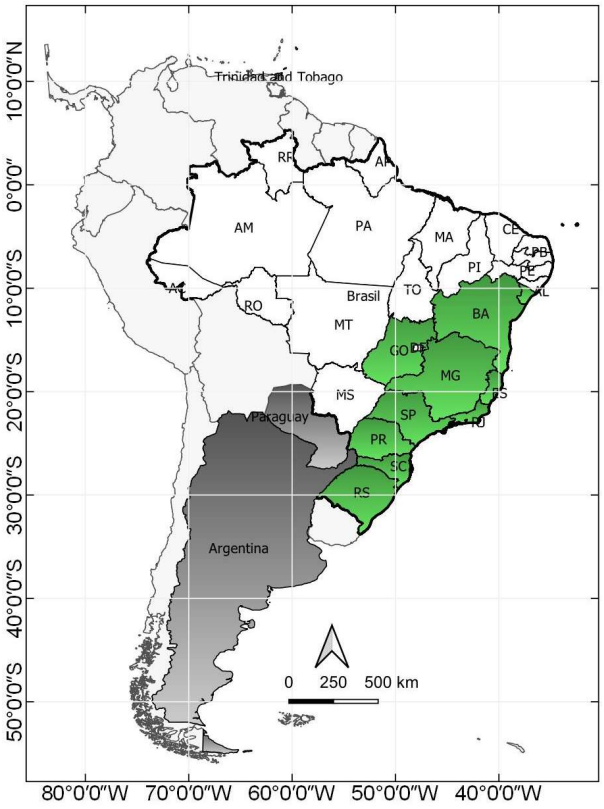


Figura 444 – *Trichocentrum pumilum*

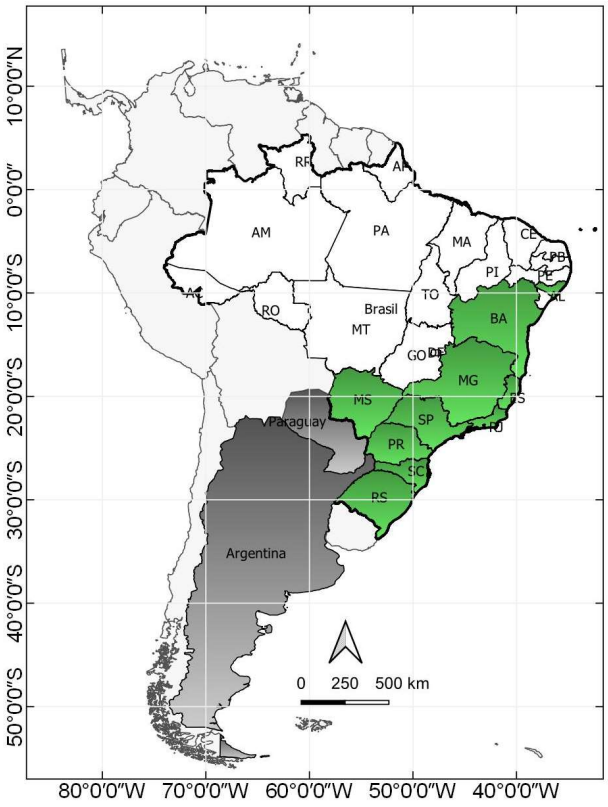


Figura 445 – *Euterpe edulis*

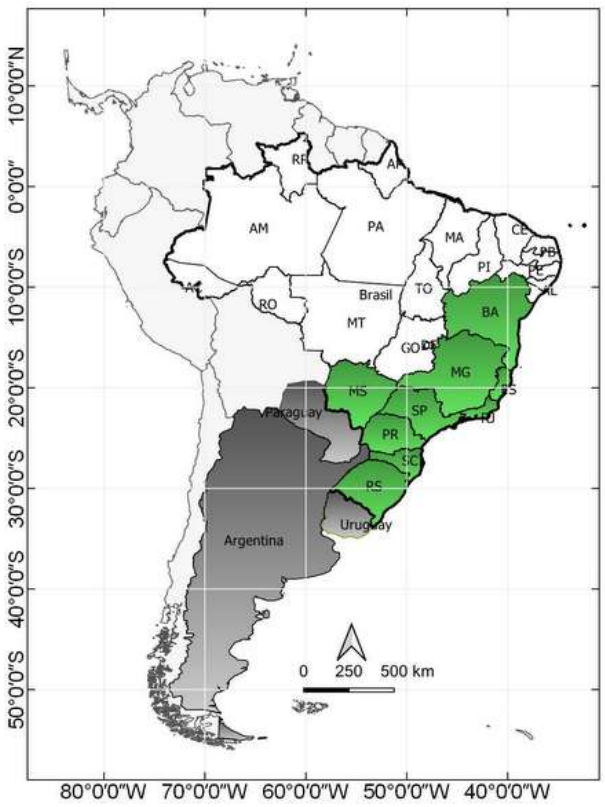


Figura 446 – *Ficus luschnathiana*

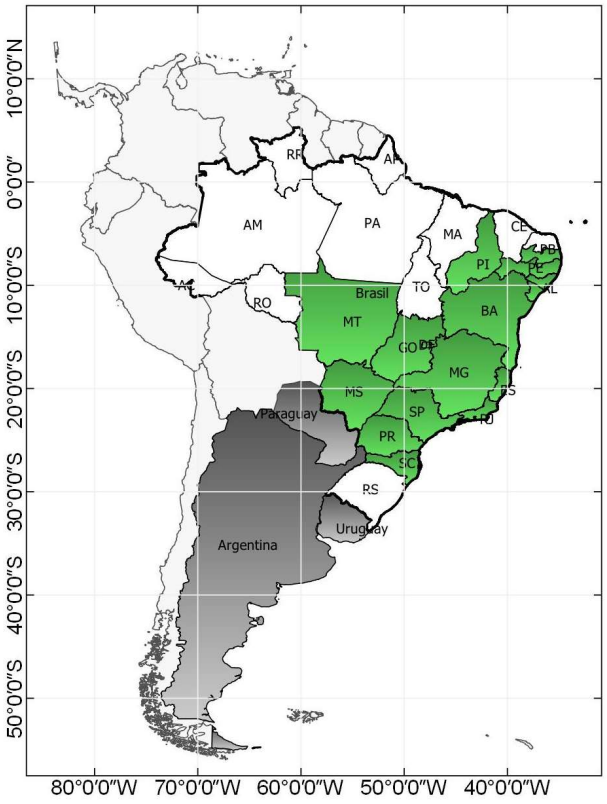


Figura 447 – *Sesbania virgata*

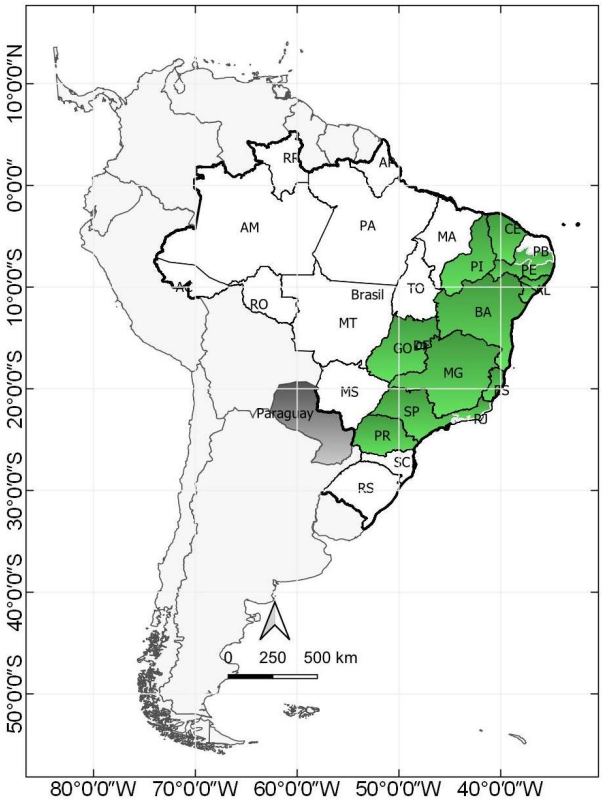


Figura 448 – *Centrosema arenarium*

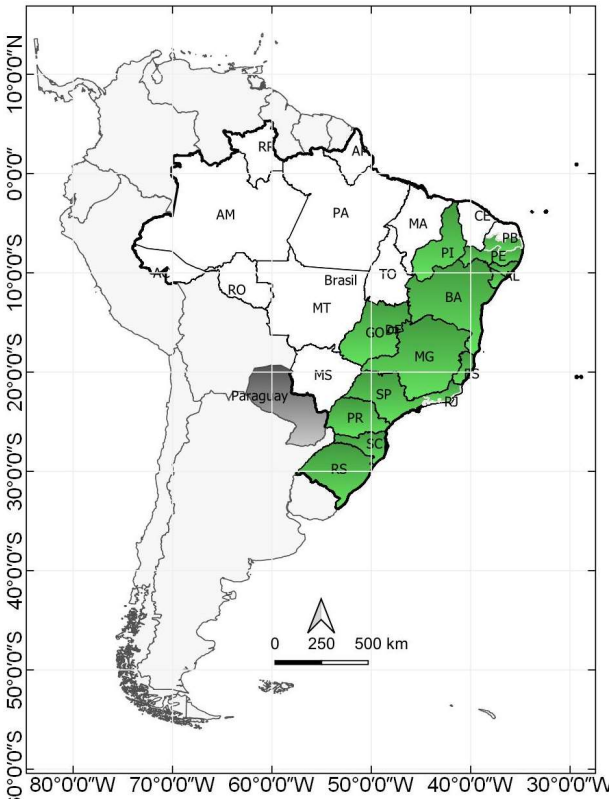


Figura 449 – *Dioscorea ovata*

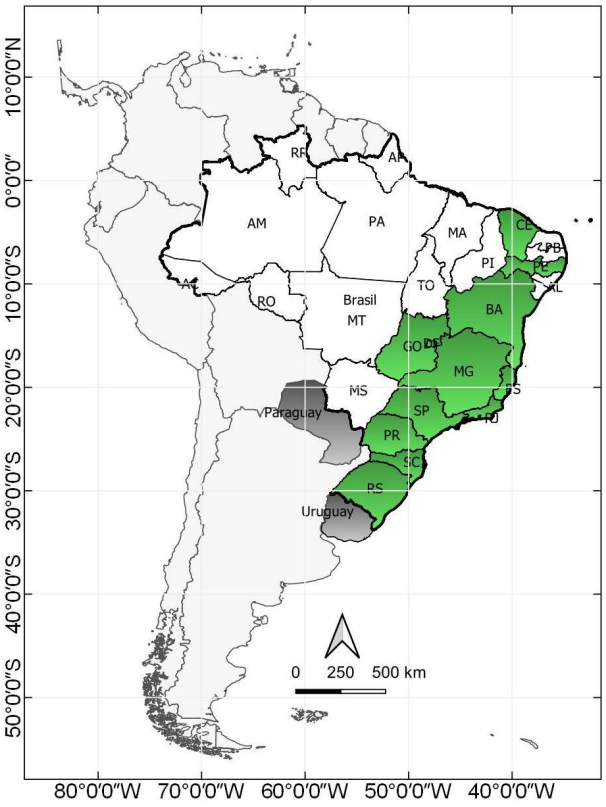


Figura 450 – *Baccharis pseudomyriocephala*

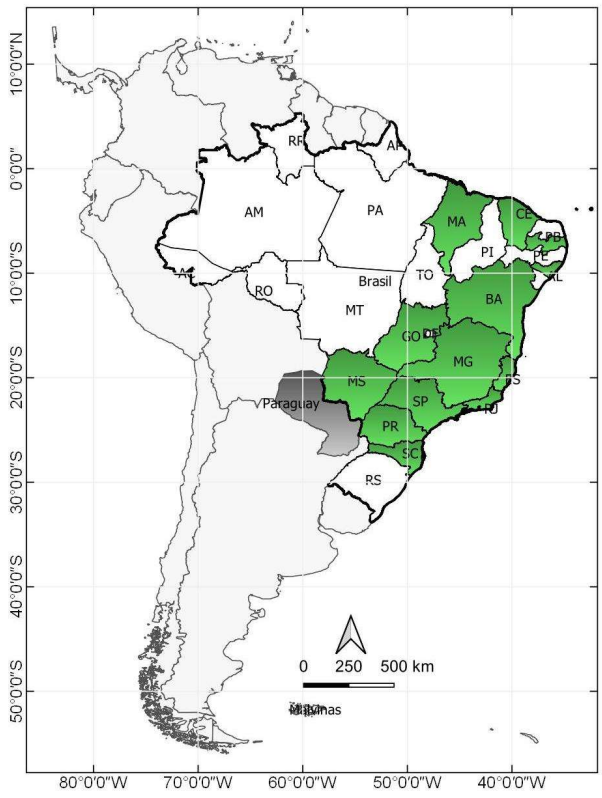


Figura 451 – *Guapira hirsuta*

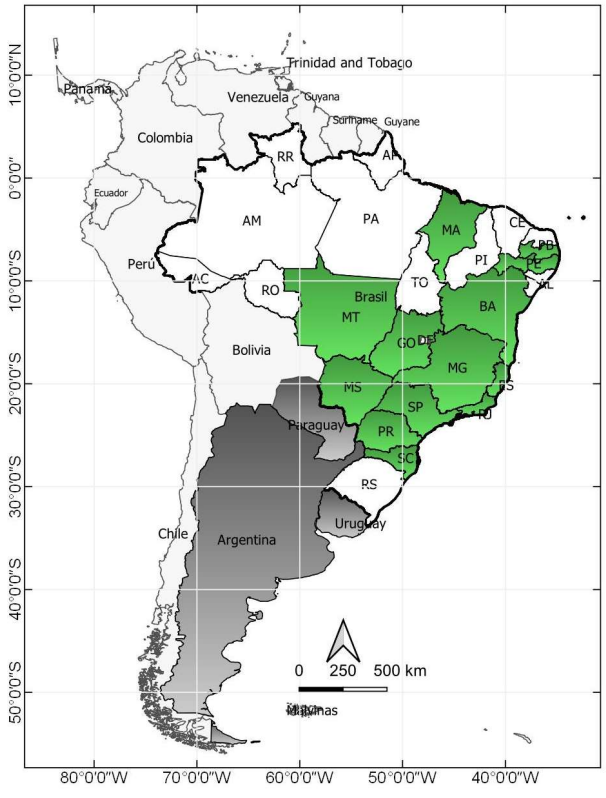


Figura 452 – *Hymenachne pernambucensis*

ARCO PLEISTOCÊNICO

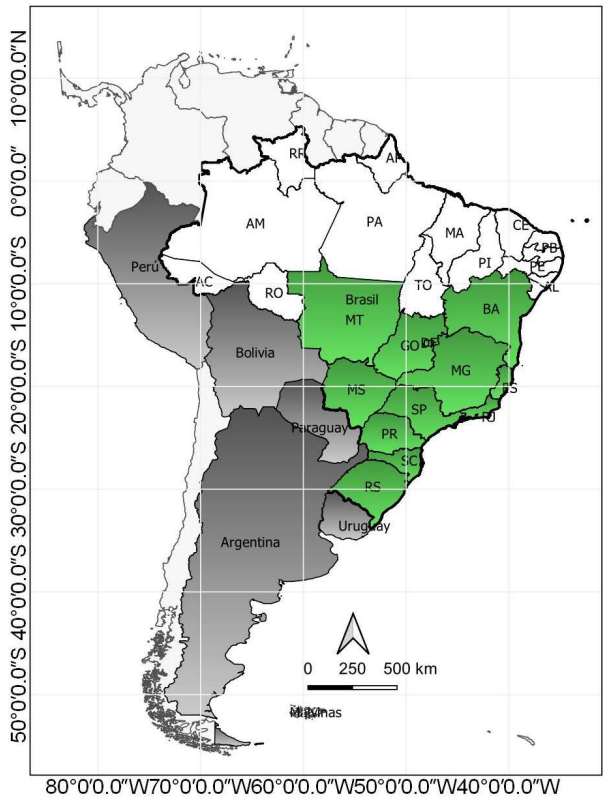


Figura 453 – *Baccharis dracunculifolia*

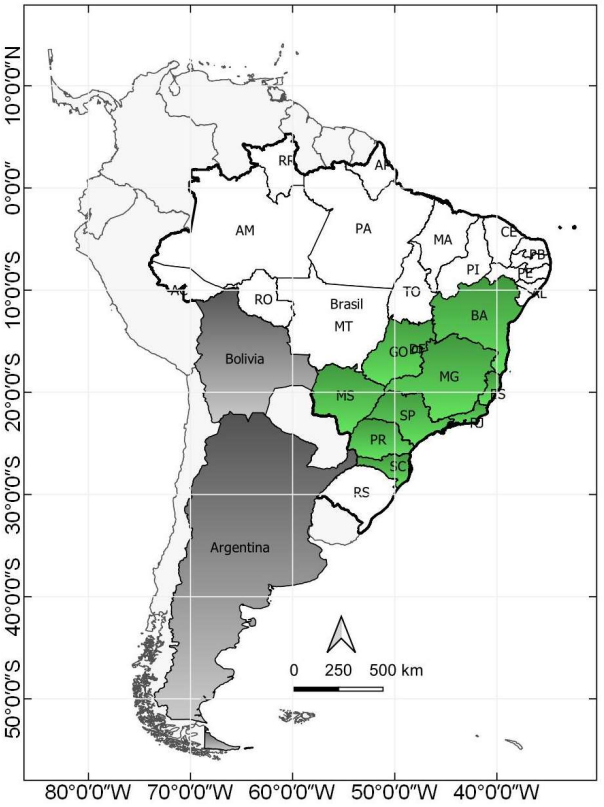


Figura 454 – *Jobinia lindbergii*

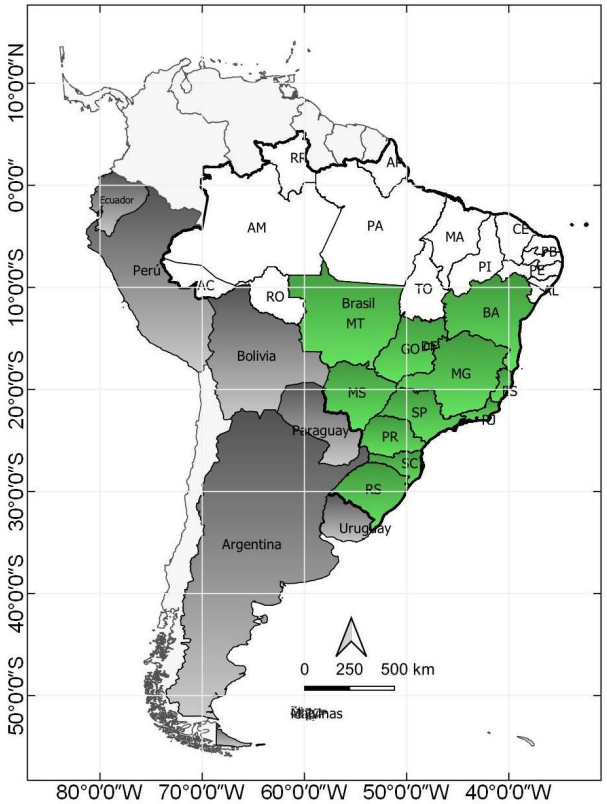


Figura 455 – *Blepharocalyx salicifolius*

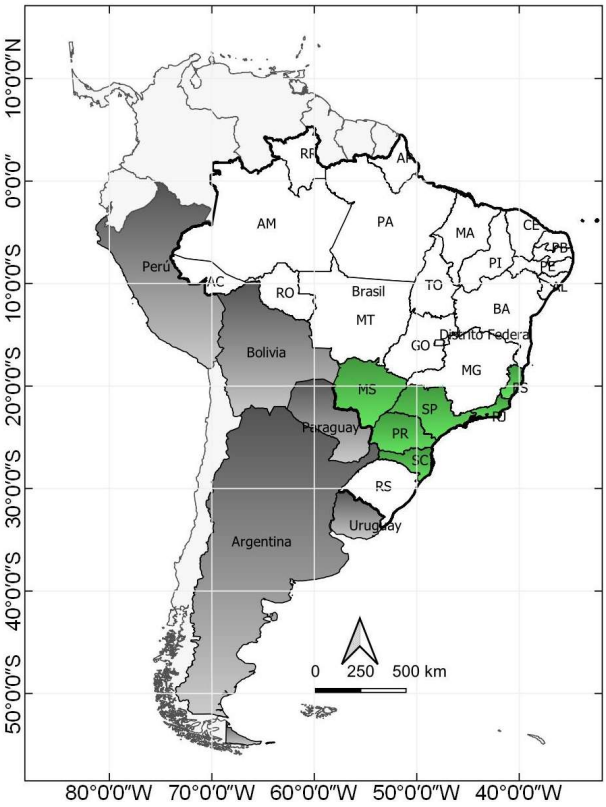


Figura 456 – *Achatocarpus praecox*

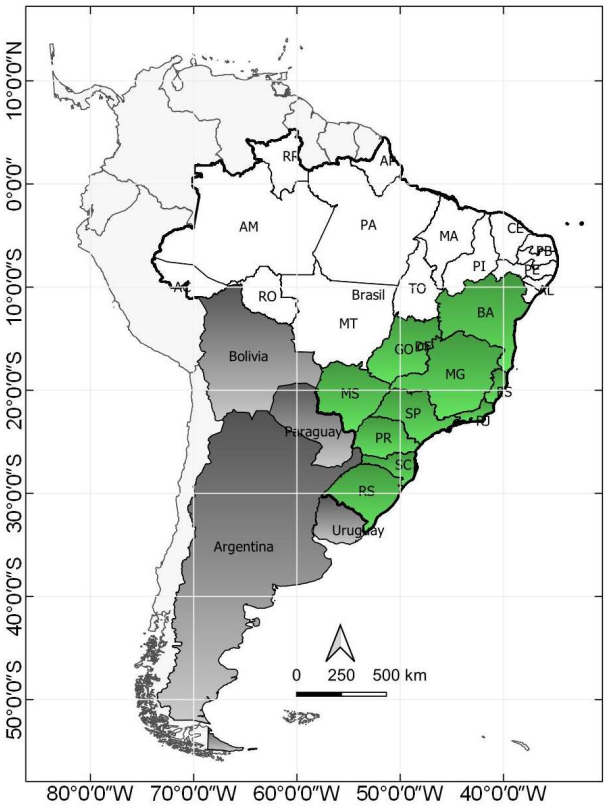


Figura 457 – *Ludwigia longifolia*

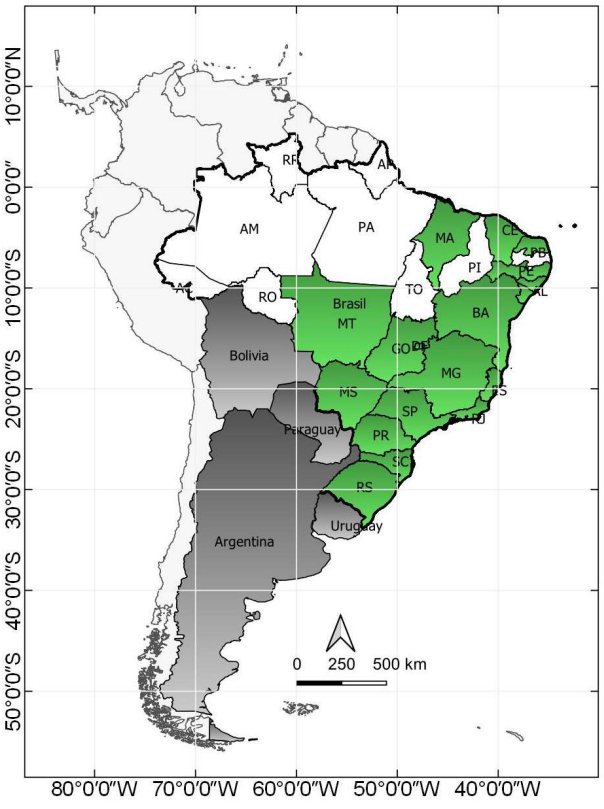


Figura 458 – *Mimosa bimucronata*

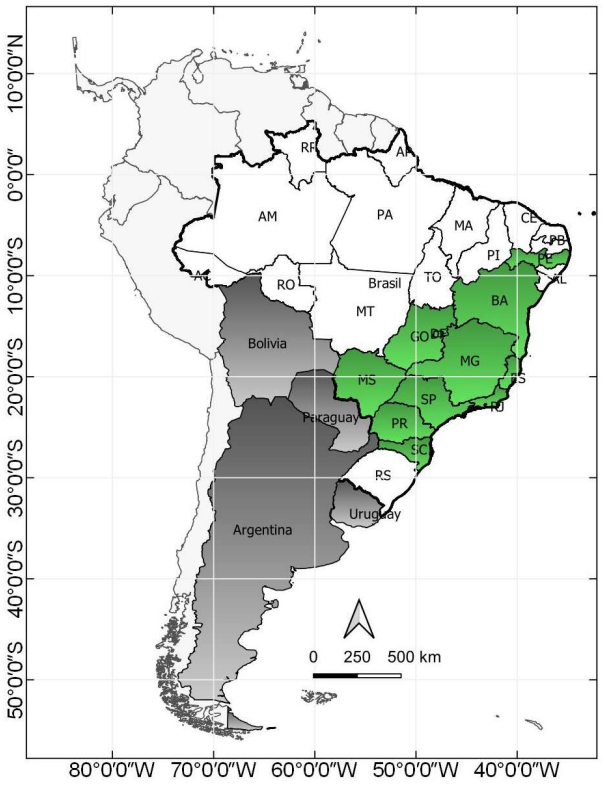


Figura 459 – *Anchietea pyrifolia*

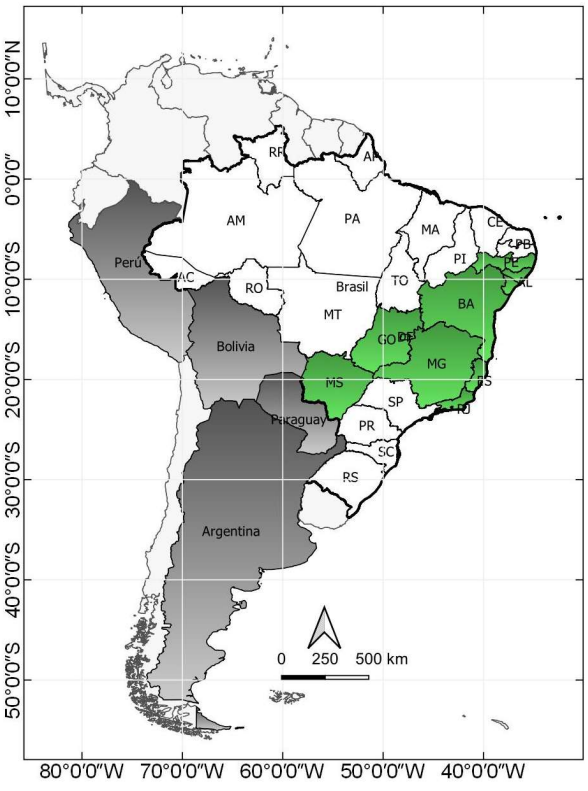


Figura 460 – *Machaerium aculeatum*

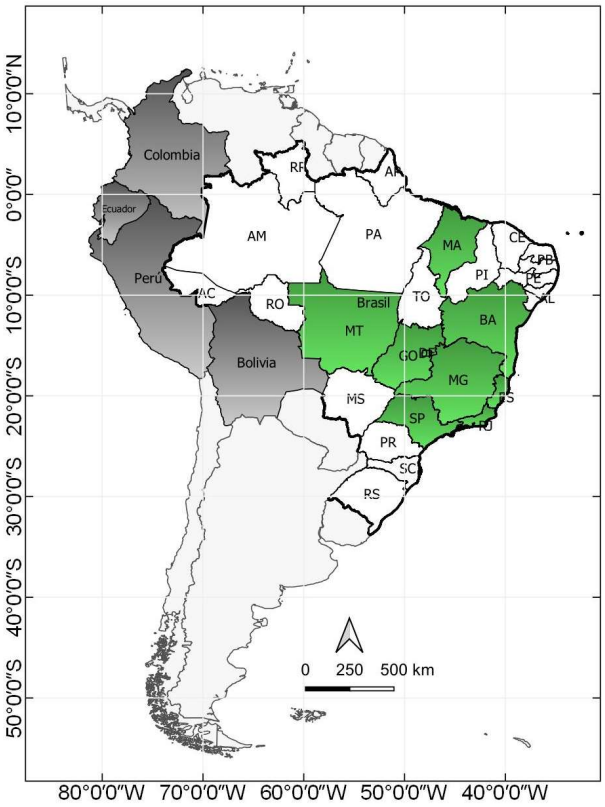


Figura 461 – *Sorocea guilleminiana*

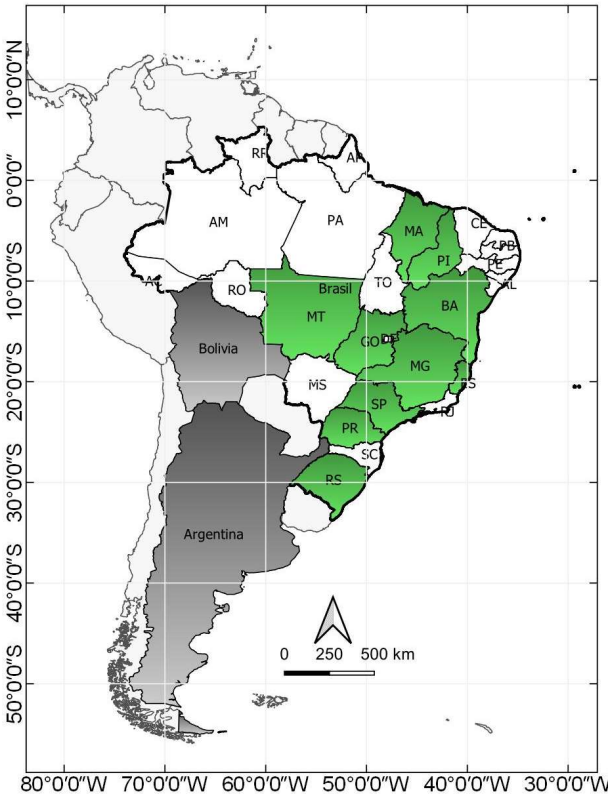


Figura 462 – *Minaria acerosa*

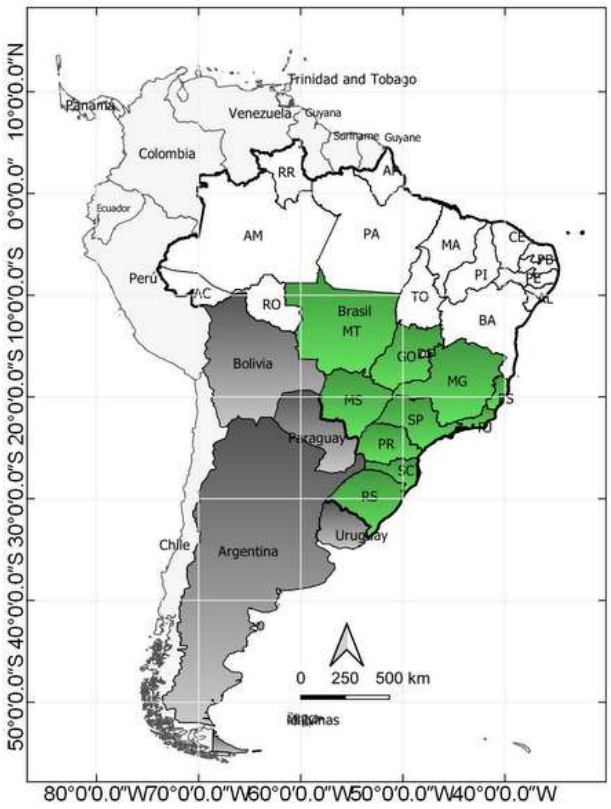


Figura 463 – *Nectandra megapotamica*

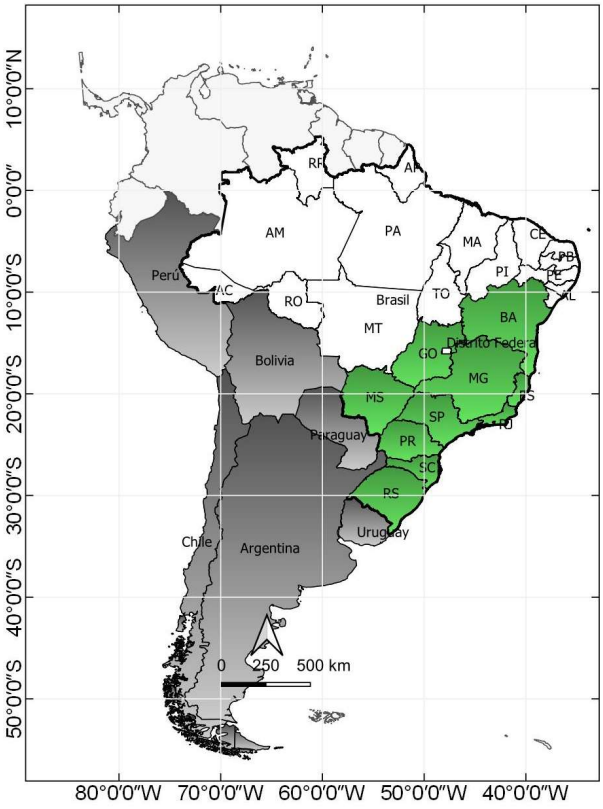


Figura 464 – *Adenocalymma marginatum*

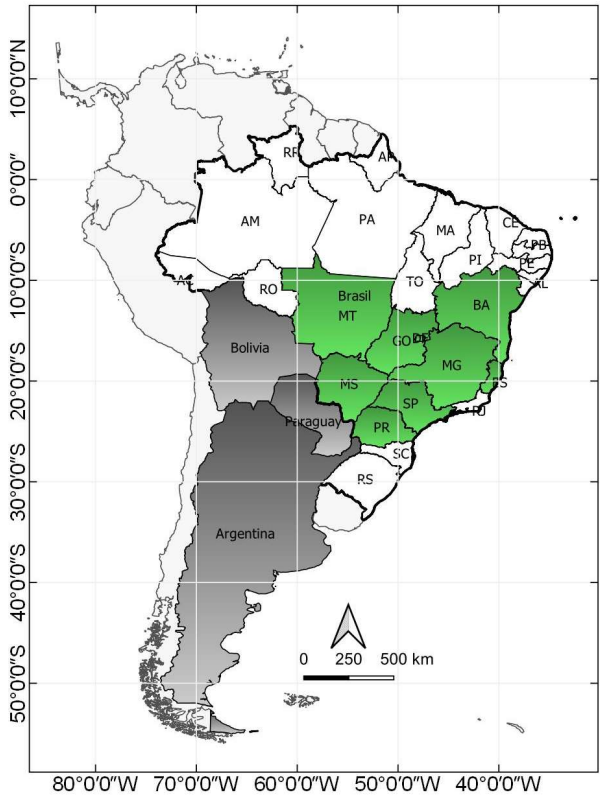


Figura 465 – *Eugenia bimarginata*

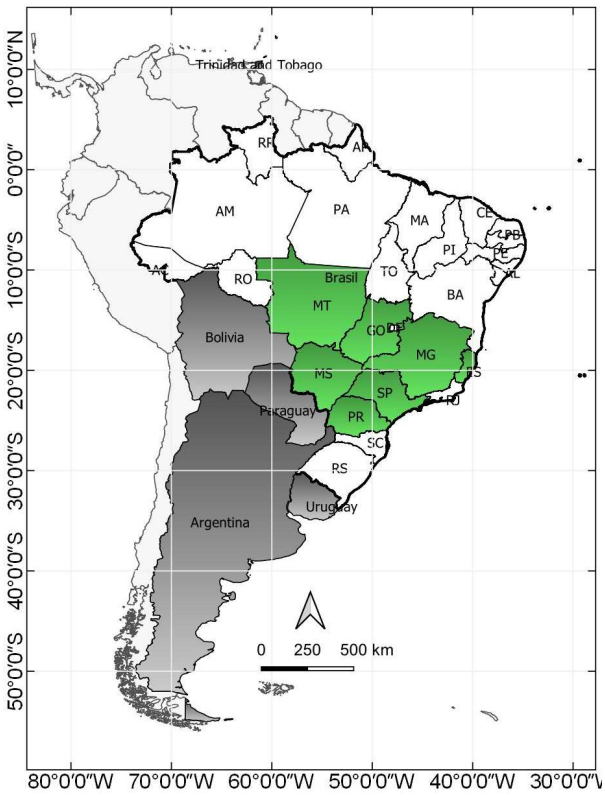


Figura 466 – *Xylosma venosa*

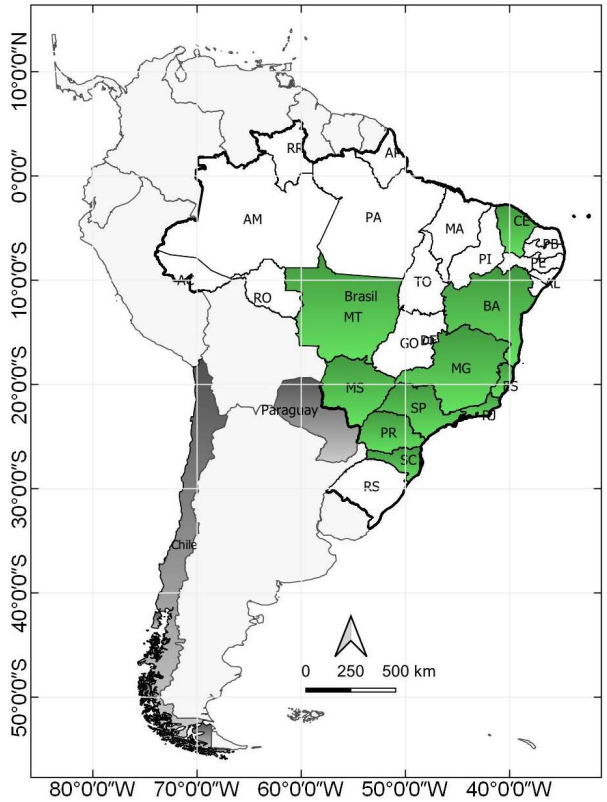


Figura 467 – *Oldenlandia salzmannii*

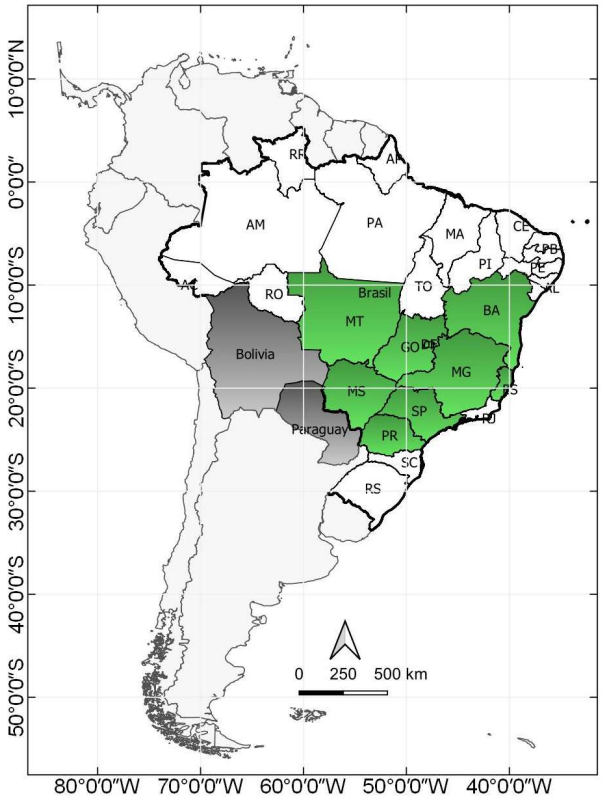


Figura 468 – *Campomanesia sessiliflora*

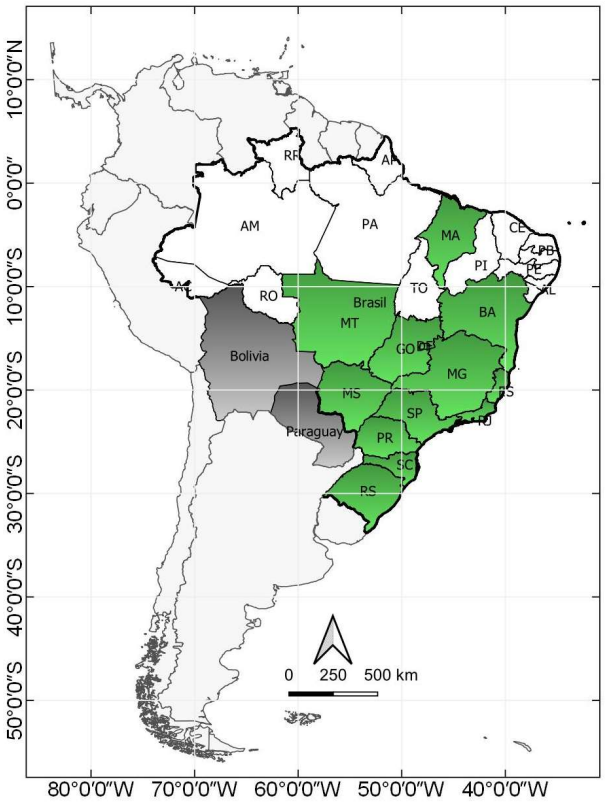


Figura 469 – *Esterhazya splendida*

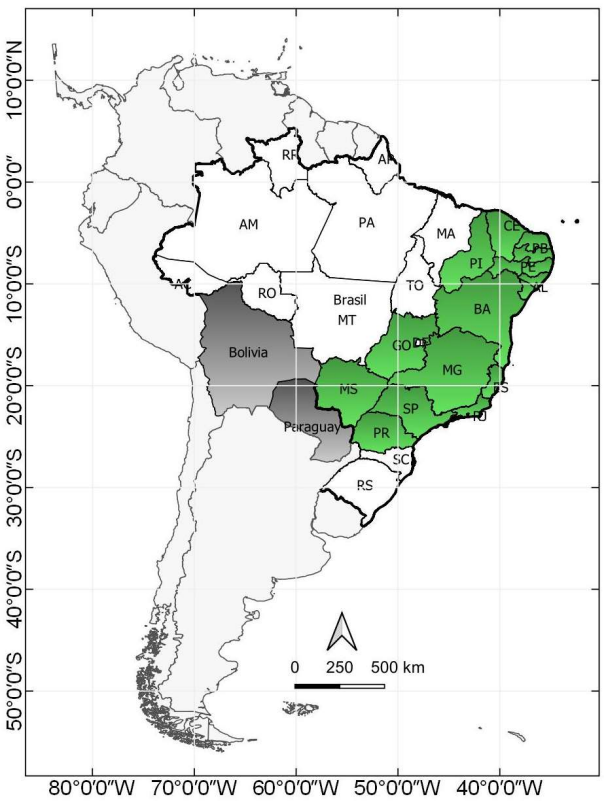


Figura 470 – *Senna splendida*

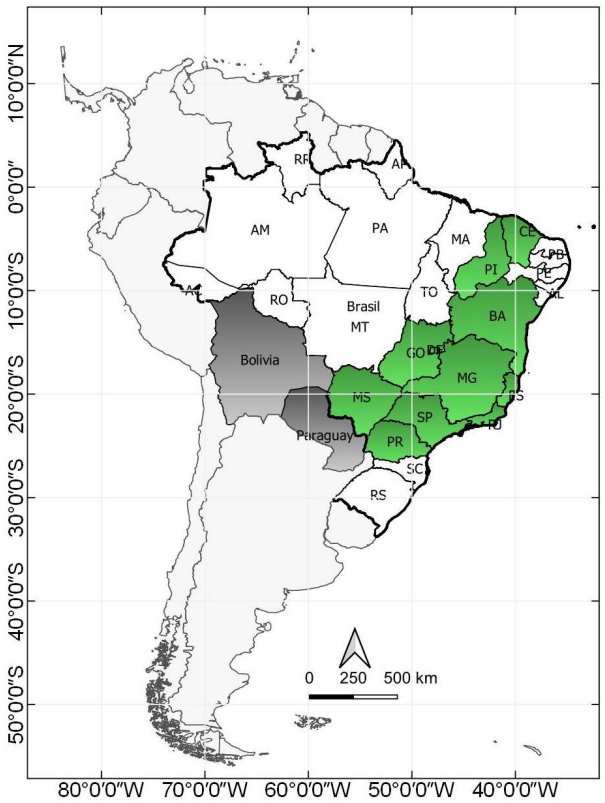


Figura 471 – *Anemopaegma chamberlaynii*

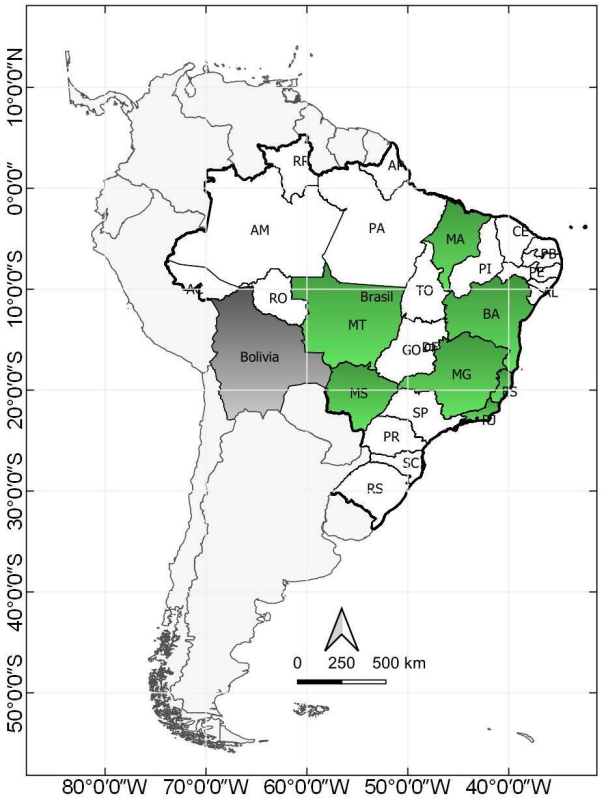


Figura 472 – *Anchietea selloviana*

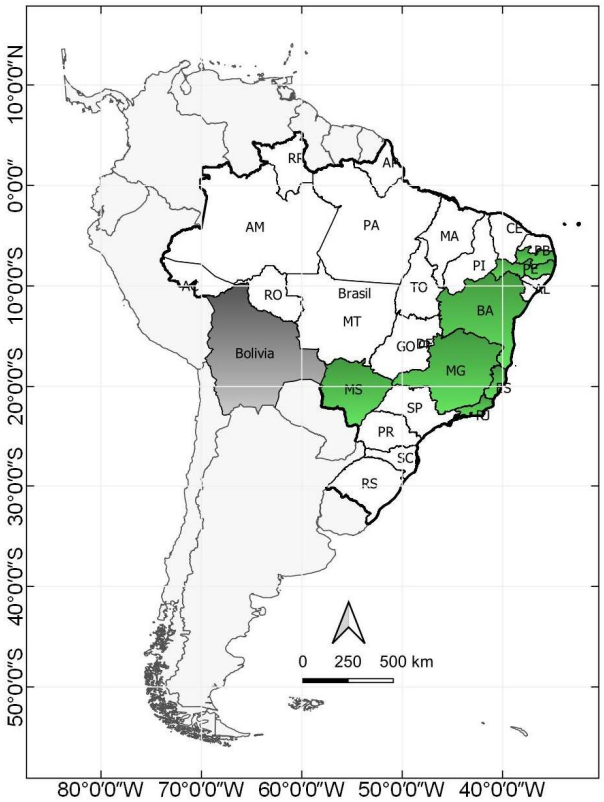


Figura 473 – *Qualea cryptantha*

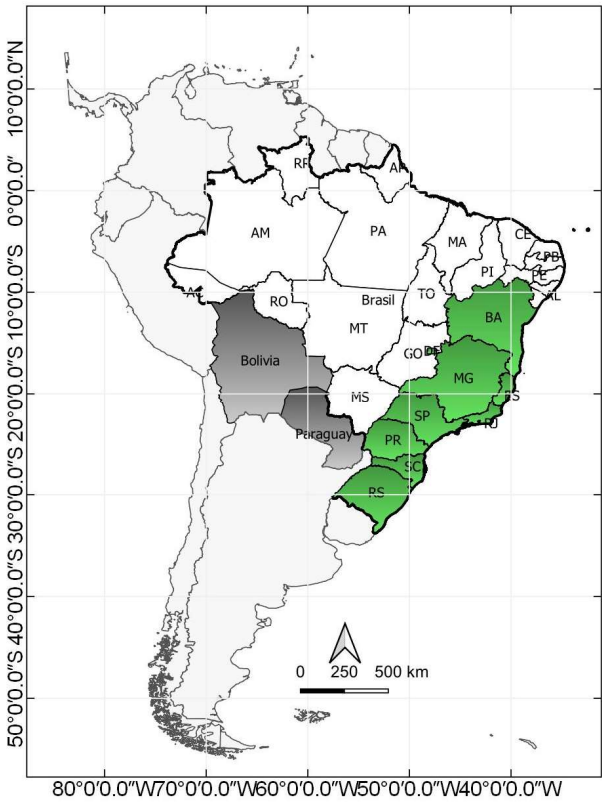


Figura 474 – *Gomesa ciliata*

As espécies com distribuição Costa Atlântica Não Endêmico Centro-Oeste foram enquadradas, nos padrões apresentados por Araujo (2000), em seis tipologias de distribuição, tendo maior número de espécies o “Arco Pleistocênico” proposto por Prado (1991) (Figura 475), favorecido pelo maior número de espécies nos países do cone sul.



Figura 475 – Padrões de distribuição geográfica (Araujo 2000) das espécies na Restinga do Espírito Santo do padrão Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico.

Aquele autor incluiu neste padrão a vegetação estacional residual do Pleistoceno, as caatingas do nordeste brasileiro, mas também as semideciduais de São Paulo e Paraná, abrangendo ainda trechos da Argentina, Bolívia, Peru e Equador. Foi aqui adotado este critério, incluindo ainda aquelas espécies que ocorrem em algum dos estados do Centro-Oeste, em suas diferentes formações vegetais, enquanto na porção atlântica em qualquer uma das quatro regiões, independente de suas posições na costa. Araujo (2000) utilizou este padrão para incluir as espécies na Restinga do Rio de Janeiro, mas aplicou a terminologia de Peri-Amazônico Oeste – Costa Atlântica, enquanto neste trabalho se podem incluir as espécies com maior precisão, apesar de que em todos estes padrões não há uma continuidade de estados por toda a faixa estabelecida para aquelas propostas, mas foi possível promover o enquadramento com as devidas adaptações.

A segunda categoria com maior número de espécies, “Brasil Leste-Sul e países vizinhos”, foi definida por Araujo (2000) como sendo aquelas que estão na Costa Atlântica avançando para o Centro-Oeste, enquanto nos países vizinhos estão em partes do Uruguai, Paraguai e Argentina.

Espécies no “Peri-amazônico Oeste-Costa Atlântica”, de Granville (1992), adotado também por Araujo (2000), como sendo o arco composto pela costa atlântica oriental, desde Salvador até o Paraná, com avanço até Bolívia e Paraguai, com interrupções relacionadas ao Mato Grosso do Sul e Chaco argentino. Neste trabalho, foram considerados os países vizinhos do Peru, Bolívia e Paraguai, enquanto no Brasil estão os estados litorâneos do Maranhão ao Rio Grande do Sul, além do Centro-Oeste, considerando as interrupções entre estes.

No padrão “Peri-amazônico Amplo”, de Araujo (2000), estão aquelas da costa atlântica do Brasil, mas que também são encontradas no entorno da bacia amazônica, tendo início na Guiana Francesa, seguem pelo Venezuela, Colômbia, Equador e Peru, chegando até a Bolívia. Para o norte estão na América Central, incluindo a região do Caribe. Aqui foram ainda consideradas aquelas que chegam à América do Sul Meridional.

Araujo (2000) considerou, no padrão “Disjunto Amazônia-Costa Atlântica”, aquelas espécies nas florestas pluviais, separadas pela Caatinga e Cerrado, mas podendo avançar para a América Central incluindo o Caribe. Aqui foi adotado este critério incluindo espécies que estão além da costa atlântica, chegando ao Centro-Oeste, enquanto ao norte foram consideradas, em determinados casos, espécies que estão além da América setentrional, chegando à América Central.

As espécies que avançam além das Américas, e se encontram em outras regiões do mundo na faixa tropical, foram incluídas por Araujo (2000) como Pantropicais.

Espécies que ocorrem na faixa atlântica, e que também alcançam o Centro-Oeste, estão distribuídas em praticamente todos os municípios do Espírito Santo (Figura 476), sendo que a ausência de espécies em treze municípios deve estar relacionada, provavelmente, ao baixo número de coletas observado nas coleções para estas áreas.

A maioria das espécies (70%) está representada na Restinga deste estado em 1 a 3 municípios, sendo que destas ocorrem no Espírito Santo apenas na Restinga *Achatocarpus praecox*, espécie esta com distribuição deste estado para o sul (Gessi 2020), sendo importante na estrutura de floresta em termos de densidade no Rio Grande do Sul no Planalto Meridional (Lambrecht *et al.* 2016), tendo comportamento idêntico na província de Entre Rios na Argentina (Aceñolaza 2000), como em todo o Chaco daquele país (Hilgert *et al.* 2003).

Com distribuição mais ampla no Brasil, *Minaria acerosa* se encontra desde o Maranhão até o Rio Grande do Sul, com grande amplitude ecológica, de fisionomias campestres a florestais, em regiões limítrofes do Chaco Oriental na Argentina (Konno 2020), na província de Misiones (Ezcurra & Romero 2001).

A quarta planta neste contexto é *Xylosma venosa*, restrita aos estados entre Mato Grosso e Paraná, no entanto, entre estas quatro é a que apresenta maior distribuição nos países vizinhos, entre a Bolívia e a Argentina, não sendo mencionada no Cone Sul apenas para o Chile (Torres & Ramos 2007). Estas espécies se encontram em ecorregiões de mesma categoria nos países vizinhos e em estados junto à fronteira brasileira, entretanto, excetuando o Rio Grande do Sul, os demais costeiros apresentam características ambientais que possibilitaram sua inclusão em ecorregiões que não apresentam correspondência com os países vizinhos (Olson *et al.* 2001). Considerando o trabalho de Saiter *et al.* (2016[b]), que inclui o Espírito Santo, podem ser encontradas espécies para este padrão de distribuição nas ecorregiões “Bahia Interior Forests”, Bahia Coast Forests e Krenák-Waitaká Forests”, abrangendo também as sub-regiões.

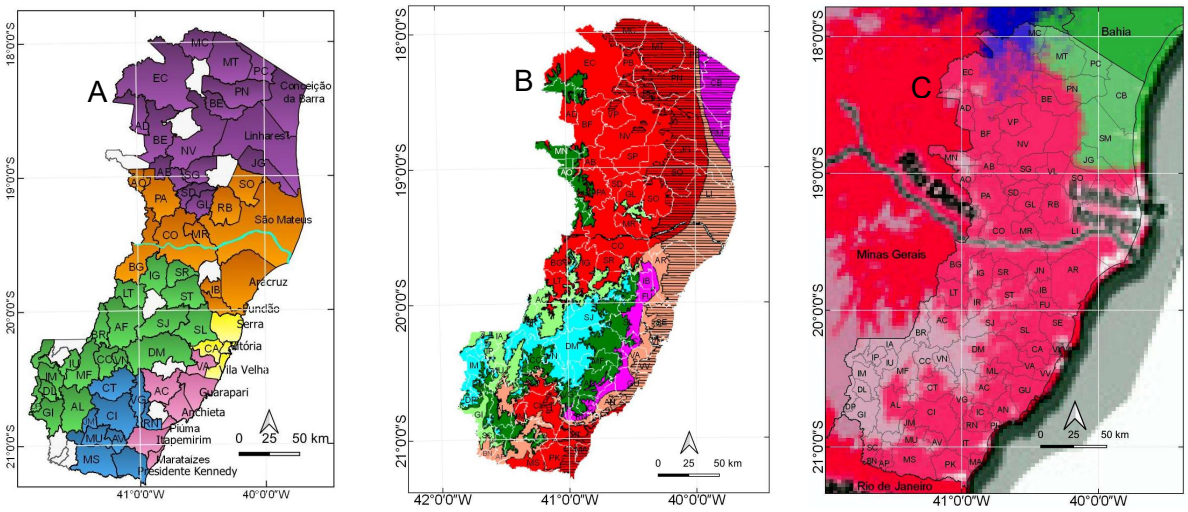


Figura 476– A – Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica Centro-Oeste Não Endêmico; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões (Saiter *et al.* 2016[b]) no estado do Espírito Santo. (modificado)



Entre outras espécies não mencionadas como não endêmica se encontra *Guapira hirsuta*, que Rosseto *et al.* (2020) a caracteriza como espécie de distribuição entre o Maranhão e Rio Grande do Sul, não avançando para outros países. Entretanto, Furlan & Giulietti (2014) mencionaram que seu limite austral está em Santa Catarina, enquanto fora das fronteiras brasileiras chega ao Paraguai.

III.4 – Costa Atlântica Norte Endêmico-Não Endêmico

O padrão Costa Atlântica – Norte engloba espécies endêmicas e não endêmicas com ocorrência ou não em estados litorâneos, de maneira a caracterizar a região da amazônia legal (Brasil 2007), excetuando todo o Maranhão que foi tratado no padrão Nordeste, mesmo tendo este apenas sua porção a oeste do meridiano 44º incluído nesta região (Figura 477). Neste padrão, foi estabelecido um grupo de espécies como “Costa Atlântica - Norte Endêmico” e outro como “Costa Atlântica - Norte não Endêmico”.

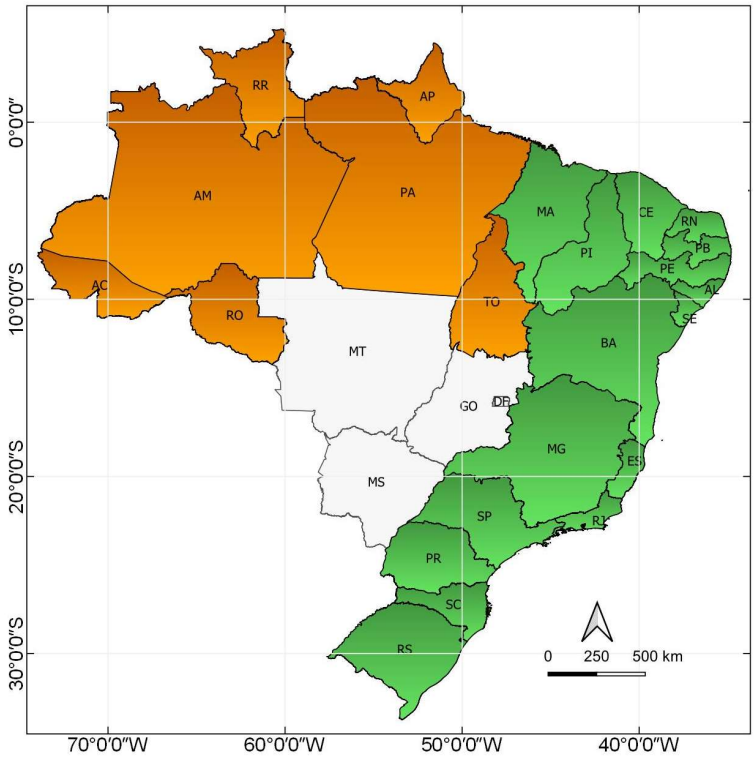


Figura 477 – Estados que compõem o “Padrão Costa Atlântica – Norte”.

Espécies que se enquadram nestes dois grupos estão relacionadas com o padrão “Peri-amazônico” de Granville (1992) e “Arco – Pleistocênico” de Prado (1991), que Araujo (2000) adequa às terminologias para os conjuntos de espécies na Restinga do Rio de Janeiro, a depender de sua distribuição no Brasil e países vizinhos, além de estabelecer outros padrões.

Considerando Oliveira-Filho (2017), espécies com esta distribuição podem ser encontradas em todos os padrões propostos por este autor, enquanto diferentes ecorregiões proposta por Olson *et al.* (2001), para os biomas brasileiros, também podem ser contempladas, avançando também para países das Américas, África e Ásia.

No padrão Costa Atlântica - Norte foram incluídas 67 espécies, sendo 15 endêmicas e 52 não endêmicas, em 41 famílias, que em sua maioria apresentam baixo número de espécies, tendo as sete com maiores valores englobando 34% do total (Figura 478). Fabaceae é destaque neste contexto, como em outros padrões de distribuição aqui estabelecidos, assim como em outros estudos florísticos na Restinga (Pereira & Assis 2000; Martins *et al.* 2008; Queiroz *et al.* 2012).

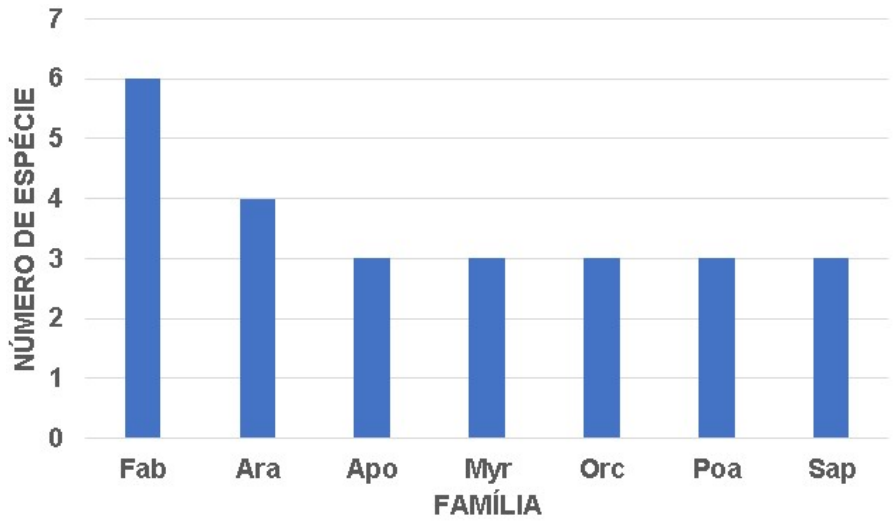


Figura 478 – Principais famílias no padrão Costa Atlântica – Norte na Restinga do estado do Espírito Santo. (Fab = Fabaceae; Ara = Araceae; Apo = Apocynaceae; Myr = Myrtaceae; Orc = Orchidaceae; Poa = Poaceae; Sap = Sapindaceae)

III.4-1 – Norte

I – Endêmico

No padrão Costa Atlântica – Norte Endêmico estão 14 espécies (Tabela 69) pertencentes a 12 famílias, sendo as de maior número de espécies Apocynaceae (3) Sapindaceae (2), ocorrendo apenas Myrtaceae (1) entre as famílias de maior número de espécies na Restinga (Araujo 2000; Assis *et al.* 2004), tendo prevalecido o hábito arbóreo para a totalidade de espécies (Figura 479).

Tabela 69 – Espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com Padrão "Costa Atlântica – Norte Endêmico" e sua distribuição no Brasil.

ESPÉCIE	SC	PR	SP	RJ	ES	MG	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE	PI	TO	MA	PA	AP	RR	AM	AC	RO
Aechmea floribunda	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Allophylus puberulus	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Bredemeyera laurifolia	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–
Carpotroche brasiliensis	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–
Dalechampia convolvuloides	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X
Ditassa banksii	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–	–	–	X	–	–
Ditassa blanchetii	–	–	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	X	–
Lantana tiliaefolia	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–
Matayba discolor	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–
Mesocapparis lineata	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	–
Paepalanthus tortilis	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	–	–
Rauvolfia mattfeldiana	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–
Smilax rufescens	X	X	X	X	X	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–	X
Stigmaphyllon paralias	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–

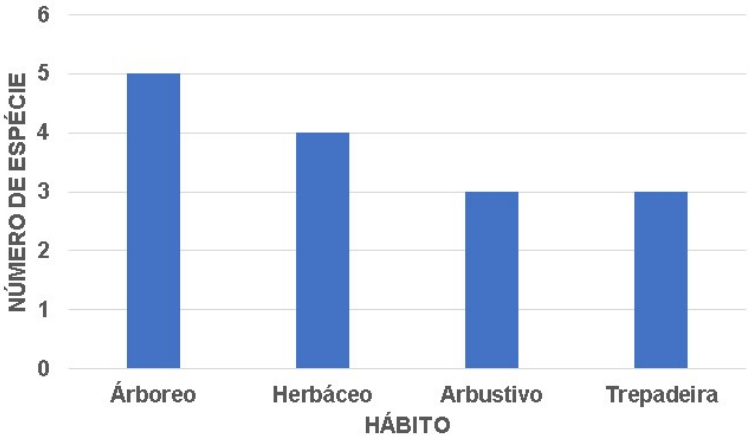


Figura 479 – Hábito das espécies com padrão "Costa Atlântica - Norte Endêmico" na Restinga do estado do Espírito Santo.

Espécies com este padrão podem ser encontradas nas quatro regiões de sua abrangência, entretanto, não foram detectadas para o Rio Grande do Sul, havendo nesta

direção uma similaridade alta entre Espírito Santo e Rio de Janeiro, mas que diminui gradativamente até Santa Catarina (Figura 480, Tabela 70).

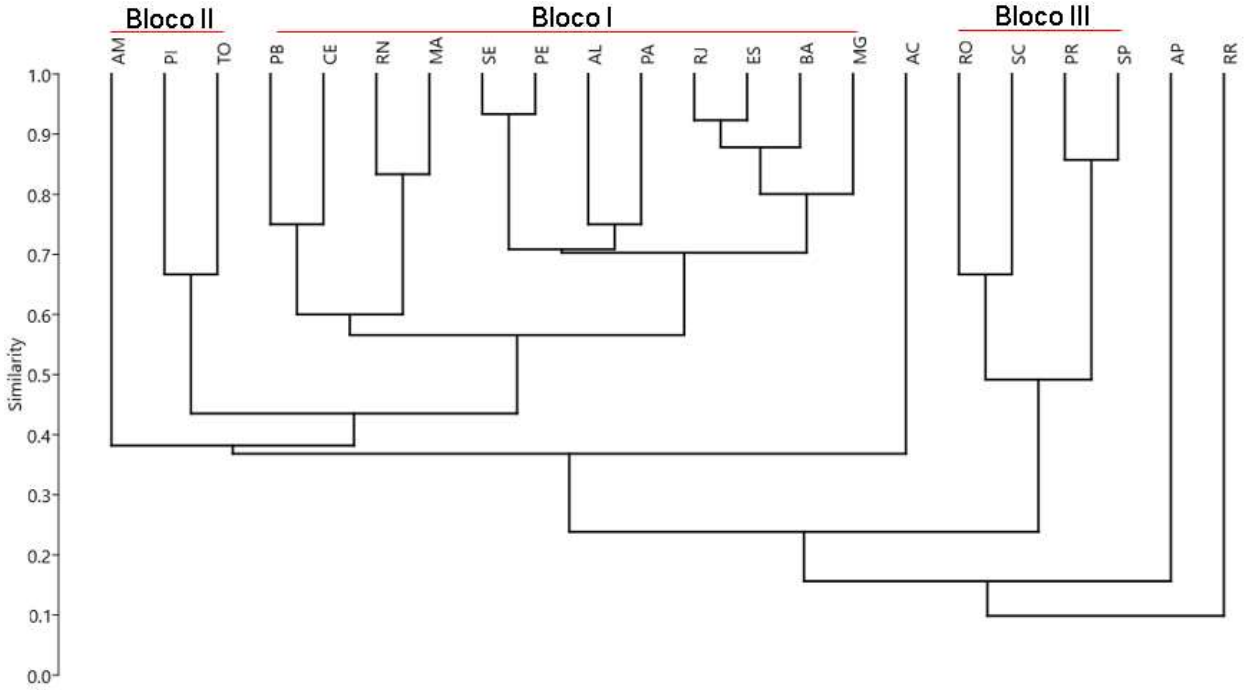


Figura 480 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8480), para espécies na Restinga com padrão “Costa Atlântica - Norte Endêmico”.

Tabela 70 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0.8480) das espécies com distribuição nos estados brasileiros com padrão “Costa Atlântica - Norte Endêmico”.

	SC																				
PR	50	PR																			
SP	40	86	SP																		
RJ	15	40	50	RJ																	
ES	13	35	44	92	ES																
MG	0	33	46	86	78	MG															
BA	15	40	50	83	92	76	BA														
SE	0	20	36	63	67	63	74	SE													
AL	22	55	50	70	73	71	80	67	AL												
PE	0	18	33	70	73	71	80	93	75	PE											
PB	0	29	25	38	44	46	50	55	67	67	PB										
RN	0	44	40	67	60	67	56	46	57	57	60	RN									
CE	0	29	25	50	44	62	50	55	67	67	75	60	CE								
PI	0	29	50	50	44	46	50	73	33	67	50	60	50	PI							
TO	0	40	33	29	25	18	29	44	20	40	33	50	33	67	TO						
MA	29	44	40	67	60	53	56	46	57	57	60	83	60	60	50	MA					
PA	0	36	33	60	73	59	80	67	75	75	67	71	50	50	40	57	PA				
AP	0	0	0	14	25	18	29	44	40	40	33	0	0	0	0	0	40	AP			
RR	0	0	0	15	13	20	15	25	22	22	0	0	40	0	0	0	0	0	RR		
AM	33	25	22	47	53	29	47	50	46	46	22	36	22	22	29	55	31	29	33	AM	
AC	0	0	22	47	53	43	59	33	15	46	22	36	22	44	29	36	46	0	0	20	AC
RO	67	40	67	29	25	18	29	22	20	20	0	0	0	33	0	25	0	0	0	29	29	RO

Com relação aos estados nordestinos, também há decréscimo nos valores da similaridade, estando entre 93% com a Bahia e 75% com Pernambuco, havendo a partir deste uma maior redução, entre 42% com a Paraíba e 57% com o Maranhão, seguindo

a premissa que a distância altera a similaridade para menores valores (Pereira Lima & Almeida Júnior 2018). Com relação aos estados amazônicos tem destaque o do Pará, por apresentar similaridade alta em relação aos demais, assim como para cinco dos nordestinos. Mesmo estando a uma maior distância, este maior valor pode ser provavelmente favorecido pelos diversos estudos em área de Restinga daquele estado (Costa-Neto *et al.* 1995; Costa-Neto *et al.* 2000; Amaral *et al.* 2008; Silva *et al.* 2010[c]), que ampliaram as coleções botânicas, mas principalmente pelos diversos estudos que apontam por um contingente de espécies em comum entre a Amazônia e a Mata Atlântica, como demonstraram Oliveira-Filho & Ratter (1995) com espécies florestais, enquanto Buso *et al.* (2013), por meio de análise polínica ao norte do Espírito Santo, reconheceram espécies arbóreas amazônicas que colonizaram a Mata Atlântica desde ~7500 cal BP, além de identificadas herbáceas de larga distribuição que estão também ao norte do país.

A distribuição das espécies endêmicas possibilitou no dendrograma agrupar 12 estados no Bloco 1, oito do Nordeste e três do Sudeste. Como em outros padrões um sub-bloco foi formado pelo Espírito Santo e seus vizinhos costeiros ao norte e sul, com Minas Gerais, mantendo o princípio que áreas próximas tendem a ser mais similares floristicamente (Durigan *et al.* 2088), refletindo esta situação para os demais estados deste bloco, que estão ligados com menores valores à medida que amplia a distância com o Espírito Santo.

No Bloco II, ainda estados próximos estão agrupados por meio de 11 espécies, tendo Amazonas o maior número (5), destas, apenas *Mesocapparis lineata* é comum a estes estados, como também ao Acre que está como um grupo externo deste e do Bloco I. Esta espécie é encontrada no Espírito Santo, principalmente em municípios costeiros na Restinga e outras fisionomias, mas com uma indicação para o interior do estado (SpeciesLink 2021).

No Bloco III, os estados vizinhos do Sudeste-Sul estão com alta similaridade, ligados a Rondônia por *Dalechampia convolvuloides*, com ocorrência também no Cerrado (Pereira-Silva *et al.* 2020), poderia ser ligação com aquele estado através deste Bioma, por rota abrangendo Minas Gerais, já que hoje não há registro desta espécie para o Centro-Oeste. A outra espécie é *Smilax rufescens*, com ampla distribuição, sendo encontrada preferencialmente na Restinga (Dias Neto *et al.* 2010), que provavelmente faz sua ligação com a Amazônia. Como grupo externo aos demais está o Amapá, com *Matayba discolor* em áreas marginais de rios (Coelho 2020), enquanto no estado vizinho

do Pará é amplamente distribuída na Restinga (Barbosa *et al.* 2013). Além desta ocorre *Lantana tiliaefolia*, com ampla distribuição nos diferentes biomas brasileiros, mas também ocorrendo em áreas antropizadas e mesmo em afloramentos rochosos (Silva *et al.* 2020[b]). Roraima, como grupo externo, tem apenas *Paepalanthus tortilis*, espécie esta ocorrendo na Restinga ao longo da costa do Espírito Santo (Silva & Trovó 2020), sendo que no estado do Rio de Janeiro está na Restinga e de maneira disjunta com os campos de altitude (Freitas & Trovó 2017).

Espécies com este padrão estão distribuídas no Espírito Santo contemplando todas as zonas naturais estabelecidas por Espírito Santo (1999) (Figura 481 A e B), com os Blocos 3, 4 e 5 adaptados do autor *loc cit.* apresentando diferentes características edafoclimáticas, chegando até a divisa com o Rio de Janeiro e Minas Gerais. Estas espécies abrangem a ecorregião "Krenák-Waitaká Forests" estabelecida em Saiter *et al.* (2016[b]) (Figura 481 C), estando um menor número de municípios representado na sub-região, que aqui denominamos arco do Caparaó, onde Espírito Santo (1999) delimitaram áreas que contemplam temperaturas frias e maior pluviosidade, equivalentes ao Bloco 3.

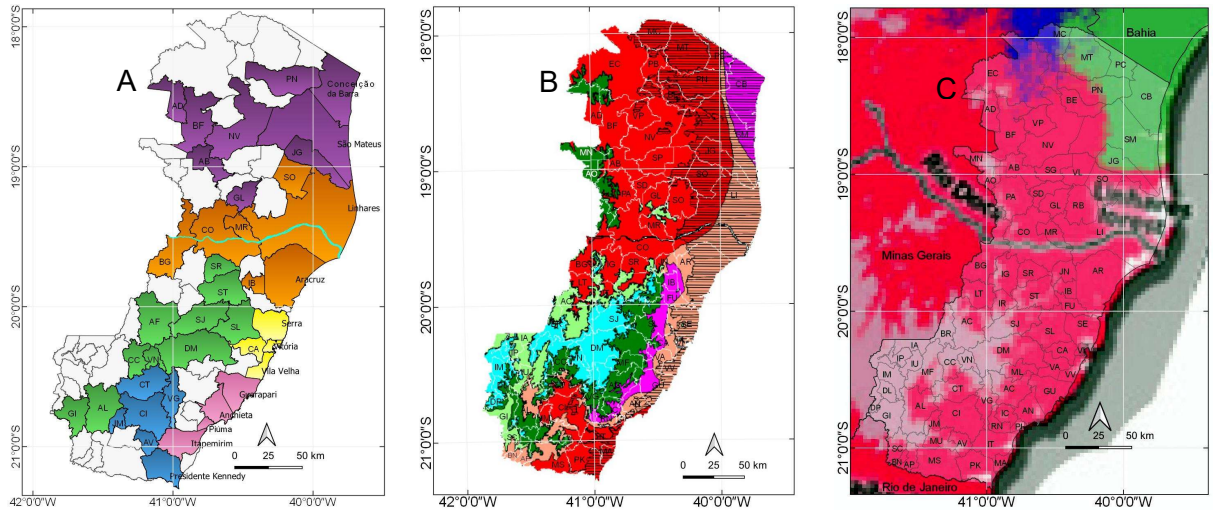


Figura 481 – A – Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica – Norte Endêmico; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões (Saiter *et al.* 2016[b]) no estado do Espírito Santo. (modificado)



Neste município também pode ser encontrada *Carpotroche brasiliensis*, uma espécie da Mata Atlântica de ambientes abertos ou de luz difusa, de baixa frequência, apresentando frutos utilizados e dispersos por roedores (Lorenzi 1992; Zucaratto *et al.* 2010). Entretanto, apesar da baixa frequência, Lopes *et al.* (2002) encontraram para esta espécie com alta densidade ao analisarem uma formação florestal, onde se encontra entre aquelas de maior valor fitossociológico, principalmente pelo grande número de indivíduos, indicando ser bem adaptada nestas áreas. Provavelmente, sua distribuição em 22 municípios do Espírito Santo (SpeciesLink 2021), com diferentes características de terreno, pluviosidade e temperatura (Espírito Santo 1999), está relacionada com o tipo de dispersão, que tendo frutos volumosos e grandes sementes, além da zoocoria, a barocoria deve ser também importante, considerando que esta se encontra em alta densidade nos ambientes onde foi analisada.

Esta sub-região da "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* 2016[b]) também aparece em parte de Baixo Guandu, no Bloco 2, com um registro representado por *Matayba discolor* que além da Restinga está no Tabuleiro Terciário e terrenos mais antigos da região serrana (SpeciesLink 2021), estando este município sob influência de temperaturas amenas e chuvosas da Zona 2 de Espírito Santo (1999). Nesta ecorregião, ainda mais ao norte está Água Doce do Norte, no Bloco 3, com características climáticas semelhantes (Espírito Santo 1999), está representado por *Stigmaphyllon paralias* que em sua área de distribuição no Brasil ocorre nas Dunas, Restingas, Floresta de Tabuleiro, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Inselbergs (Almeida & Mamede 2016), fisionomias estas submetidas a diferentes graus de retenção de água, assim como distintas temperaturas, conferindo a esta espécie como de grande amplitude ecológica, explicando assim esta ocupação num gradiente leste-oeste neste estado.

Na ecorregião de Saiter *et al.* (2016), abrangendo municípios ao norte do estado, que denominaram de "Bahia Coastal Forests", a quase totalidade destes apresentam alguma espécie, excetuando Montanha e Pedro Canário. Nestes municípios são encontradas 12 das 15 espécies, onde Conceição da Barra apresenta o maior número, com nove na Restinga e quatro em outras fisionomias, sendo que somente *Allophylus puberulus* não foi detectada no Quaternário. São Mateus, com sete na Restinga, tendo *Carpotroche brasiliensis* e *Allophylus puberulus* ocorrendo apenas em outras fisionomias. Nas áreas de Jaguaré com *Mesocapparis lineata* e Pinheiro representado por *Carpotroche brasiliensis.* Estas espécies não se encontram restritas a esta ecorregião, avançando

principalmente pela Restinga até Guarapari, mas também em menor número em Presidente Kennedy no extremo sul do estado. Com distribuição voltada para o norte do estado ocorre *Matayba discolor*, mas chegando até a região central em Domingos Martins, sendo que em Saiter *et al.* (2016[b]) estes municípios se encontram na ecorregião "Krenák-Waitaká Forests", em distintas sub-regiões.

Na proposta de Olson *et al.* (2001) (Figura 410), a grande totalidade dos municípios se encontra na "Bahia Coastal Forests", tendo ao sul a "Bahia Interior Forests", estando a Restinga demarcada na porção norte do estado como "Atlantic Coast Restingas".

II – Não Endêmico

A composição florística para o padrão “Costa Atlântica – Norte não Endêmico” (Tabela 71) é formada por 50 espécies, pertencentes a 34 famílias, sendo Fabaceae a de maior riqueza, com seis espécies, uma das mais importantes na Restinga do Espírito e Rio de Janeiro (Pereira & Araujo 2000). As demais são Araceae (4), Orchidaceae (3) e Poaceae (3), equivalendo a 40% do total para este padrão.

Tabela 71 – Espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com Padrão “Costa Atlântica – Norte Não Endêmico” e sua distribuição no Brasil.

ESPÉCIE	RS	SC	PR	SP	RJ	ES	MG	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE	PI	TO	MA	PA	AP	RR	AM	AC	RO
Aiouea laevis	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–
Annona glabra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	X	X	X
Aristolochia trilobata	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–
Bactris acanthocarpa	–	–	–	–	–	X	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X
Canavalia rosea	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Catopsis sessiliflora	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	–	–	–	X	X	–	X	–	–
Cheiloclinium serratum	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X
Chiococca nitida	–	–	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	X	–	X	X	–	–
Chrysobalanus icaco	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	–	–
Cissus nobilis	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–
Clitoria laurifolia	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–
Dalbergia ecastaphyllum	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Davilla rugosa	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–
Dimerandra emarginata	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	–	–
Diospyros capreifolia	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X
Eugenia excelsa	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	–	–
Euphorbia bahiensis	–	X	–	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Hyperbaena domingensis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	X	X	X	X	X	–
Inga capitata	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Ipomoea imperati	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Ipomoea pes-caprae	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Lundia corymbifera	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–
Malaxis histionantha	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–
Miconia mirabilis	–	–	–	–	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	–	–	–	X	X	X	–	–	–
Mitracarpus strigosus	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–
Montrichardia linifera	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–
Myrciaria tenella	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Nymphaea rudgeana	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X
Oxandra espintana	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–
Paspalum arenarium	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	–	–	X
Pelexia laxa	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–
Philodendron fragrantissimum	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X
Philodendron hederaceum	–	–	–	–	–	X	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–
Philodendron rudgeanum	–	–	–	–	–	X	–	X	–	X	X	X	–	–	–	–	X	X	X	–	X	–	X
Pourouma mollis	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–
Pouteria durlandii	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–
Rourea doniana	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–
Sagittaria lancifolia	X	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–
Sauvagesia sprengelii	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X
Smilax syphilitica	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Sophora tomentosa	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Sporobolus virginicus	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–

ESPÉCIE	RS	SC	PR	SP	RJ	ES	MG	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE	PI	TO	MA	PA	AP	RR	AM	AC	RO
Stenotaphrum secundatum	x	x	x	x	x	x	–	x	x	x	x	x	–	x	–	–	–	x	–	–	–	–	–
Stromanthe tonckat	x	x	x	x	x	x	x	x	–	x	x	x	–	x	–	–	–	–	x	x	x	–	–
Taliparitipernambucense	x	x	x	x	x	x	–	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	x	–	–	–	–	–
Talisia cupularis	–	–	–	–	x	x	–	x	–	–	–	–	–	x	–	–	–	x	–	–	x	–	–
Thyrsodium spruceanum	–	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–
Tovomita fructipendula	–	–	–	–	x	x	–	x	–	x	x	x	x	–	–	x	x	x	x	–	x	x	–
Vigna luteola	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	x	–	–	x	–	–	–	–	–
Voyria flavescens	–	–	–	x	–	x	–	x	–	–	x	x	–	–	–	–	x	x	–	–	x	–	–

Todos os estados possuem alguma espécie, nas quatro regiões que compõem este padrão. Estas são, em sua maioria, de porte herbáceo (Figura 482), muitas com distribuição Pantropical, ocorrendo em formações herbáceas junto a linha de praia, como por exemplo, *Canavalia rosea, Ipomoea pes-capre, Ipomoea imperati, Sporobolus virginicus* e *Stenotaphrum secundatum.*

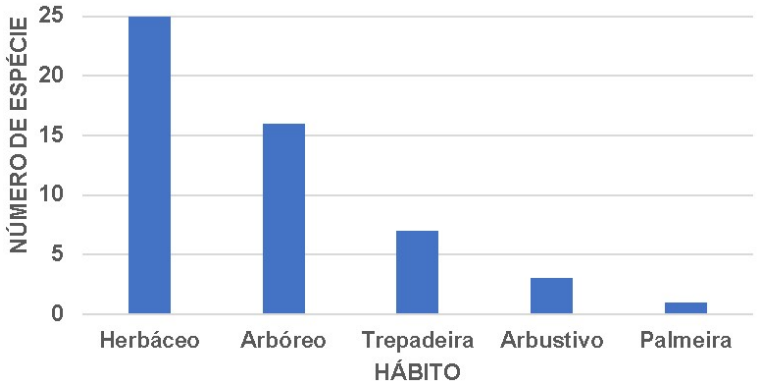


Figura 482 – Hábito das espécies com padrão “Costa Atlântica - Norte Não Endêmico” na Restinga do estado do Espírito Santo.

A similaridade florística tende a diminuir à medida que se dirige para o sul do país (Figura 483; Tabela 72), fato esperado quando se trata de um longo gradiente, por alteração, entre outras, de altitude, temperatura, pluviosidade, geologia (Meira-Neto & Martins 2002).

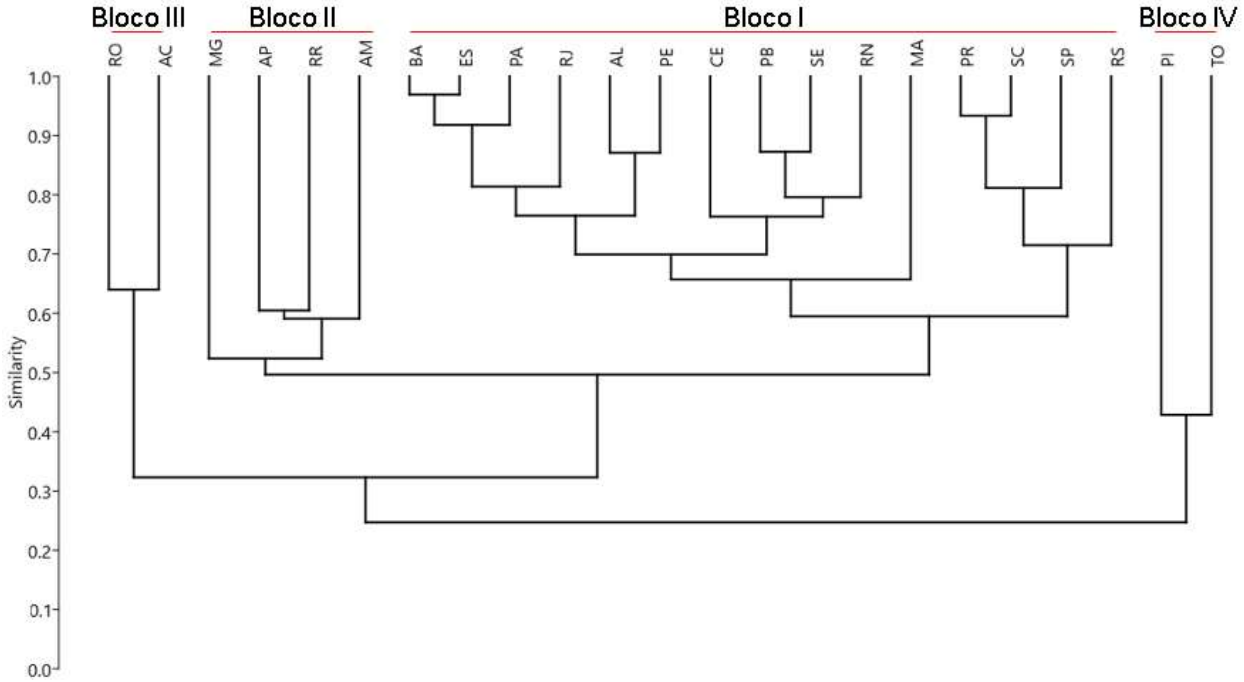


Figura 483 – Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8669), para espécies na Restinga com padrão “Costa Atlântica - Norte Não Endêmico”.

Tabela 72 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0.8669) das espécies com distribuição nos estados brasileiros com padrão “Costa Atlântica - Norte Não Endêmico”.

	AC																				
AL	36	AL																			
AM	62	61	AM																		
AP	47	62	58	AP																	
BA	43	79	72	68	BA																
CE	21	71	50	61	69	CE															
ES	44	77	77	65	97	67	ES														
MA	31	64	54	53	69	60	67	MA													
MG	36	36	48	51	55	50	55	41	MG												
PA	42	78	70	63	91	71	92	74	48	PA											
PB	28	77	53	64	76	78	73	67	46	75	PB										
PE	36	87	61	65	79	71	77	68	40	81	80	PE									
PI	0	34	24	24	35	40	33	46	41	38	41	34	PI								
PR	16	63	37	47	63	58	63	50	57	67	62	67	36	PR							
RJ	24	69	54	57	82	72	84	62	62	78	74	72	43	78	RJ						
RN	18	64	36	47	58	73	55	64	37	61	79	64	55	52	62	RN					
RO	64	33	48	51	38	28	36	39	40	41	35	38	10	24	21	27	RO				
RR	36	52	60	60	55	59	55	36	58	52	54	56	34	33	51	42	47	RR			
RS	14	52	17	36	45	50	46	40	41	45	55	48	24	74	59	47	8	12	RS		
SC	17	57	30	43	61	55	61	51	49	65	59	60	25	93	76	49	18	24	76	SC	
SE	25	77	46	56	71	78	68	63	40	72	87	77	44	61	71	80	32	53	54	58	SE
SP	24	61	47	42	69	68	72	53	55	73	74	64	32	82	78	60	26	38	65	80	70	SP
TO	11	17	17	29	16	14	15	28	26	17	18	17	43	15	20	26	13	17	0	8	13	6	TO

O subgrupo do Bloco I, onde se encontra o Espírito Santo, aparece nesta análise de similaridade, como em outros padrões, com os estados vizinhos da Bahia e Rio de Janeiro apresentando altos valores de similaridade, entretanto, Minas Gerais que geralmente faz parte desta relação, sendo substituído pelo estado do Pará, como aqui discutido para espécies endêmicas, além de pelo menos 12, das 44 espécies neste

padrão, serem aquelas que ocorrem ao longo da costa brasileira junto à linha de praia, em formações ora denominadas de Halófita, mas também de Halófita/Psamófila reptante, que aqui estamos adotando como Herbácea não Inundável (Thomaz & Monteiro 1993; Pereira 2003; Cordeiro 2005; Amaral *et al.* 2008; Dias & Soares 2008; Almeida Junior & Zikel 2009). Este subgrupo está mais proximamente associado ao agrupamento de Alagoas e Pernambuco, ambos com 31 espécies que representam uma riqueza total de 35 espécies, sendo que destas, pelo menos 11 estão representadas na Restinga em formação herbácea junto à linha de praia.

Outro subgrupo formado é também estabelecido com apenas estados nordestinos, tendo o menor número de espécies o Rio Grande do Norte (19), enquanto o de maior riqueza é a Paraíba (29), para um total de 38 espécies nos cinco estados.

Como em outros padrões os vizinhos apresentam maior similaridade, estando o do Maranhão como externo a estes dois subgrupos, ligado com aproximadamente 65% de similaridade, onde a vegetação psamófila é descrita por Lima *et al.* (2017) como “Campo Aberto não Inundável”.

Além destes, um subgrupo que se liga aos demais é formado pelos estados da região Sul com São Paulo do Sudeste. Neste, o Paraná está com 23 espécies e Santa Catarina com 22, perfazendo um total de 24 espécies que apresentam 93% de similaridade, com aproximadamente 10 espécies com ocorrência junto à linha de praia, tendo Falkenberg (1999) listado algumas destas para Santa Catarina, em trecho mapeado que denominou de “Praias e Dunas Frontais”, assim como Bigarella (2001) para o trecho que identificou no Paraná como “Praias e ante-dunas”. O menor número de espécies neste subgrupo está no Rio Grande do Sul (15), como esperado pela maior distância com o Espírito Santo, sendo que 50% destas são as que ocorrem na porção frontal de praias (Palma & Jarenkow 2008).

No Bloco II estão agrupados estados da região Norte, ligados a Minas Gerais como um grupo externo. Com maior riqueza o Amazonas (31), seguido pelo Acre (14) e Roraima (12), tendo Minas Gerais 19 espécies, estando estes agrupados por 38 espécies, que são em sua maioria herbáceas (12) e arbóreas (11), sendo que destas *Paspalum arenarium* não há ocorrência para Amazonas, estando em Roraima, enquanto em Minas Gerais pode ser encontrada na Chapada Diamantina em região de Caatinga e Cerrado (Pimenta *et al.* 2019), mas tem preferencial por terrenos arenosos (Renvoize & Wickison 1984). A composição florística neste padrão para Amazonas apresenta similaridade com Espírito Santo de 77%, maior que os dois estados deste bloco (Rondônia – 48%, Acre –

62%), corroborando diferentes autores que relacionam a flora amazônica com a Mata Atlântica (Sobral-Souza *et al.* 2015).

Os estados que compõem a região Norte do Brasil formaram três agrupamentos. No Bloco III Roraima possui 19 espécies e o Amapá 24, totalizando 30 espécies. De quatro espécies que ocorrem na região próxima da linha de praia do Amapá, apenas *Paspalum arenarium* ocorre nos três estados, com preferencial para solos arenosos em sua área de ocorrência no Brasil (Renvoize & Wickison 1984).

Unindo estados vizinhos em nível de 40%, um nordestino (Piauí) e outro amazônico (Tocantins) no Bloco IV, apresentando, o primeiro, fisionomias como o Cerrado, Caatinga e Carrasco pelo levantamento efetuado por Lemos & Rodal (2002), tendo Coutinho (2016) detalhado características destes. Em Tocantins o Cerrado também faz parte da cobertura vegetal (Ribeiro & Walter 1998), ocupando a maior extensão do seu território, mas dividindo o espaço com a Floresta Estacional e Ombrófila, além de trechos de Tensão Ecológica entre estas tipologias (Souza *et al.* 2012). Neste estado ocorrem somente quatro espécies para este padrão, sendo *Thyrsodium spruceanum* exclusiva deste no Bloco IV, espécies com ampla distribuição, ocorrendo em diferentes terrenos, inclusive sobre canga (Hall & Gil 2017), conferindo assim um alto grau de polimorfismo (Mitchell & Daly 1973). Este conjunto está ligado aos demais blocos em nível de similaridade baixo, por concentrarem poucas espécies em função da distância com o Espírito Santo, além de apenas Piauí possuir Restinga, refletindo consequentemente neste valor, que é de 15% em relação a Tocantins e 32% com Piauí, os mais baixos entre todos os demais estados da federação e o Espírito Santo.

A distribuição das espécies com padrão “Costa Atlântica Norte não Endêmico”, considerando o Paralelo 20, estão majoritariamente voltadas para países ao Norte (Figura 484), com maiores valores cinco que circundam a região amazônica (Figura 485), voltados para o Oceano Atlântico, apresentando entre a diversidade de ecorregiões estabelecidas por Olson *et al.* (2001), algumas que se encontram nos países limítrofes ao Norte do Brasil, como as savanas, campinaranas, mas em sua maioria relacionadas à diferentes tipologias de florestas úmidas, podendo favorecer numa maior similaridade entre estas áreas.

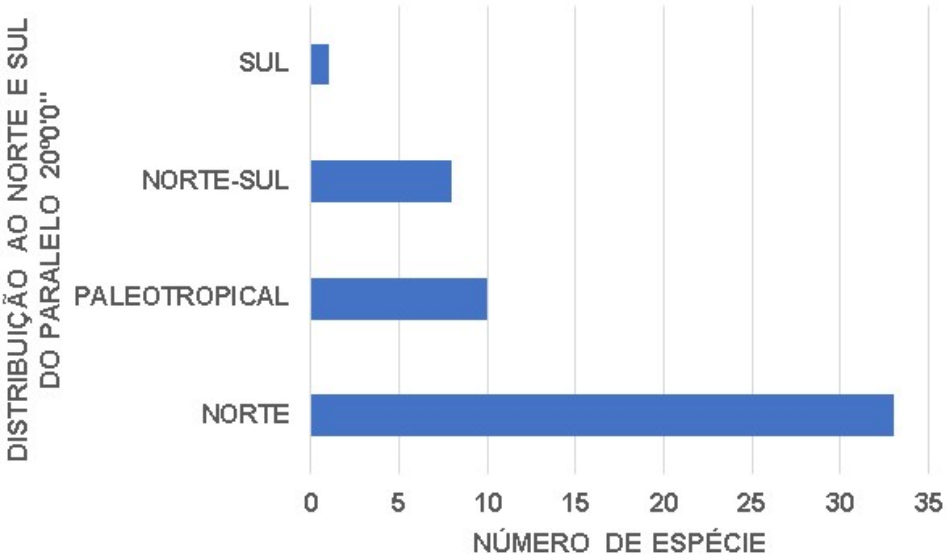


Figura 484 – Distribuição das espécies com padrão Costa Atlântica Norte Não Endêmico nos países ao Norte e Sul do paralelo 20º 0’ 0” das Américas.

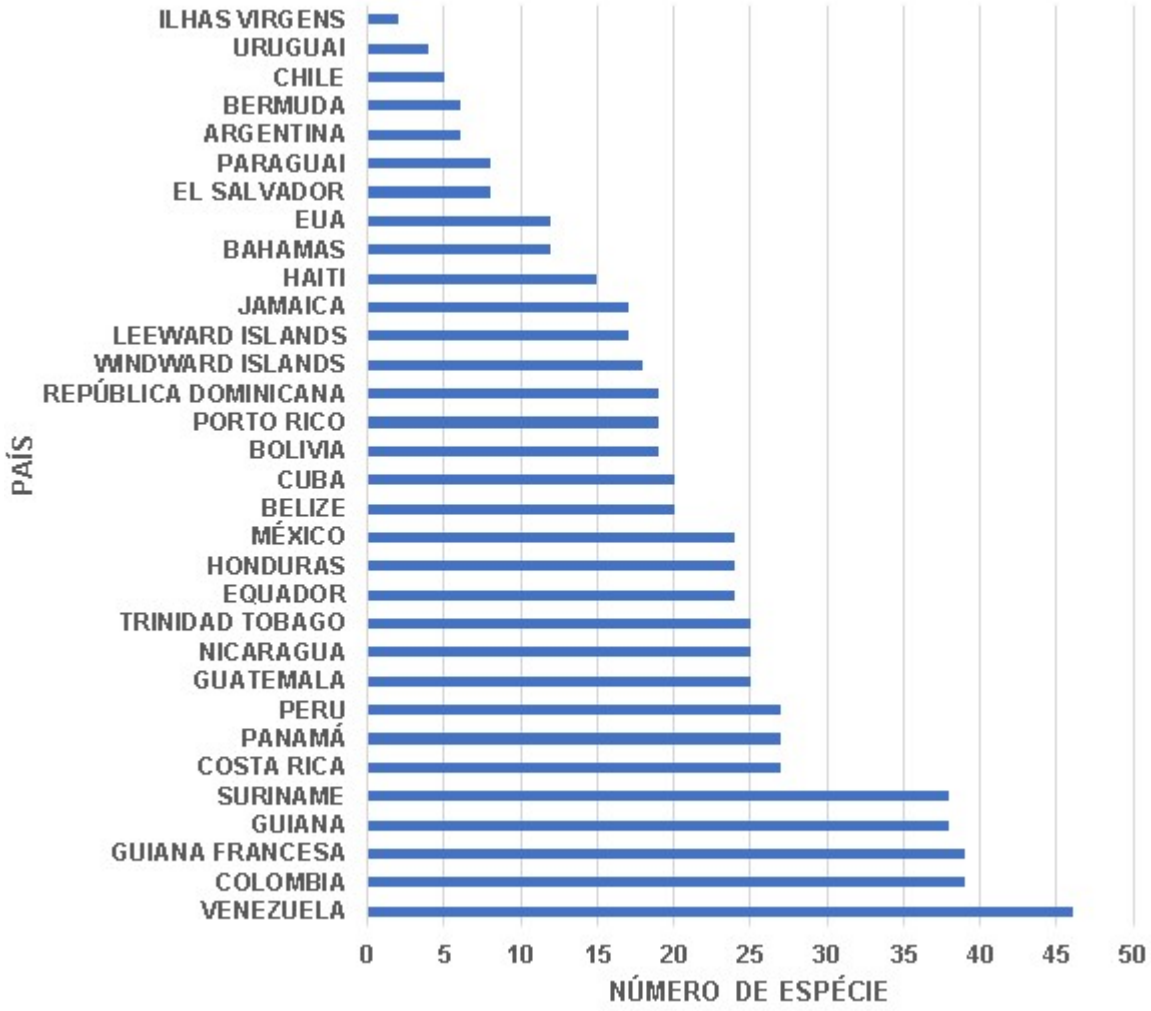


Figura 485 – Número de espécies com distribuição Costa Atlântica Norte Não Endêmico nos países das Américas.

As espécies enquadradas como “Costa Atlântica Norte Não Endêmico” são em número de 50, distribuídas em 32 países, contando os membros de Leeward Islands e Windward Islands como dois países, apresentados nas Figuras 486 a 535, sendo as informações de distribuição obtidas de POWO (2021), exceto *Bactris acanthocarpa* que tem estes dados em Pintaud *et al.* (2008).

DISJUNTO AMAZÔNIA – COSTA ATLÂNTICA

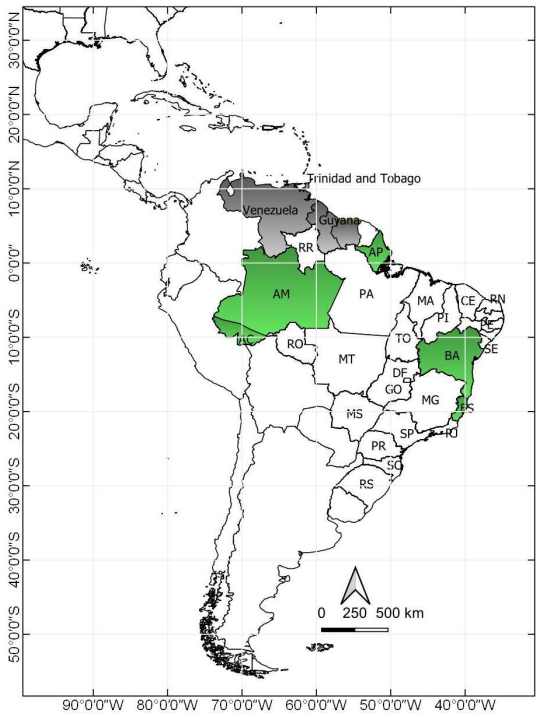


Figura 486– *Aiouea laevis*



Figura 487 – *Aristolochia trilobata*

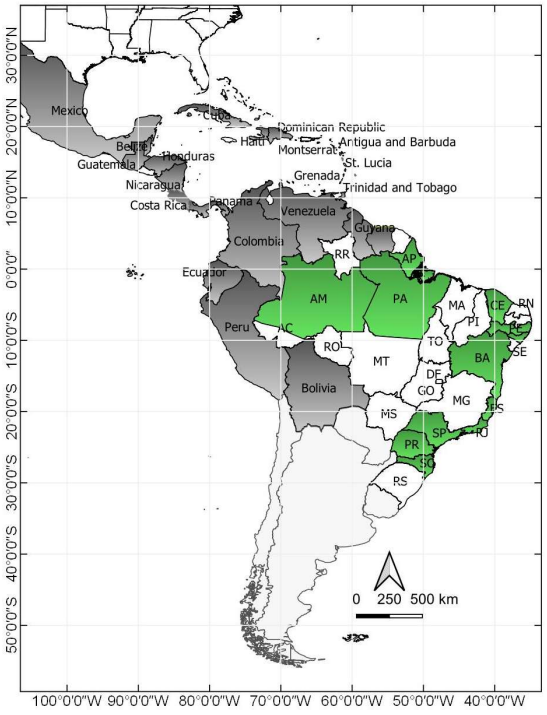


Figura 488 – *Catopsis sessiliflora*

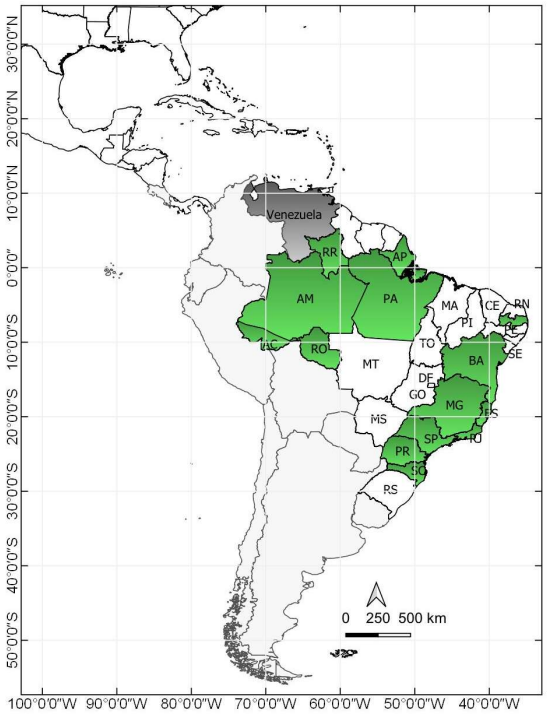


Figura 489 – *Cheiloclinium serratum*

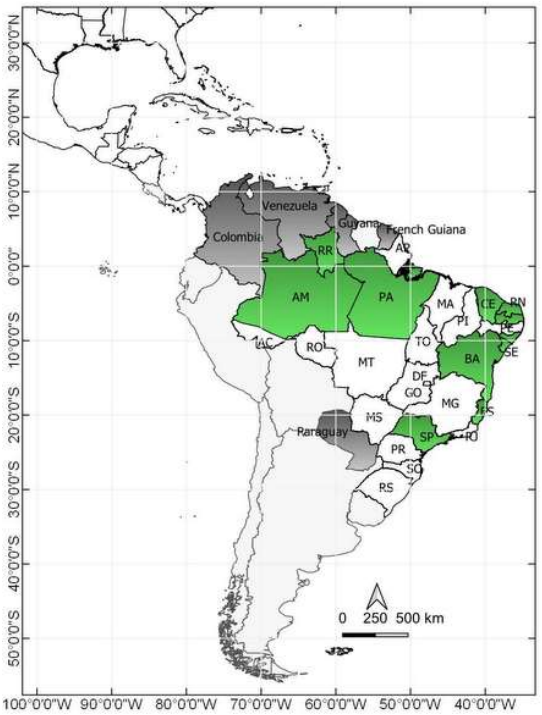


Figura 490 – *Chiococca nitida*

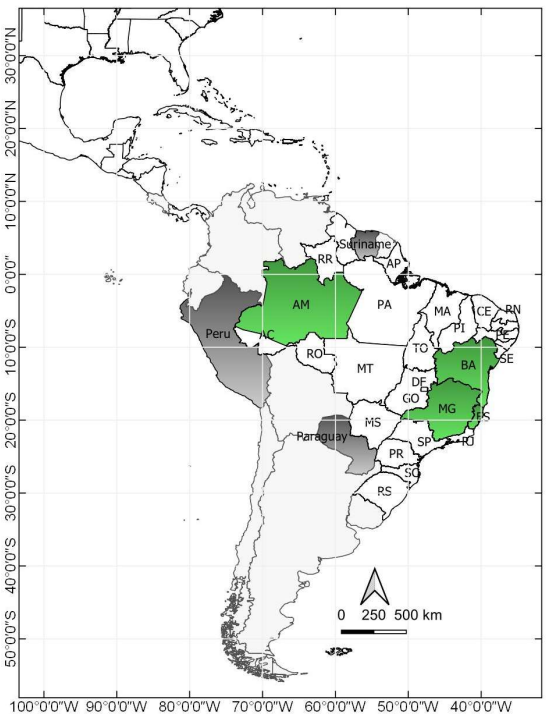


Figura 491 – *Cissus nobilis*

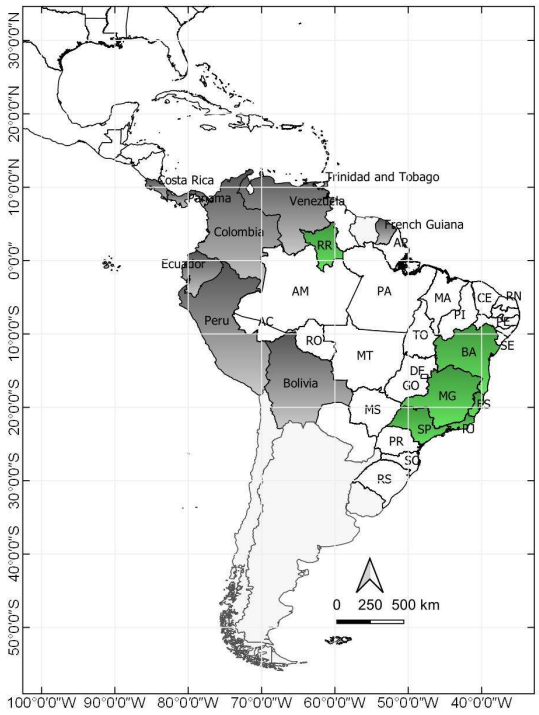


Figura 492 – *Lundia corymbifera*

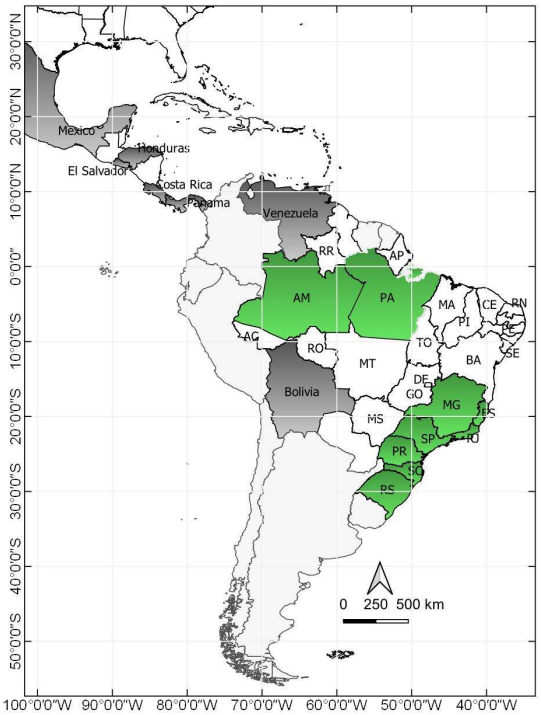


Figura 493 – *Malaxis histionantha*

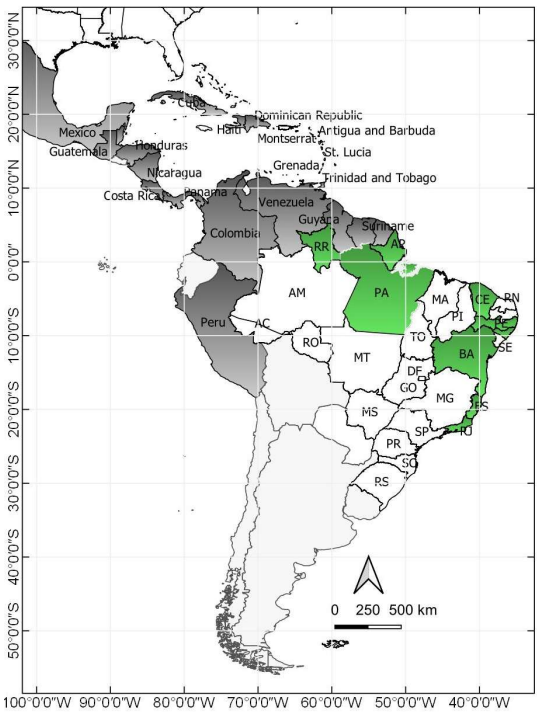


Figura 494 – *Miconia mirabilis*

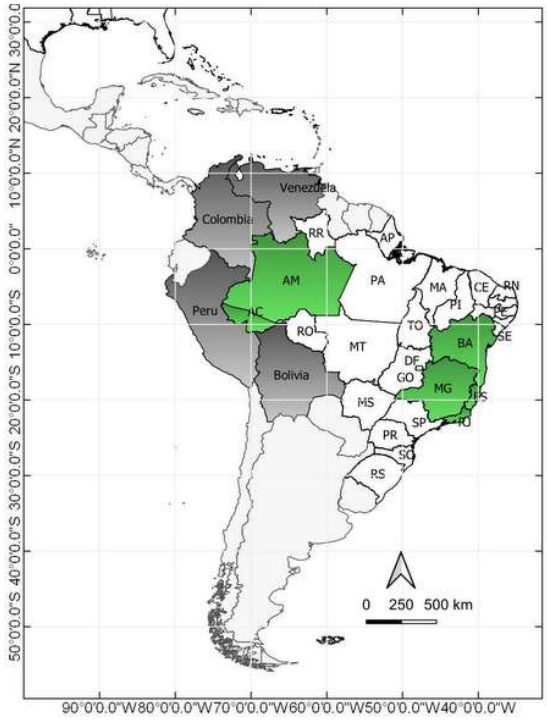


Figura 495 – *Oxandra espintana*

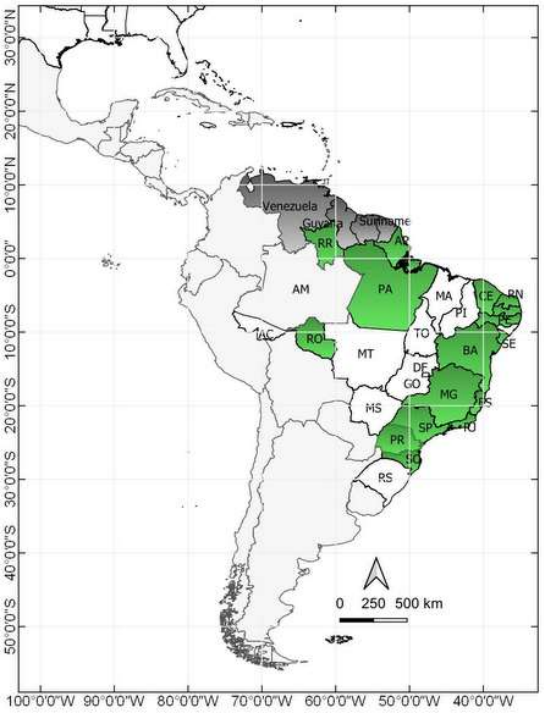


Figura 496 – *Paspalum arenarium*

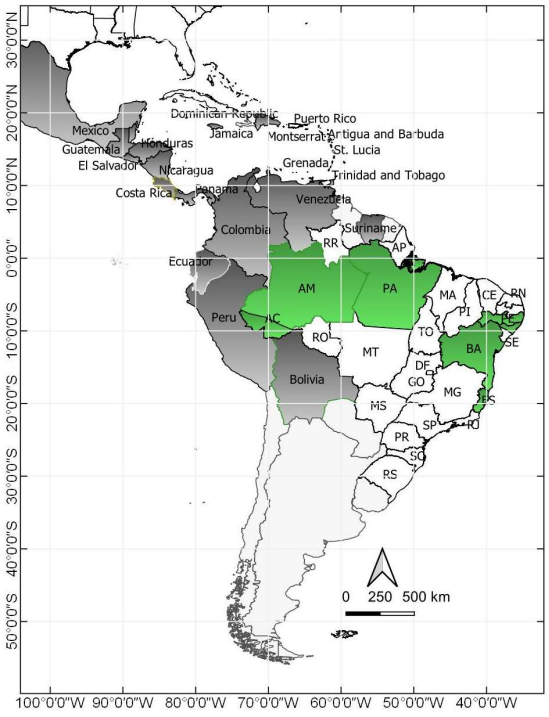


Figura 497 – *Philodendron hederaceum*

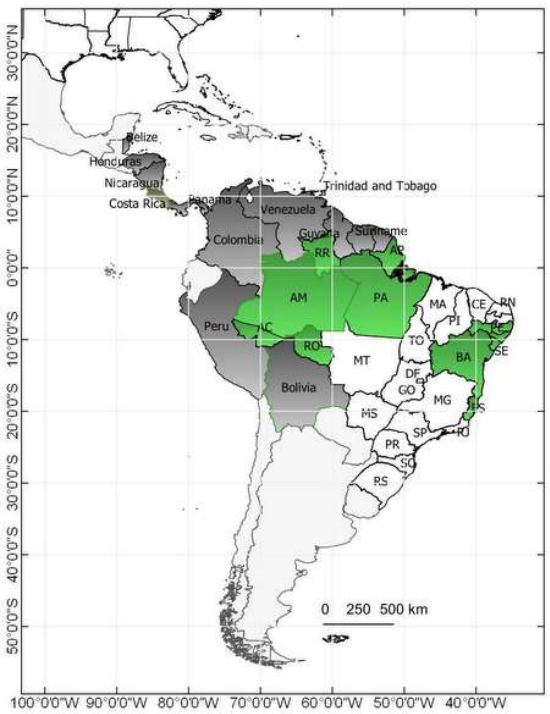


Figura 498 – *Philodendron fragrantissimum*

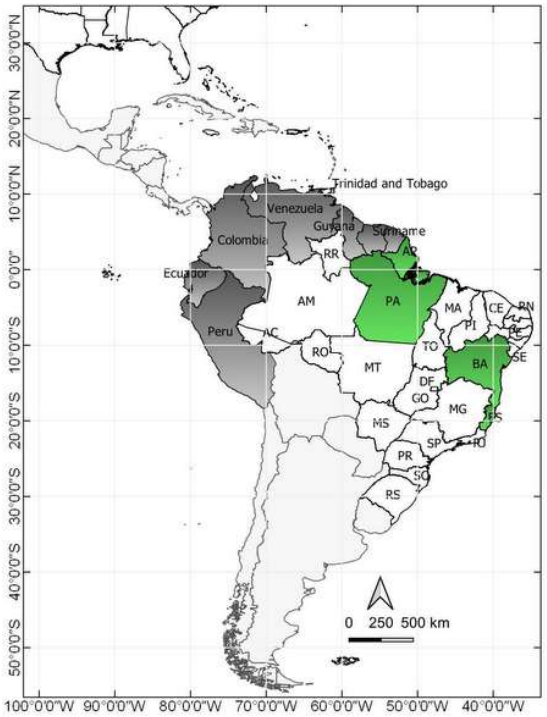


Figura 499 – *Pourouma mollis*

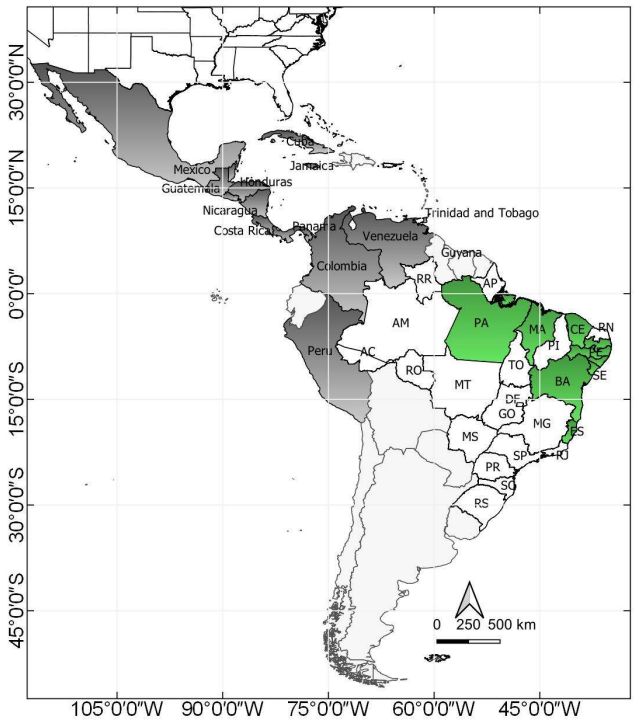


Figura 500 – *Rourea doniana*

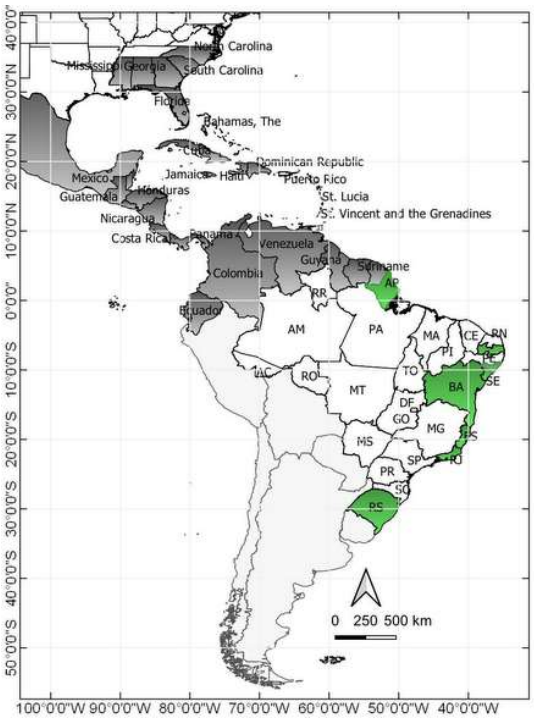


Figura 501 – *Sagittaria lancifolia*

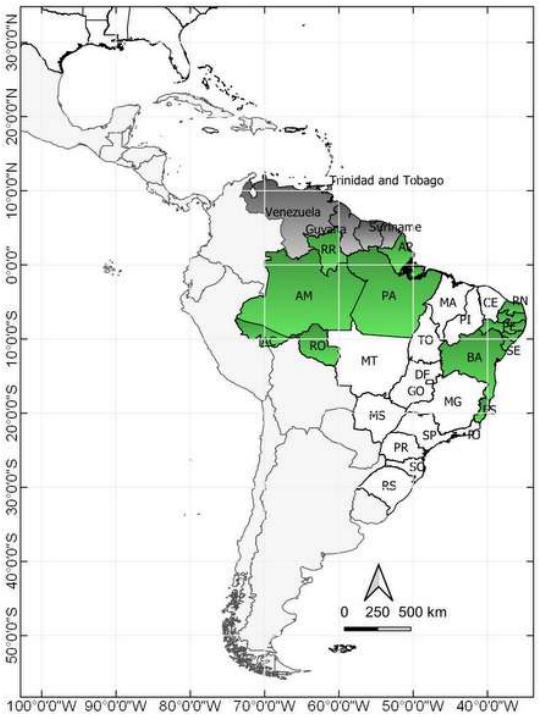


Figura 502 – *Sauvagesia sprengelii*

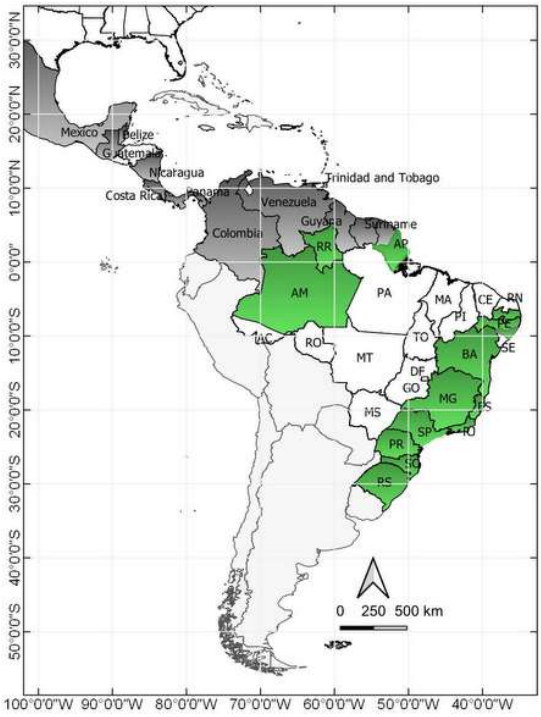


Figura 503 – *Stromanthe tonckat*

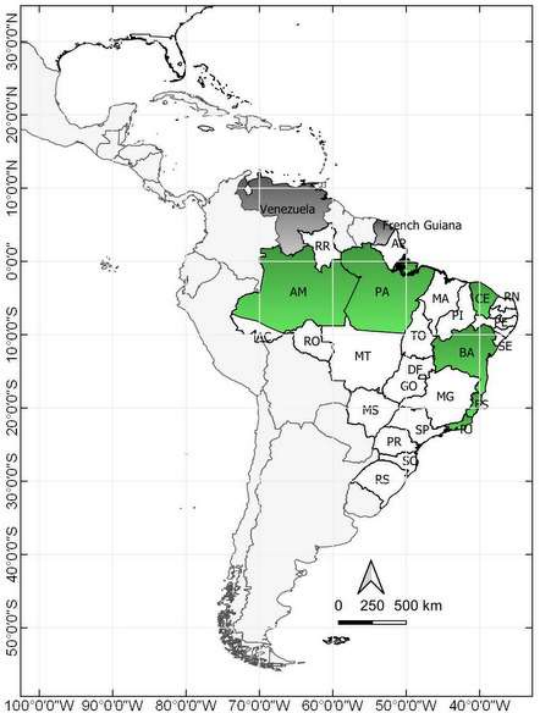


Figura 504 – *Talisia cupularis*

PERI-AMAZÔNICO AMPLO

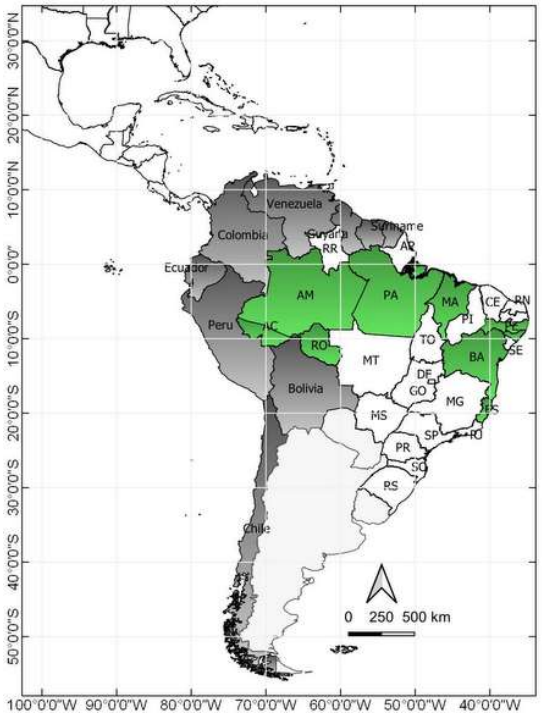


Figura 505 – *Bactris acanthocarpa*

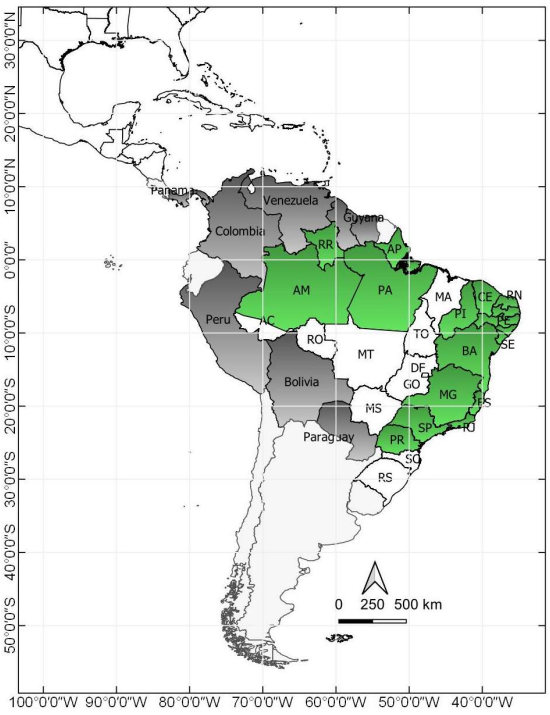


Figura 506 – *Clitoria laurifolia*

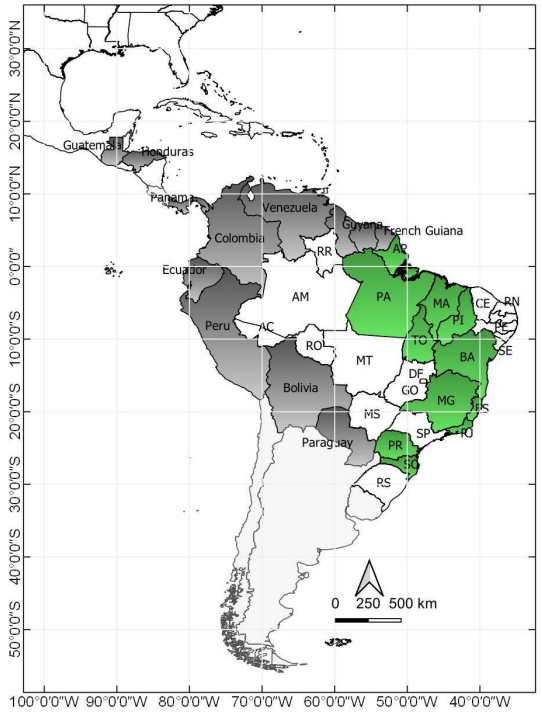


Figura 507 – *Davilla rugosa*

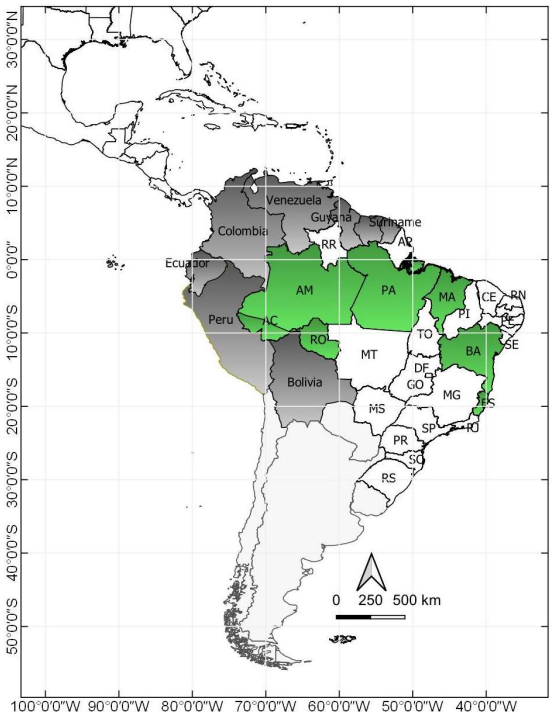


Figura 508 – *Diospyros capreifolia*

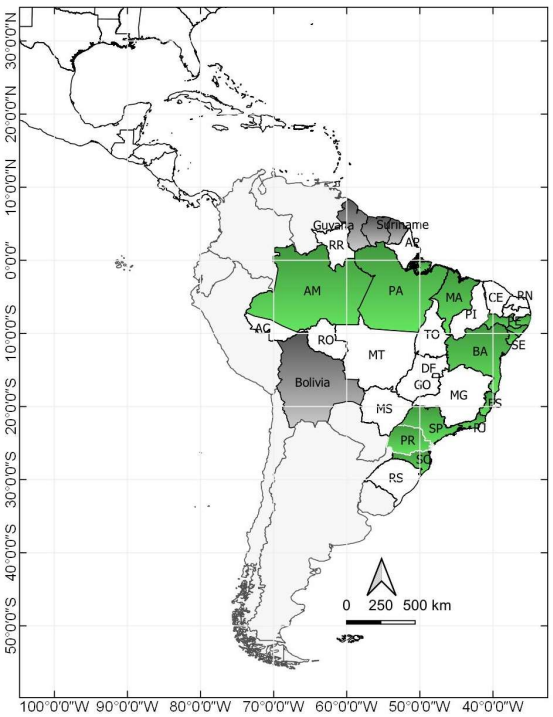


Figura 509 – *Eugenia excelsa*

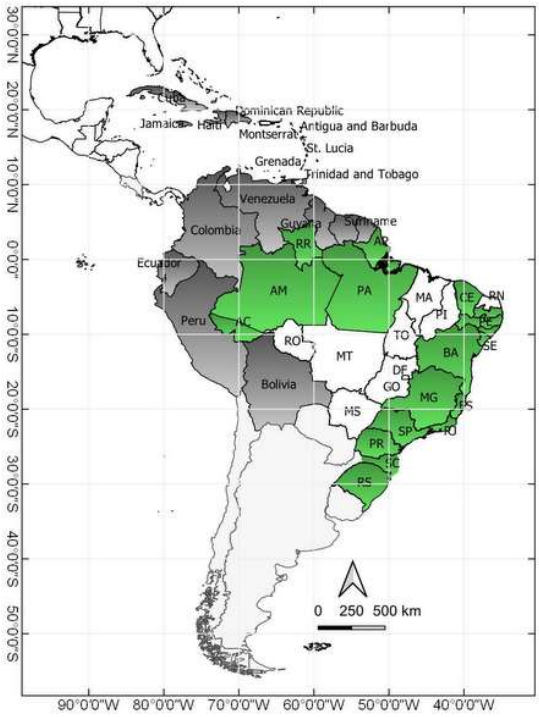


Figura 510 – *Hyperbaena domingensis*

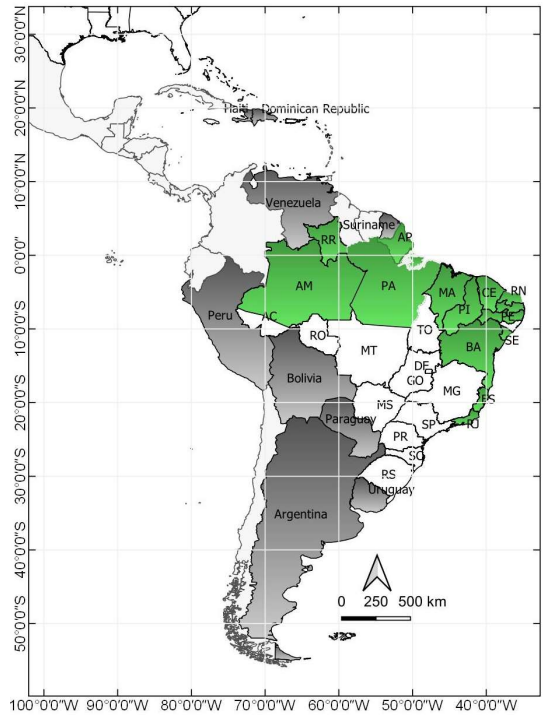


Figura 511 – *Myrciaria tenella*

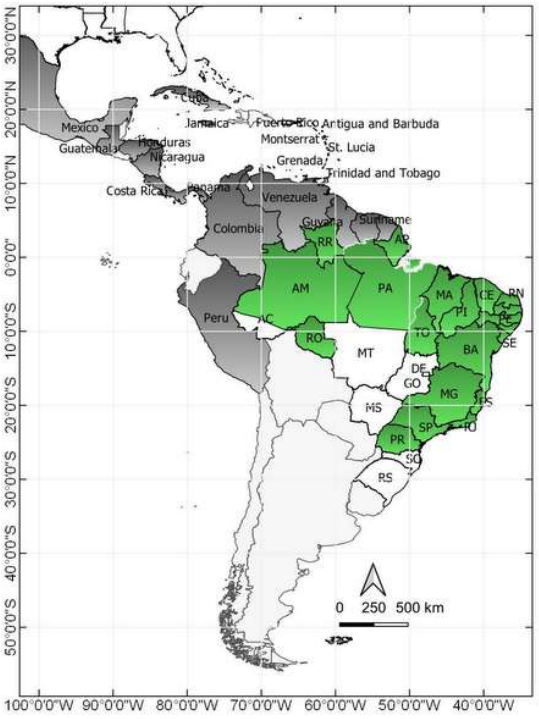


Figura 512 – *Nymphaea rudgeana*

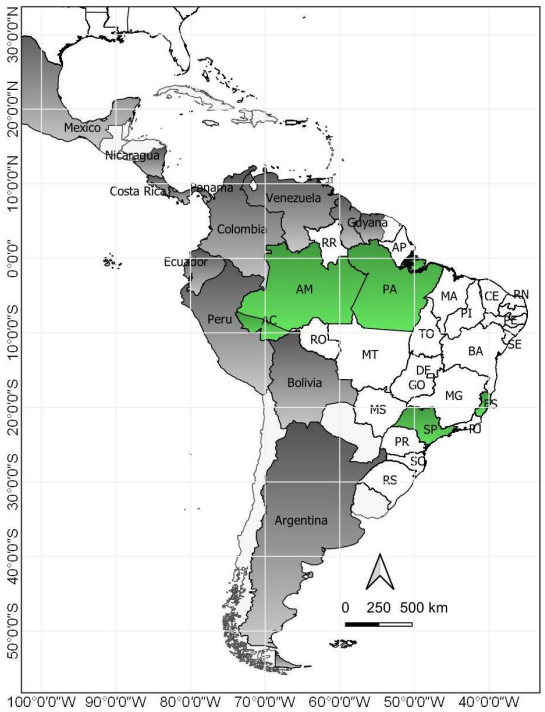


Figura 513 – *Pelexia laxa*

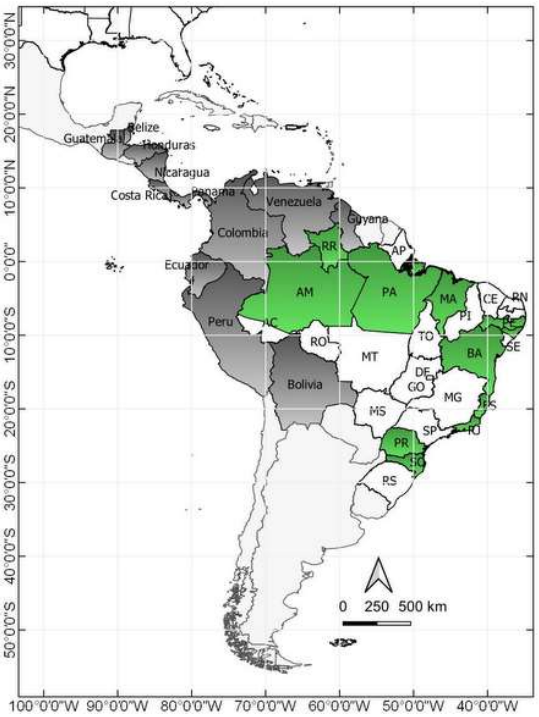


Figura 514 – *Pouteria durlandii*

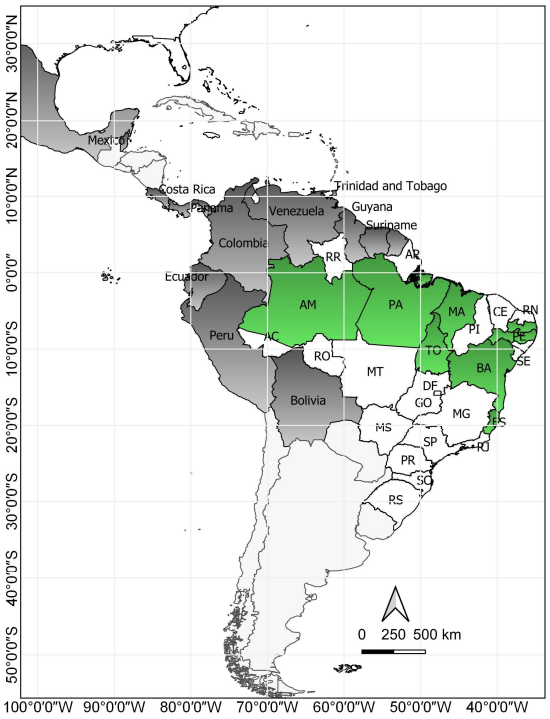


Figura 515 – *Voyria flavescens*

PERI-AMAZÔNICO NORTE – COSTA ATLÂNTICA

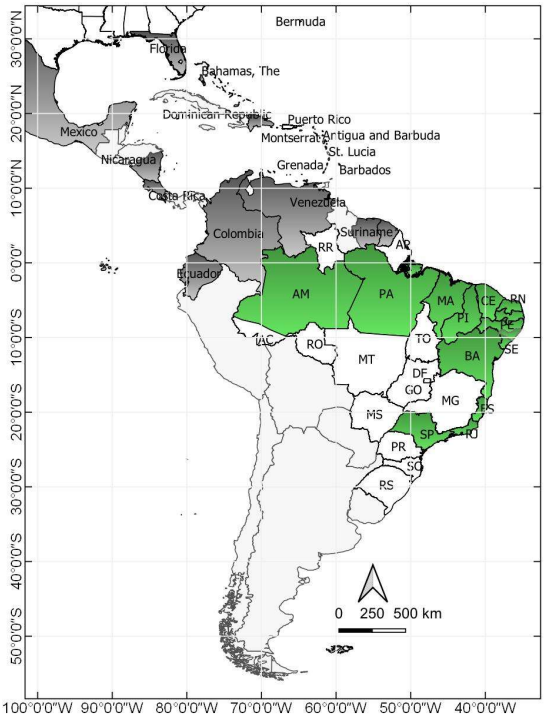


Figura 516 – *Chysobalanus icaco*

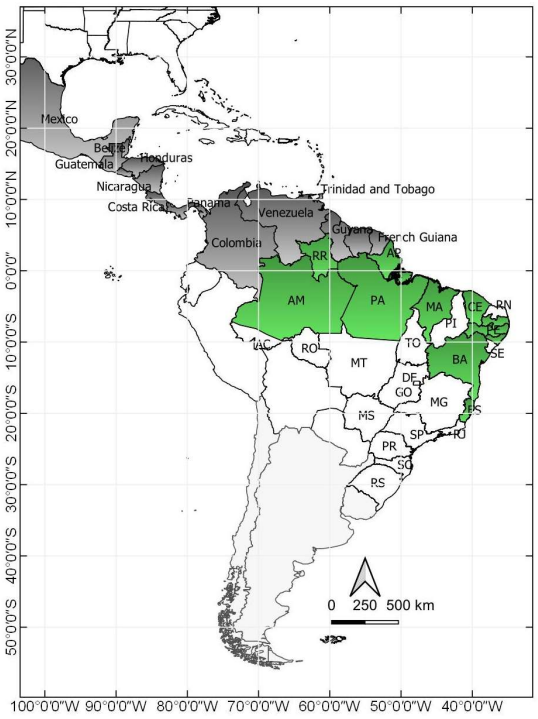


Figura 517 – *Dimerandra emarginata*

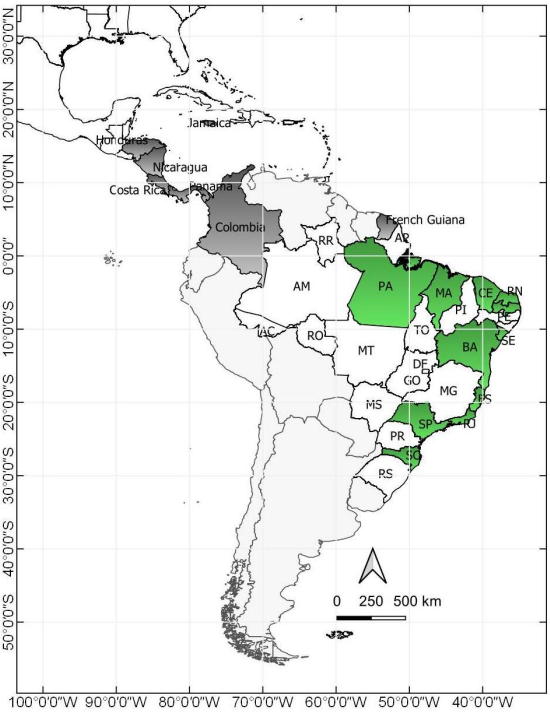


Figura 518 – *Euphorbia bahiensis*

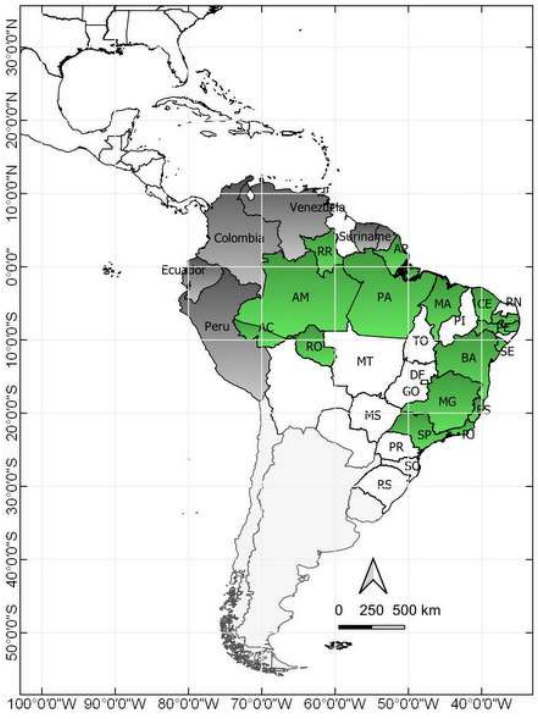


Figura 519 – *Inga capitata*

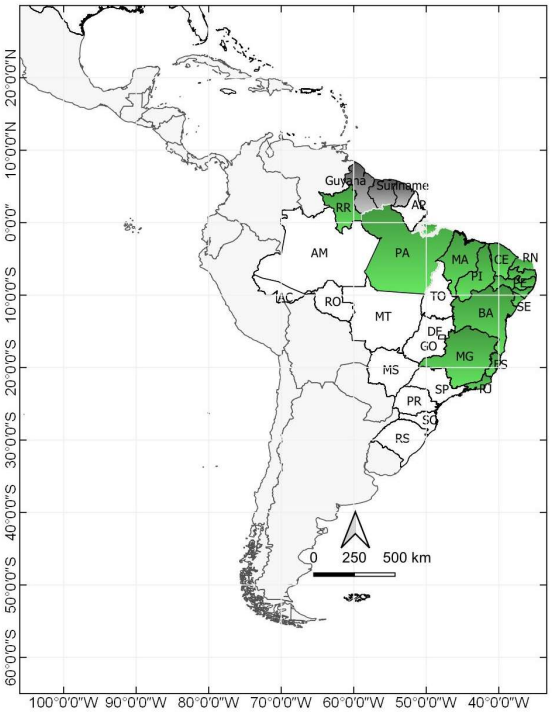


Figura 520 – *Mitracarpus strigosus*

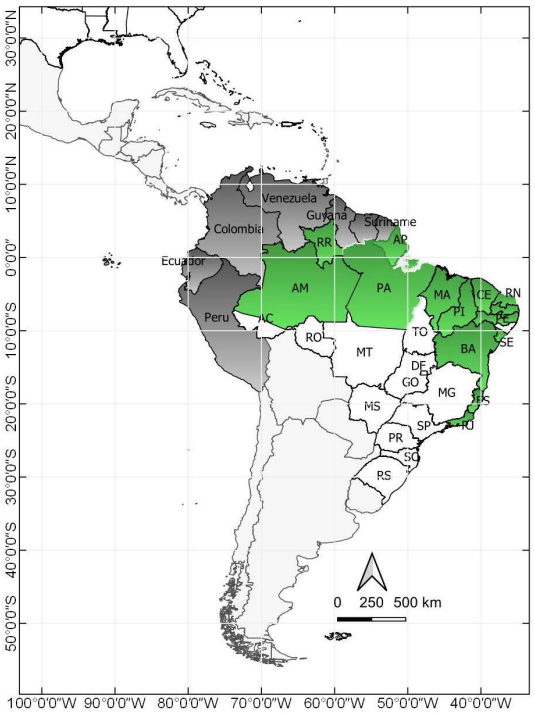


Figura 521 – *Montrichardia linifera*

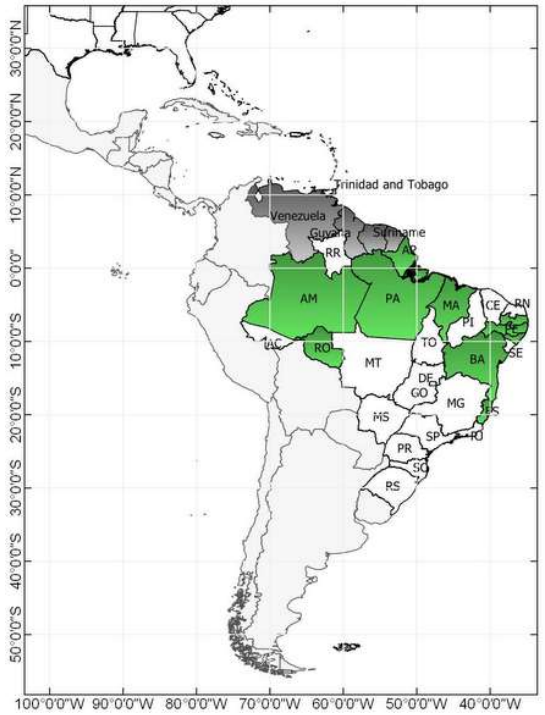


Figura 522 – *Philodendron rudgeanum*

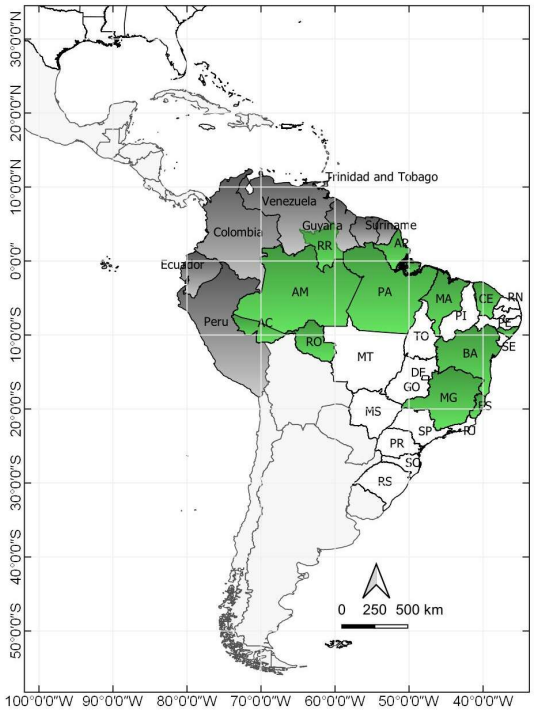


Figura 523 – *Smilax syphilitica*

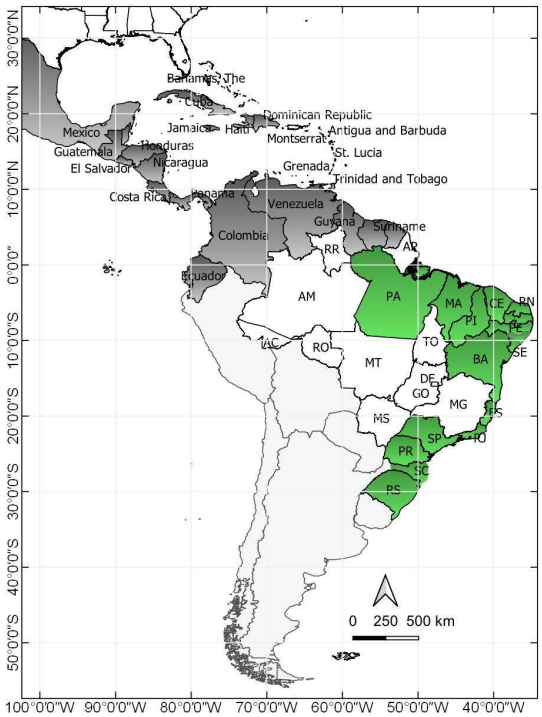


Figura 524 – *Taliparitipernambucense*

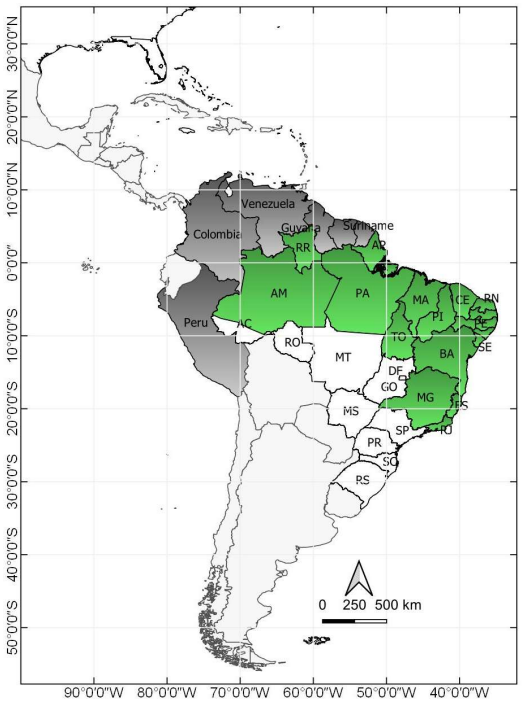


Figura 525 – *Thyrsodium spruceanum*

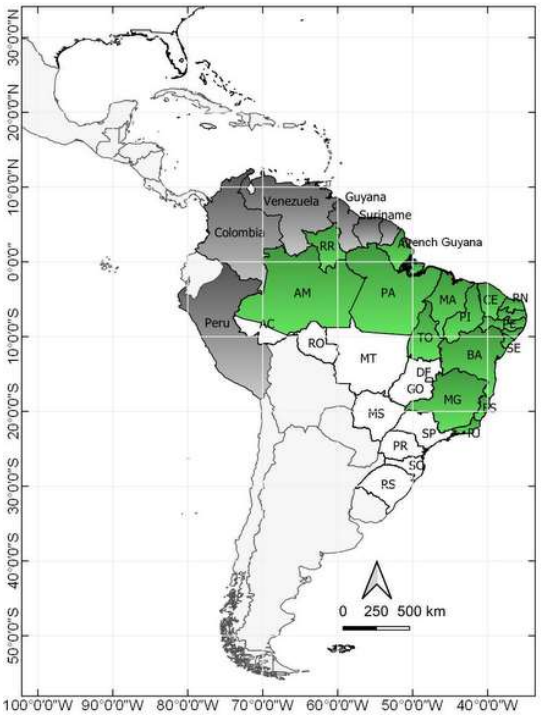


Figura 526 – *Tovomita fructipendula*

PANTROPICAL

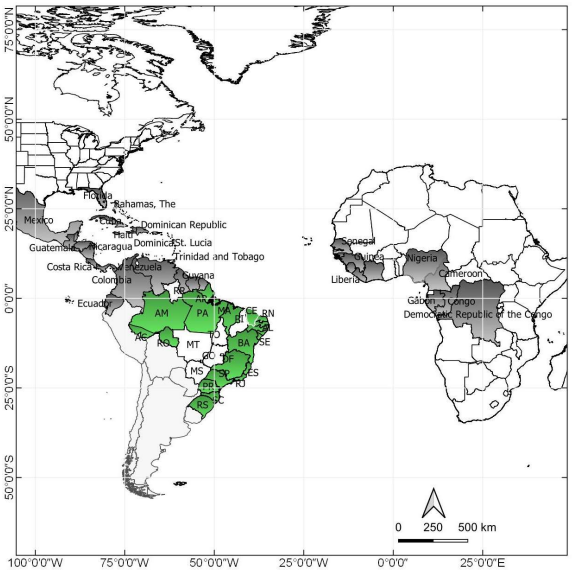


Figura 527 – *Annona glabra*

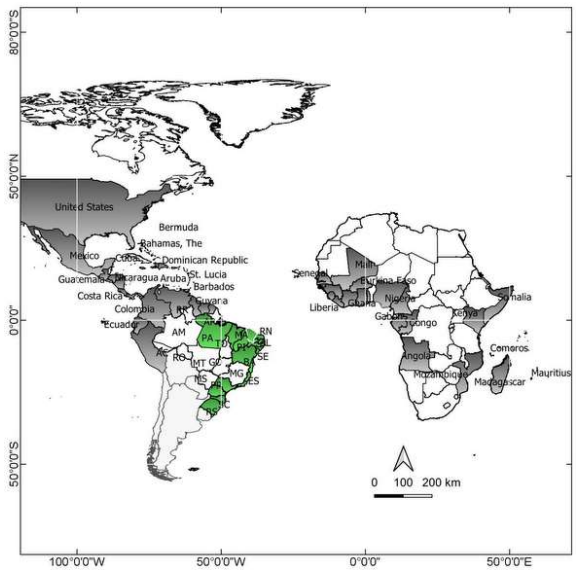


Figura 528 – *Canavalia rosea*

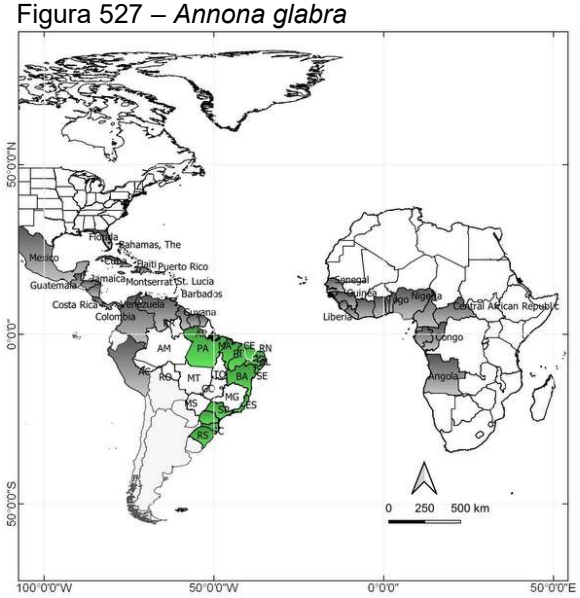


Figura 529 – *Dalbergia ecastaphyllum*

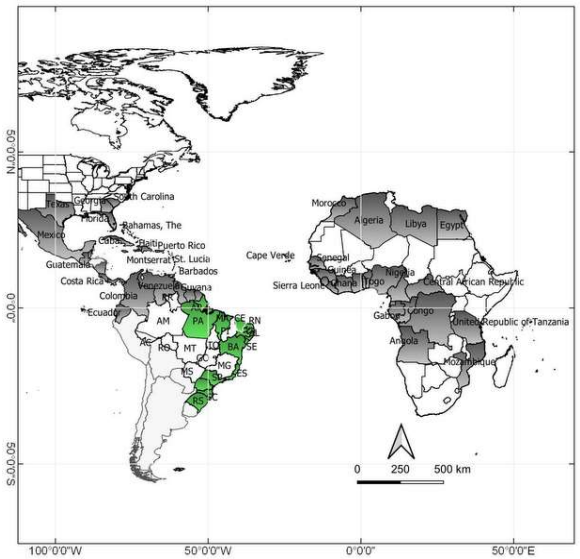


Figura 530 – *Ipomoea imperati*

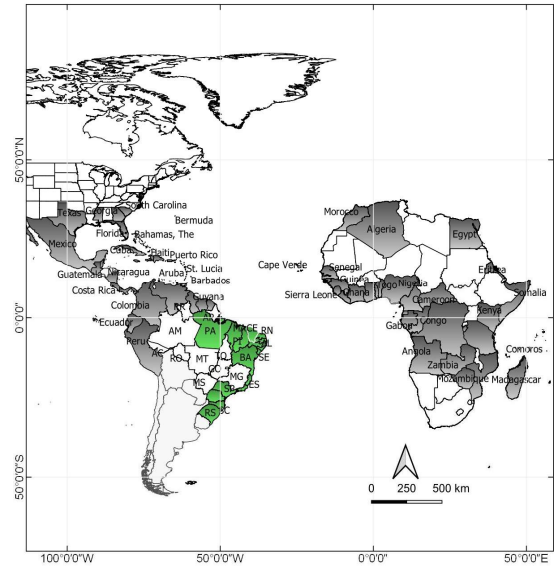


Figura 531 – *Ipomoea pes-caprae*

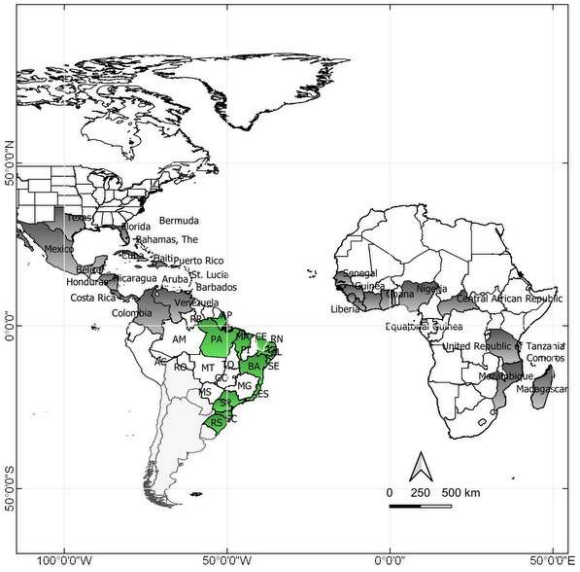


Figura 532 – *Sophora tomentosa*

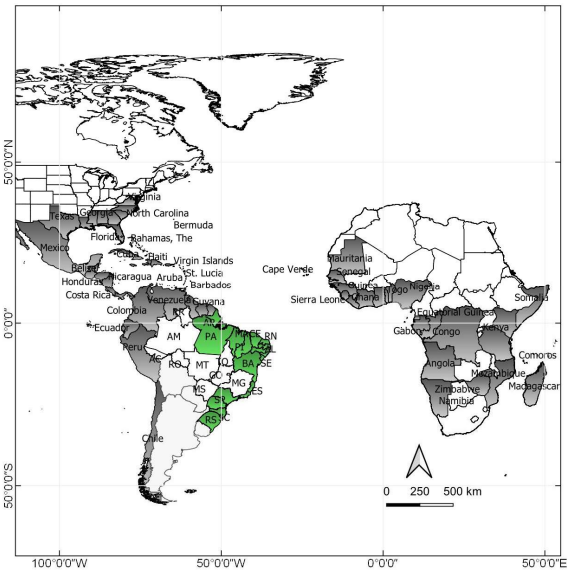


Figura 533 – *Sporobolus virginicus*

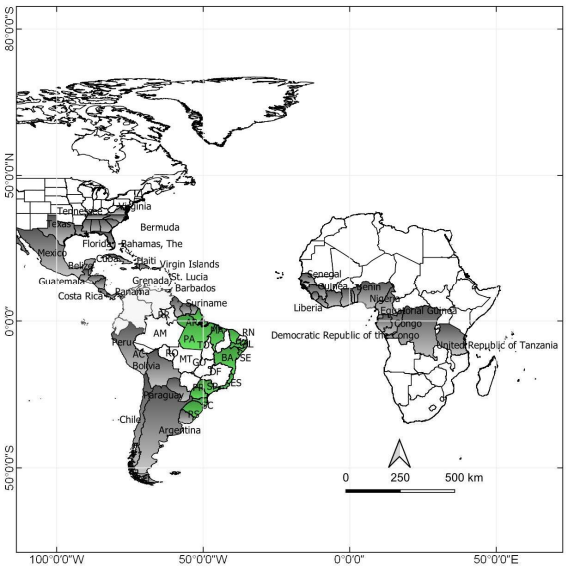


Figura 534 – *Stenotaphrum secundatum*

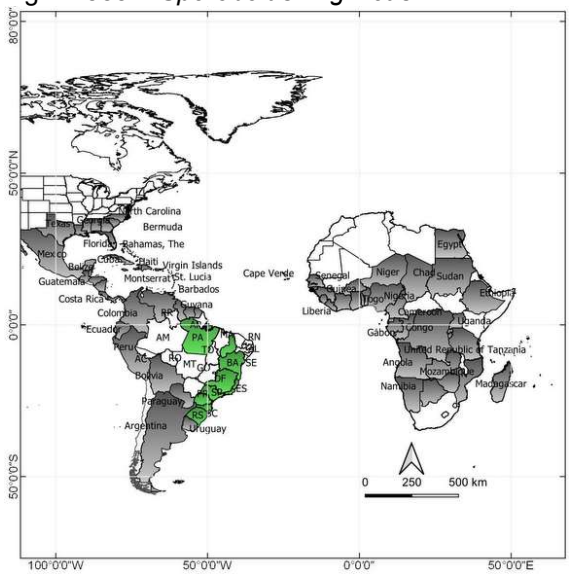


Figura 535 – *Vigna luteola*

Estas espécies estão em quatro dos padrões utilizados por Araujo (2000), para aquelas que ocorrem na Restinga do Rio de Janeiro (Figura 536).

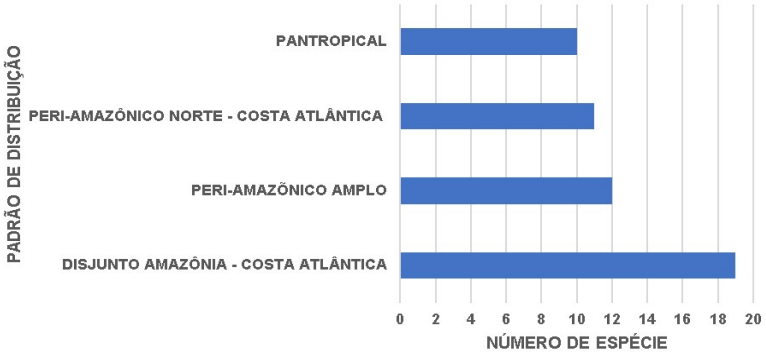


Figura 536 – Padrão de distribuição das espécies com distribuição no Costa Atlântica – Norte não Endêmico.

O maior número destas foi enquadrado com “Disjunto Amazônia - Costa Atlântica”, que Araujo (2000) considerou para aquelas nas florestas pluviais, separadas pela Caatinga

e Cerrado, mas podendo avançar para a América Central incluindo o Caribe. Com a ampliação de ocorrência para os estados da região Norte, há um hiato que aqui foi considerado, principalmente, os estados do Maranhão, Tocantins e Piauí, para enquadramento como espécie disjunta em relação à costa Atlântica, mas incluídos países que circundam a bacia amazônica, mas também aqueles do Caribe, enquanto na costa oeste da América do Sul foram considerados países que chegam até o Cone Sul, inclusive.

A ocorrência de disjunção da Mata Atlântica (*sensu lato*) e a Amazônia, segundo Mori & Prance (1981), está relacionada a alterações climáticas ocorridas no Terciário, tendo o Nordeste brasileiro se tornado seco, quando a floresta úmida foi separada em uma porção costeira e outra na região norte do país. Esta condição termina por estabelecer dois blocos vegetacionais separados por uma faixa em diagonal de formações vegetais ralas e secas no sentido nordeste/sudoeste (Prado & Gibbs 1993). Assim, são encontrados gêneros e espécies que em algumas regiões da costa, como no Espírito Santo, só aparecem novamente na região amazônica (Samir *et al.* 2016ª), embora estes não estejam aqui representados, assim como não há ainda evidência fóssil de pólen destas espécies, que poderiam comprovar a separação das populações pelas mudanças climáticas que ocorreram na faixa central do país.

No padrão Peri-amazônico Amplo de Araujo (2000) foram incorporados seus critérios, além de ampliado para enquadrar aquelas que avançam para o sul até a Argentina, mesmo havendo grandes interrupções na América do Sul Setentrional, Meridional e na costa atlântica Ocidental.

A inclusão em Peri-amazônico Norte – Costa Atlântica, em Araujo (2000), estão as espécies da costa atlântica, também restritas à Restinga, seguem pela América do Sul setentrional até a América Central, inclusive o Caribe. Nesta análise foram também incluídas aquelas que chegam até a América do Norte na Flórida, mesmo com interrupções em cada uma das regiões.

Com menor participação nesta categoria de espécies, mas com maior número de espécies em relação a todas as categorias de distribuição aqui já descritas, está o Pantropical, que Araujo (2000) descreve como ocorrendo na faixa tropical das Américas ou do mundo, sendo este critério integralmente aqui absorvido, mas que no mapeamento das espécies foi apresentada apenas a porção de distribuição em países africanos, embora *Canavalia rosea*, *Fimbristylis cimosa*, *Ipomoea imperati*, *I. pes-caprae*, *Sporobolus virginicus* e *Sophora tomentosa* possam avançar para o oriente, chegando à

Ásia passando pelo Oriente Médio (Oman), seguindo pelo Sudoeste (Iran), Sul (Índia), Centro (Nepal), Sudeste (Indonésia e Filipinas), alcançando o extremo Oriente (Vietnã), assim como chegar a Oceania na Austrália Ocidental. Estas espécies ocorrem no estado do Espírito Santo na Restinga em quase sua totalidade na vegetação Herbácea não Inundável, junto à linha de praia, enquanto *Sophora tomentosa* está nestas proximidades, mas já ocupando as primeiras porções da vegetação arbustiva fechada não inundável (Pereira *et al.* 1992; Thomaz & Monteiro 1993; Assis *et al.* 2000; Magnago *et al.* 2007).

No estado do Espírito Santo, espécies com este padrão são encontradas na maioria de seus municípios (Figura 537 A), havendo maior ausência principalmente em sua porção noroeste, correspondente à zona 6, referida como de "terras quentes, acidentadas e secas" de Espírito Santo (1999) (Figura 537 B), tendo os municípios voltados para o Norte, assim como na maioria dos demais, um número baixo de espécies, excetuando aqueles costeiros com Restinga e alguns serranos, representados principalmente por Santa Teresa (22), onde aproximadamente 70% de seu território se encontra nas zonas 1, 2 e 3 de Espírito Santo (1999), onde as temperaturas são de amenas a frias e pluviosidade do tipo chuvosa, com mais ou menos 25% em área quente e seca. Além deste, se destaca Santa Leopoldina (1), em parte com áreas frias e chuvosas, nas zonas 1 e 2, enquanto em outros trechos predominam as de temperaturas quentes, mas também com pluviosidades chuvosas das zonas 5 e 8. Estes dois municípios apresentam características próximas às encontradas na região costeira, ao norte do estado, relacionadas às tipologias quentes e chuvosas, como em Conceição da Barra onde se encontra o maior número de espécies, apesar das diferenças relacionadas ao tipo de terreno, podendo ser algumas destas condições a favorecer o compartilhamento de inúmeras espécies.

Considerando a proposta de Saiter *et al.* (2016[b]) (Figura 537 C), os municípios abrangem as ecorregiões "Bahia Coastal Forests" e nas duas sub-regiões da "Krenák-Waitaká Forests". Em Olson *et al.* (2001), o maior número de municípios está na ecorregião "Bahia Costal Forests". Os demais abrangem a "Bahia Interior Forests" (Figura 538), no entorno do Rio Doce e acima deste, como também ao sul do estado, além daqueles no entorno do Caparaó, em regiões de maior altitude e baixas temperaturas, denominado de "Campo Rupestre Montane Savanna". A Restinga está representada como "Atlantic Coast Restinga", apenas na região da planície do Rio Doce, provavelmente em função de escala.

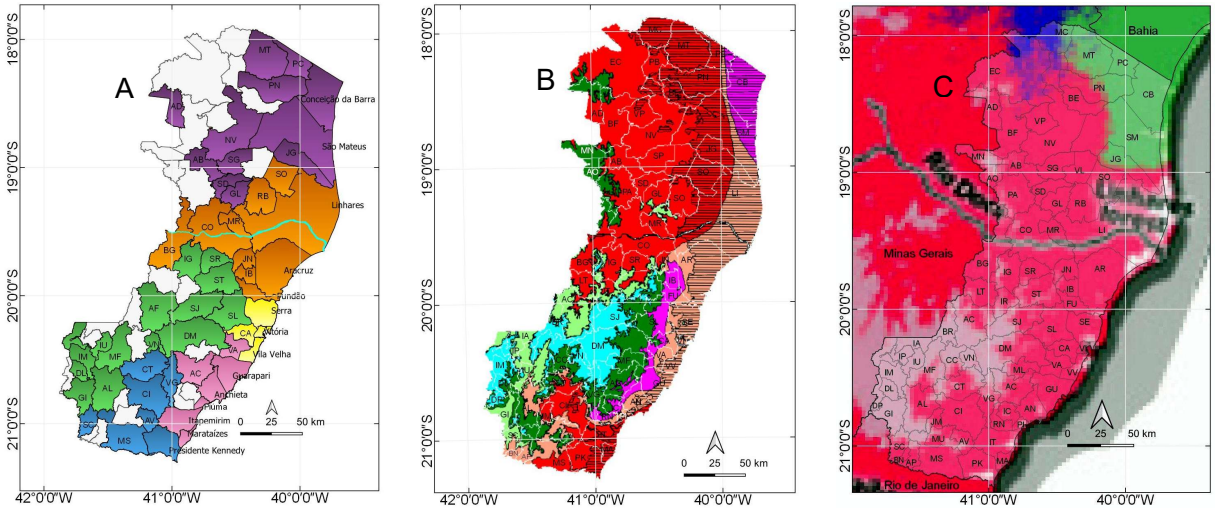


Figura 537 – A – Municípios com espécies de distribuição Costa Atlântica - Norte não Endêmico; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões (Saiter *et al.* 2016[b]) no estado do Espírito Santo. (modificado)



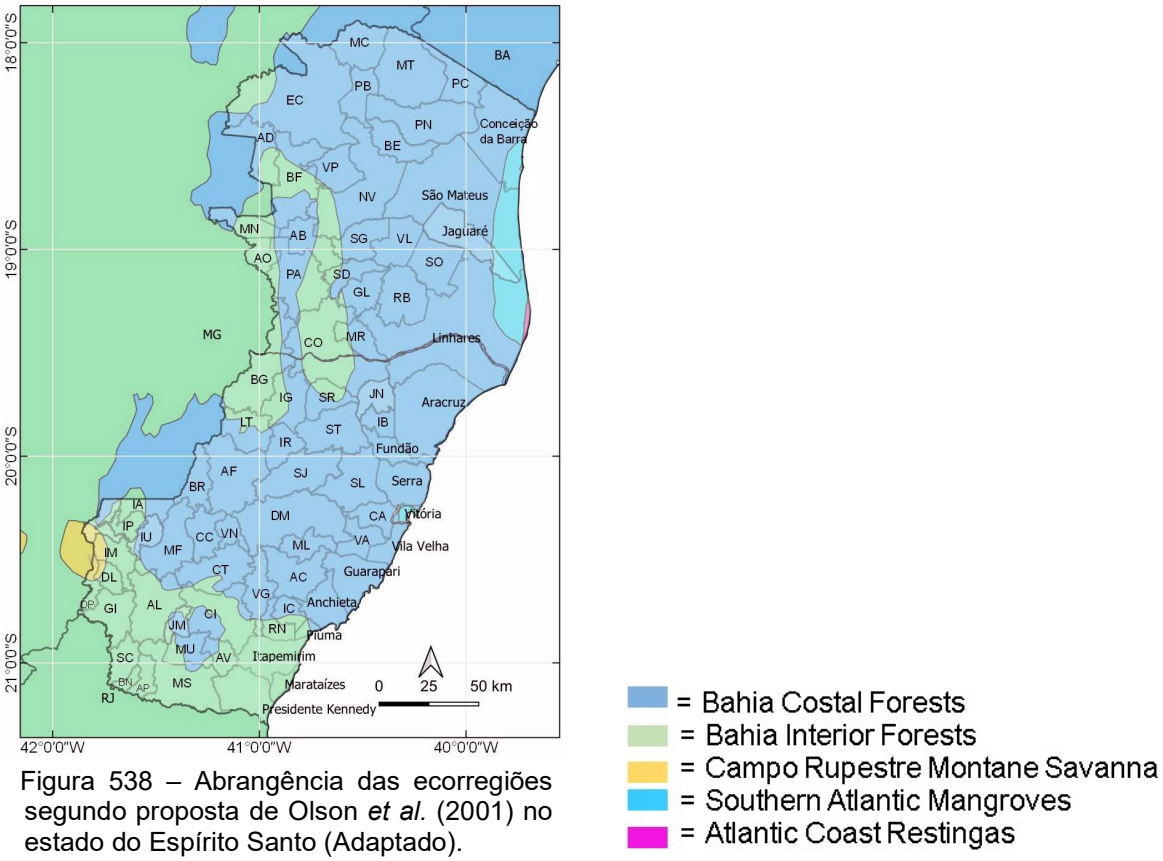


Figura 538 – Abrangência das ecorregiões segundo proposta de Olson *et al.* (2001) no estado do Espírito Santo (Adaptado).

Nas sub-regiões da proposta de Saiter *et al.* (2016[b]) para a “Krenák-Waitaká Forests”, abrange-se um trecho do município de Água Doce do Norte, onde somente foi registrada *Rourea doniana*, uma espécie no gênero de maior distribuição no neotrópico (Forero 1983), anteriormente denominada de *Rourea glabra* (Toledo *et al.* 2022), mas no Espírito Santo restrita a sete municípios, sendo cinco na Restinga, em Vitória e quatro no extremo norte, enquanto dois estão a Noroeste e um em Domingos Martins, região central do estado, único com climatologia diferenciada, por estarem nas zonas 1 e 2, que são de áreas frias e chuvosas (Espírito Santo 1999), abrangendo neste uma porção da sub-região da “Krenák-Waitaká Forests” (Saiter *et al.* 2016[b]).

III.5 – Costa Atlântica Ampla Distribuição Endêmico-Não Endêmico

Foram aqui incluídas as espécies que ocorrem na faixa costeira do Brasil, com representantes que podem ocorrer em estados de todas as cinco regiões (Figura 539), restritas ao território brasileiro ou avançando para países vizinhos ou não, inclusive além das Américas.

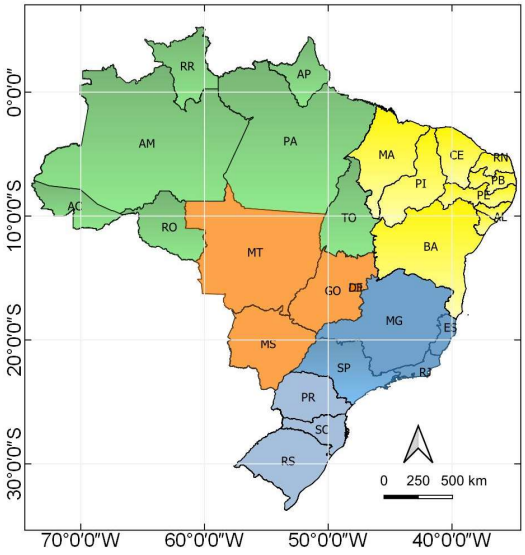


Figura 539 – Distribuição das espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com padrão "Ampla Distribuição".

I – Endêmico

As espécies restritas ao Brasil que não se enquadram nos padrões anteriores são para este padrão em número de 23, pertencentes a 22 famílias (Tabela 73).

As famílias são em sua maioria representadas por uma única espécie, tendo Myrtaceae com uma espécie, família esta que na Restinga é uma das mais expressivas em número de espécies (Pereira & Araujo 2000), tendo como representante *Psidium myrtoides*, de hábito arbóreo, de ampla distribuição no Brasil, em diferentes condições ambientais nos Biomas onde ocorre, podendo ser encontrada na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga (BFG 2018). Rubiaceae também é uma família importante na Restinga com relação à riqueza (Pereira & Araujo 2000). Outras famílias ainda de grande riqueza na Restinga são Rubiaceae (Pereira & Araujo 2000), Malpighiaceae e Apocynaceae, esta, figurando no Espírito Santo entre as 10 mais importantes na Restinga (Pereira & Araujo 2000) e no Tabuleiro (Rolim *et al.* 2016ª), sendo que a distribuição de ambas espécies (*Malouetia cestroides* e *Matelea orthosioides*) no Brasil, indica uma disjunção com a amazônia.

Quanto a Fabaceae, que é uma família bem representada na Restinga (Pereira & Araujo 2000), com este padrão ocorre apenas *Libidibia ferrea*, sendo indicada em Oliveira & Fernando (2020) como não endêmica, mas aqui incluída por não terem sido encontradas referências na literatura de sua distribuição fora do Brasil, assim como nos sites NeoTropTree (Oliveira-Filho 2017), TROPICOS (2020), POWO (2021) e LPWG (2022).

Tabela 73 – Espécies na Restinga do estado do Espírito Santo com Padrão “Ampla Distribuição Endêmico” e sua distribuição no Brasil.

ESPÉCIE	AC	RO	AM	AP	PA	RR	TO	MA	PI	RN	CE	PB	PE	AL	SE	BA	ES	RJ	SP	MG	DF	GO	MS	MT	PR	SC	RS
Aiouea saligna	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	X	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X
Annona dolabripetala	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aspilia floribunda	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–
Brassavola flagellaris	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–
Ctenanthe glabra	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–	X	–
Declieuxia tenuiflora	–	–	X	–	X	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	–	X	–	–	–	–	–
Eschweilera ovata	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	X	–	–	–
Garcinia brasiliensis	X	X	X	–	X	–	X	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	X	–
Gomphrena agrestis	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–
Hiraea cuneata	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	X	X
Libidibia ferrea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
Malouetia cestroides	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–
Manihot tripartita	–	X	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–
Matelea orthosioides	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–
Monilicarpa brasiliana	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	–	X	–	X	–	–	–	–
Mouriri glazioviana	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
Parinari brasiliensis	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Passiflora alata	X	–	X	–	X	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pera anisotricha	X	X	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	–	X	–	X	–	–	–
Phyllanthus klotzschianus	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–
Psidium myrtoides	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X
Psittacanthus dichroos	–	–	–	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	X	–
Serjania salzmanniana	–	–	–	–	X	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	–	X	–	–	–

As espécies nesta categoria, considerando os estados costeiros, estão em maior número entre a Bahia e Goiás (Figura 540), havendo decréscimo tanto para o Sul como para o Norte, em situação semelhante aos outros padrões aqui analisados, mas também para outras comparações em diferentes fitofisionomias à medida que se afasta do centro de análise (Cox & Moore 1993; Oliveira & Nelson 2001). A diferença relacionada à riqueza, à medida que se afasta do Espírito Santo, também pode ser observada na Figura 541.

Estados amazônicos também figuram com maior número de espécies do que seus vizinhos do Nordeste, exceto a Bahia, onde a flora apresenta relações de similaridade com a floresta pluvial costeira (Oliveira-Filho & Fontes 2000), sendo que destes o Pará tem destaque, mas embora sejam encontradas referências para Restinga em seu território, estas espécies não estão listadas como fazendo parte desta fisionomia (Costa-Neto *et al.* 2000; Amaral *et al.* 2008; Silva *et al.* 2010[c]). Aqui, Minas Gerais suplanta o Rio de Janeiro em número espécies, com valor próximo à Bahia, estado que não possui Restinga, mas tem os Campos Rupestres e Campos de Altitude, que possuem espécies

chegando até a costa, assim como a Mata Atlântica se encontra com suas diferentes fitofisionomias desde a Serra da Mantiqueira até a fronteira do Espírito Santo em sua porção oeste (Vasconcelos 2014).

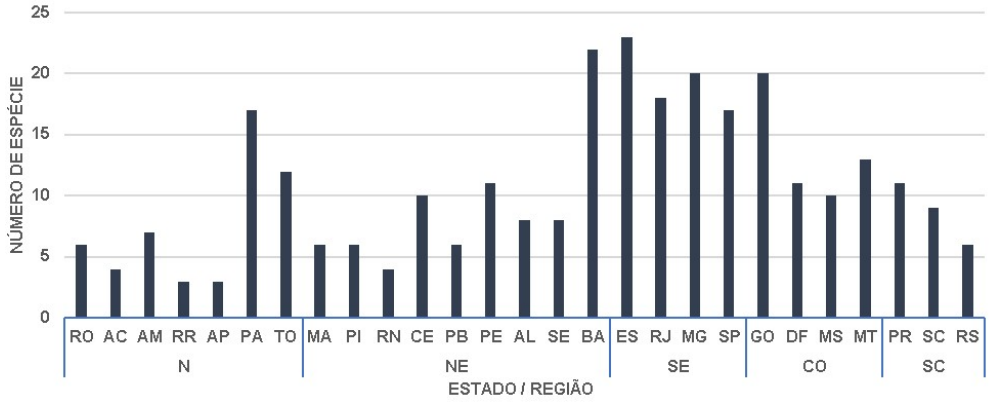


Figura 540 – Número de espécies na categoria “Costa Atlântica Ampla Endêmico” nos estados das cinco Regiões do Brasil (N=Norte; NE=Nordeste; SE=Sudeste; S=Sul; CO=Centro Oeste)

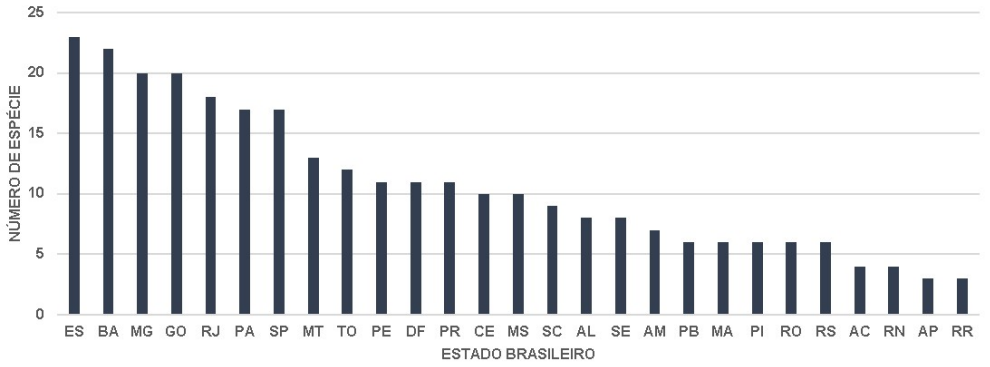


Figura 541 – Número de espécies na categoria Costa Atlântica Ampla Endêmico, nos estados das cinco Regiões do Brasil.

Os estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia se apresentam com uma riqueza próxima entre si e com o Espírito Santo, para espécie neste padrão, fato que pode estar relacionado com a presença do Cerrado nestes estados, apesar deste bioma não alcançar o Espírito Santo, indicando sua importância na estruturação da flora da Restinga deste estado (Silva *et al.* 2008ª; Castro *et al.* 2012).

A análise de similaridade florística, utilizando as espécies neste padrão, distribuídas nos estados da federação onde estão contidas, gerou o dendograma na Figura 542 com seus valores na Tabela 74.

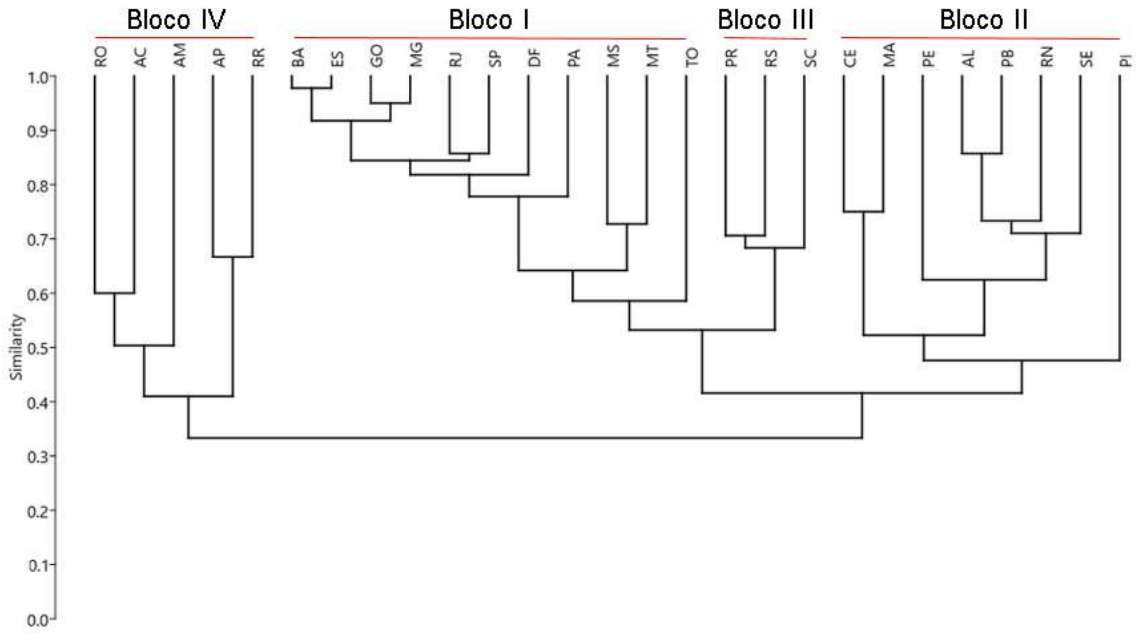


Figura 542 – Dendograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8083), para espécies na Restinga com padrão “Costa Atlântica Ampla Endêmico”.

Tabela 74 – Matriz de similaridade de Dice-Sørensen (%), Coeficiente Dice-Sørensen (0, 8083), das espécies com distribuição “Costa Atlântica Ampla Endêmico”.

	AC																									
AL	33	AL																								
AM	55	40	AM																							
AP	29	36	40	AP																						
BA	31	53	48	24	BA																					
CE	29	67	35	46	63	CE																				
DF	29	56	42	20	87	59	DF																			
ES	30	52	47	23	98	61	85	ES																		
GO	33	43	52	17	90	53	81	93	GO																	
MA	20	43	15	44	43	75	35	41	38	MA																
MG	25	50	44	26	90	60	81	93	95	46	MG															
MS	43	22	59	31	56	30	59	61	60	13	53	MS														
MT	38	30	42	27	71	55	62	74	75	44	75	73	MT													
PA	38	56	58	30	87	67	71	85	76	43	76	52	69	PA												
PB	40	86	46	44	43	63	43	41	38	50	46	25	33	52	PB											
PE	43	78	59	46	63	60	59	61	53	25	53	40	36	59	63	PE										
PI	20	43	31	44	36	50	26	41	38	50	46	25	33	43	50	38	PI									
PR	27	42	44	29	61	57	57	65	71	35	71	57	52	50	47	48	35	PR								
RJ	27	46	56	19	90	57	80	88	84	33	79	64	60	80	42	57	25	69	RJ							
RN	25	67	18	57	31	57	29	30	25	60	33	14	25	38	80	43	60	27	27	RN						
RO	60	14	46	44	43	25	43	41	46	17	38	63	56	43	17	38	17	35	42	20	RO					
RR	29	18	60	67	24	31	20	23	26	22	26	31	13	30	22	31	44	29	29	29	44	RR				
RS	40	29	31	22	43	50	35	41	46	50	46	38	33	35	33	25	17	71	50	20	17	22	RS			
SC	46	47	50	33	58	63	46	56	55	27	48	53	48	62	40	63	27	70	67	31	40	33	67	SC		
SE	50	75	40	36	53	56	40	52	50	43	50	33	40	56	71	67	43	42	46	67	29	18	43	59	SE	
SP	29	40	50	20	82	59	76	85	86	35	81	67	69	71	35	59	35	79	86	19	43	20	52	69	40	SP
TO	38	30	21	13	65	45	62	69	69	44	63	45	50	48	22	45	44	52	53	25	33	13	44	48	40	62	TO

No Bloco I há estados de quatro regiões brasileiras, mas com uma forte ligação no conjunto, entre 58 e 95%, tendo o Tocantins como um grupo externo aos sub-blocos. A Bahia e Espírito Santo, como já relatado para outros padrões, apresentam a mais alta similaridade, assim como o sub-bloco formado por Goiás e Minas Gerais, estados estes

com as maiores riquezas, havendo 21 espécies participando do agrupamento, com similaridade de 95%.

Enquanto o Espírito Santo e Bahia possuem fitofisionomias semelhantes, considerando aquelas que ocorrem principalmente na porção sul baiana, os estados de Goiás e Minas Gerais têm o Cerrado ocupando grandes extensões de seus territórios, desta maneira propiciando uma maior similaridade florística, sendo que no entorno de 50% destas espécies ocorrem neste Bioma, assim como na Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila, além de outras com menor participação como a Caatinga, Campo Rupestre, Carrasco e Floresta de Galeria, enquanto para Restinga algumas não foram indicadas (BFG 2018).

A presença de Restinga no sub-bloco formado pelo Espírito Santo e Bahia, a presença de Restinga em ambos pode ser uma das causas na alta similaridade (98%), sendo que apenas *Aspilia floribunda* não se encontra entre as 23 espécies responsáveis por este agrupamento. Na Bahia, 60,9% das espécies são encontradas na Restinga, utilizando em SpeciesLink (2021) o filtro Restinga. No Pará, que está ligado aos quatro estados com 77% de similaridade das espécies neste padrão, apenas *Eschweilera ovata* e *Libidibia ferrea* se encontram listadas para a flora de Restinga, com 470 espécies daquele estado (Silva e Silva *et al.* 2021), estando as demais em diferentes fitofisionomias como a Mata Firme, Cerrado, Canga, Campina, entre outras (SpeciesLink 2021).

A Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro possuem em comum, segundo Olson *et al.* (2001), as ecorregiões “Atlantic Coastal Restinga” e “Bahia Interior Forests”, estas não avançando para o Pará, apesar de que a Restinga é encontrada em diferentes trechos da linha de costa, assim como em ilhas próximas (Bastos *et al.* 1995). Em Oliveira-Filho (2017) apenas as ecorregiões relacionadas à “Atlantic Forests Domain” são em comum aos três estados, ficando o Pará sem correspondência com estes nesta proposta. Em Saiter *et al.* (2017[b]), somente o Espírito Santo é totalmente avaliado, tendo em comum com o Rio de Janeiro a ecorregião “Krenák-Waitaká Forests” e com a Bahia duas faixas na região norte que correspondem a “Bahia Coastal Forests” e Bahia Interior Forests”. A ligação destes dois sub-blocos com o Distrito Federal está relacionada, principalmente, com a presença do Cerrado como Bioma predominante de seu território (Olson *et al.*2001).

No Bloco I um sub-bloco liga aos demais, constituído pelos estados do Centro Oeste, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, que apresentam seus territórios com mais de 50%

ocupados pelas diferentes fitofisionomias do Cerrado, além do vizinho Roraima que apresenta uma estreita faixa deste bioma (Miranda & Absy 2000; Ribeiro & Walter 2008). A presença marcante do Cerrado nos territórios que compreendem estes estados deve ser uma das causas da alta similaridade, considerando que fitofisionomias idênticas são consideradas como um fator que possibilita compartilhamento de grande número de espécies de um mesmo táxon (Kunz *et al.* 2009).

O Bioma Cerrado também está representado na proposta de Olson *et al.* (2001) como "Cerrado", indicando sua área de ocorrência nestes estados, que além desta fisionomia, compartilham o Mato Grosso e Mato Grosso do Sul as ecorregiões "Pantanal" e "Chiquitanos Dry Forests". Tocantins com 12 espécies fica como um grupo externo neste bloco, onde também predomina o "Cerrado", mas apresenta áreas menores de fisionomias amazônicas (Olson *et al.*2001).

No Bloco II estão agrupados todos os estados nordestinos, exceto a Bahia, mantendo aqui as ligações mais fortes entre os vizinhos, onde o Piauí se encontra como um grupo externo, onde as afinidades florísticas se fazem principalmente pelo "Cerrado", mas junto a costa compartilham a ecorregião "Northeastern Brazil Restinga" (Olson *et al.* 2001), que, segundo Santos-Filho *et al.* (2015), no Piauí a flora da Restinga se assemelha à do Cerrado e Caatinga nordestina. O Rio Grande do Norte participa neste agrupamento com quatro espécies, sendo que esta condição de pequena riqueza a inclui como grupo externo nesta análise de similaridade. Apesar de ser este um número mínimo de espécies para este padrão, o estado possui remanescentes na Restinga, de diferentes fitofisionomias, contendo espécies que se encontram também na Restinga no Espírito Santo (Almeida Jr & Zickel 2009; Almeida Jr & Zickel 2012).

Os estados sulinos também se agruparam no Bloco III, compartilhando 13 espécies, número menor de espécies em comparação aos demais blocos, havendo cinco destas em comum entre os três estados. Ao longo da costa, Olson *et al.* (2001) delimitaram uma faixa com a ecorregião "Serra do Mar Coastal Forests", não havendo nesta proposta a delimitação da Restinga, entretanto, esta se faz presente nestes estados (Roderjan *et al*. 2012; Graeff *et al*. 2015; Liberato *et al.* 2016), favorecendo assim entre esses uma maior similaridade.

Como nos demais, no Bloco IV também se encontram agrupados estados próximos, no caso ao Norte do país, exceto Tocantins e Pará, havendo maior similaridade entre os vizinhos, com Rondônia e Acre formando um sub-bloco ligando aos demais com 50% de similaridade. Das 11 espécies que participaram deste bloco, apenas *Libidibia ferrea* é

comum aos cinco estados, sendo que estas espécies não são encontradas na Restinga do Amapá entre as 22 espécies apresentadas por Amaral *et al.* (2008), único estado deste grupo com esta fisionomia. São espécies de ampla distribuição geográfica, com grande amplitude ecológica, ocupando um grande número de fitofisionomias no Brasil, entre estas as Campinaranas, que ocorrem na região Norte (Marquete & Mansano 2016).

Estas espécies se encontram na Restinga em todos os municípios costeiros, exceto Marataízes, com maior riqueza em dois no extremo Norte do estado, com destaque para Guarapari ao Sul (Figura 543), sendo que nas demais fisionomias a riqueza também é marcante ao norte, onde os remanescentes de vegetação em terreno do Terciário se encontram protegidos por diferentes categorias da conservação (Ribeiro *et al.* 2014[b]), com maior intensidade de pesquisas, influenciando assim nestes resultados. Em terrenos mais antigos, no Pré-Cambriano, Serra e Vitória também se destacam, quando no primeiro as coletas estão mais concentradas na APA do Mestre Álvaro, enquanto no segundo estas se fazem principalmente no maciço central, no Parque Estadual da Fonte Grande.

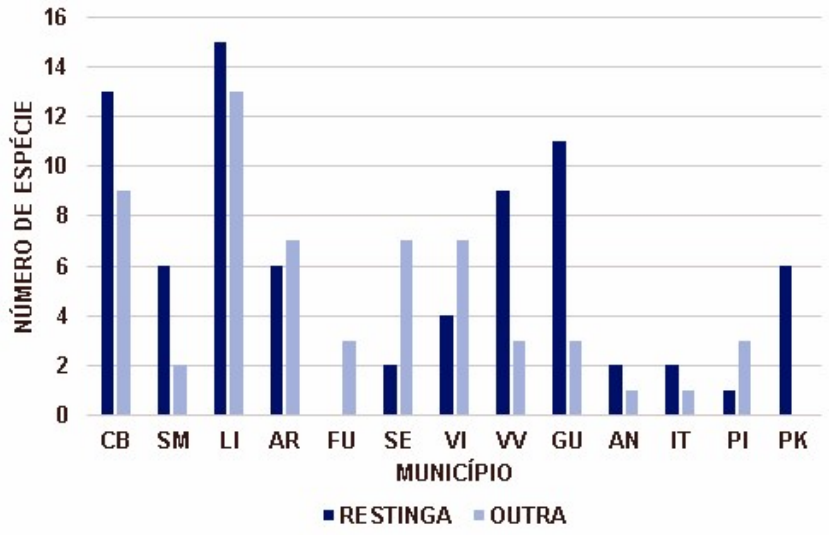


Figura 543 – Número de espécies nos municípios na Restinga e em Outra (fisionomia) no estado do Espírito Santo.

Nos 46 municípios que possuem espécies com este padrão (Figura 544), aqueles com Restinga e outras fisionomias estão entre os de maior riqueza, entretanto, entre eles se encontra Santa Teresa, município este com diferentes tipos de solos e origens (Lani *et al.* 2008) e climatologia (Espírito Santo 1999), resultado este que pode estar influenciado por maior número de pesquisas nesta região.

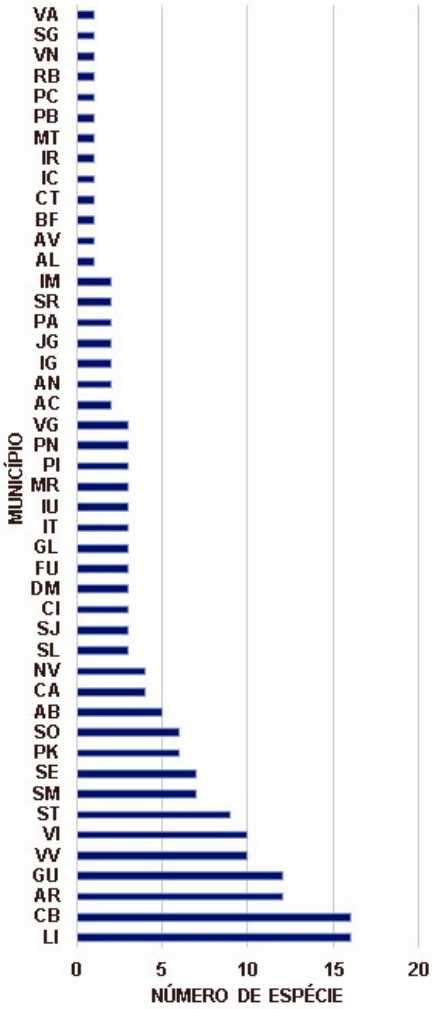


Figura 544 – Número de espécies nos municípios na Restinga e outras fisionomias no estado do Espírito Santo.

Os municípios neste padrão abrangem todas as zonas naturais descritas por Espírito Santo (1999) (Figura 545 A e B), logo, sob diferentes condições climáticas, estando na proposta de Saiter *et al.* (2106[b]) (Figura 545 C) na porção norte do estado na “Bahia Interior Forests”, restrita em parte de Ecoporanga e Ponto Belo, de temperaturas altas (Espírito Santo 1999). Nesta ecorregião, ocorre *Psidium myrtoides*, que também possui no Espírito Santo ampla distribuição, estando em 16 municípios, desde a Restinga, passando pelas formações florestais do Tabuleiro e chegando a terrenos mais antigos na região central serrana, como Domingos Martins e Santa Teresa, enquanto na Restinga está somente em Conceição da Barra (Tuler *et al.* 2017), onde as temperaturas nos serranos são baixas (Espírito Santo 1999), indicando ser uma espécie com grande plasticidade ecológica.

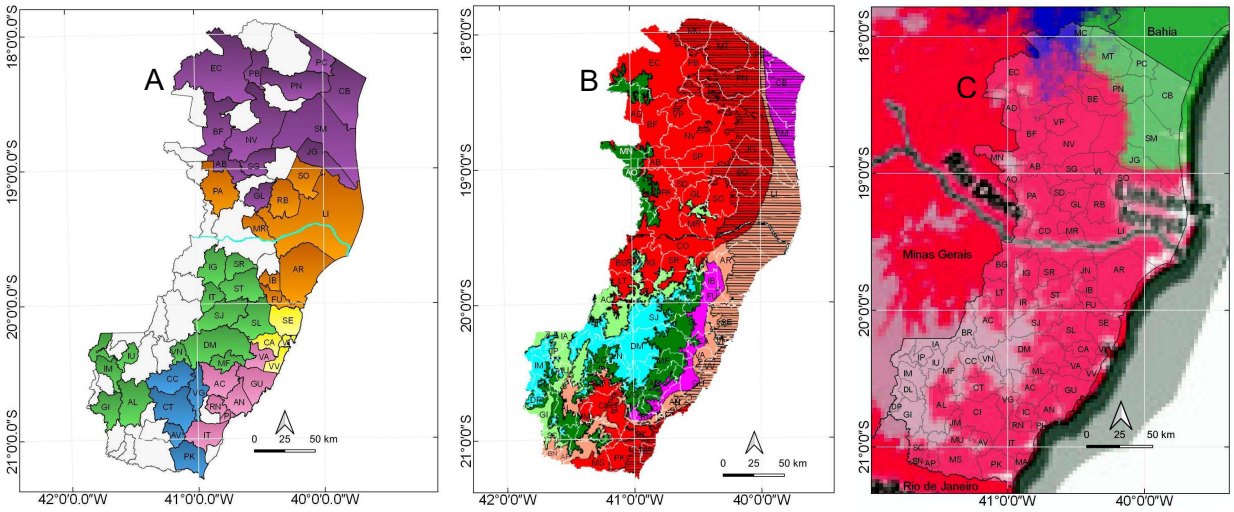


Figura 545 – A – Municípios com espécies de distribuição "Costa Atlântica Ampla Endêmico"; B - Zonas Naturais (Espírito Santo 1999); C – Ecorregiões (Saiter *et al.* 2016[b]) no estado do Espírito Santo. (modificado)



Ainda na porção norte, com exceção de Montanha, as demais espécies estão na "Bahia Coastal Forests", mas somente Conceição da Barra e São Mateus possuem Restinga em sua abrangência. Nestes, na Restinga e em outras fisionomias, ocorre *Eschweilera ovata* que chega a Pedro Canário. No Quaternário esta se encontra entre Conceição da Barra e Serra, mas chega pelo Tabuleiro ao sul em Guarapari (Ribeiro *et al.* 2014[b]), enquanto em SpeciesLink (2021) há indicação para o município vizinho de Anchieta. Considerando que os quatro municípios do extremo Norte possuem 146 coletas e aqueles no sentido Sul, entre Serra e Anchieta, com 25 coletas (SpeciesLink 2021), são indicativos que esta tem seu limite de distribuição neste município, corroborado pela sua ausência no estado do Rio de Janeiro (Flora do Brasil 2020).

Todos os demais municípios estão na "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* 2016[b]), tendo alguns nas regiões de climatologia mais diferenciada a partir de 40º W até a região do Caparaó, como em Iúna, onde as temperaturas em quase 50% do território são classificadas como frias (Espírito Santo 1999), ocorrendo espécies, como *Aiouea saligna*, que também estão em Santa Teresa onde a temperatura média é de 19,9º C (Barbosa *et al.* 2012), assim como no estado do Rio de Janeiro, em Floresta Ombrófila Densa Montana do PARNA do Itatiaia, onde as temperaturas variam entre 15º - 27ºC (Giannerini *et al.* 2015).

II – Não Endêmico

Neste padrão foram incluídas 402 espécies, em 103 famílias, cuja distribuição nos diferentes países foi obtida basicamente no Plants of Word, do Royal Botanic Gardens – Kew (POWO 2021), além de consultas aos sites NeoTropTree (Oliveira-Filho (2017), Missouri Botanical Garden (TROPICOS 2020) e Legume Data Portal (LPWG 2022). Estas espécies foram agrupadas no que covecionou de Categorias, estabecidas considerando a distribuição limitada a uma estreita faixa de países, sendo esta ampliada com inclusão de países mais afastados, sempre que uma ou mais espécíes eram encontradas para um conjunto de países, assim, originando as 30 Categorias apresentadas na Tabela 75.

Tabela 75 – Categorias estabelecidas para enquadramentos das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” (Neotropical (Neo), Pantropical (Pan), Australiana (Aus) e Boreal (Bor); (Am. do Norte=México+EUA)

1	Colômbia	Guiana Francesa				
2	Colômbia	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental		
3	Colômbia	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	México
4	Venezuela	Guiana Francesa	Am. Central		Oriental	
5	Venezuela	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental		México
6	Venezuela	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	México
7	Peru	Guiana Francesa				
8	Peru	Guiana Francesa	Am. Central		Oriental	
9	Peru	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	
10	Peru	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental		México
11	Peru	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	México-EUA
12	Bolívia	Guiana Francesa				
13	Bolívia	Equador				
14	Bolívia	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental		
15	Bolívia	Guiana Francesa	Am. Central		Oriental	
16	Bolívia	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	
17	Bolívia	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental		México
18	Bolívia	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	México
19	Argentina	Guiana Francesa				
20	Argentina	Equador				
21	Argentina	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental		
22	Argentina	Guiana Francesa	Am. Central		Oriental	
23	Argentina	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	
24	Argentina	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental		México
25	Argentina	Guiana Francesa	Am. Central		Oriental	México
26	Argentina	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	México
27	Argentina	Guiana Francesa	Am. Central	Ocidental	Oriental	Am. do Norte
28	Argentina	Guiana Francesa	Am. Central		Oriental	Am. do Norte
29	Am. Central					Am. do Norte
30	Neo/Pan/Aus/Bor					

As espécies nelas incluídas abrangem uma faixa de países algumas vezes contínua, outras não, estando sua representação mais ampliada explicitada em mapas, seguidos da listagem das espécies nelas enquadradas, em seus respectivos países/territórios. Foram considerados em “Neotropical” os países da América do Sul, Central e a porção

sul da América do Norte, enquanto em “Pantropical” estão aqueles em suas subdivisões Africana, Indo-Malásica e Polinésia, “Australiana” os da Oceania, além de alguns em “Boreal” tanto da Ásia como da Europa, segundo proposição de Good (1953) e ilustrada em Margalef (1989). Foram incluídos como América Central Ocidental aqueles países voltados para o Oceano Pacífico, do Panamá a Guatemala, inclusive Belize. Em América Central Oriental, aqueles países, territórios e ilhas no Mar do Caribe, por toda a sua extensão, partindo de Trinidad-Tobago até as Bahamas nas proximidades da Flórida, nos Estados Unidos da América, com algumas ilhas desta faixa indicadas nas listagens de maneira agrupada como Leeward Is. e Windward Is., mas individualizadas nas ilustrações.

Nestas categorias, o maior número de espécies, Figura 546, está concentrado às margens do Brasil, entre a Argentina, principalmente na porção da região de Misiones, até o Peru, tendo continuidade até a Guiana Francesa, sendo que na América Central ocorrem em países com sua porção Oeste voltada para o Oceano Pacífico, assim como naqueles relacionados ao Mar do Caribe, chegando até o México, havendo ainda aquelas que avançam para as demais regiões chegando à Oceania.

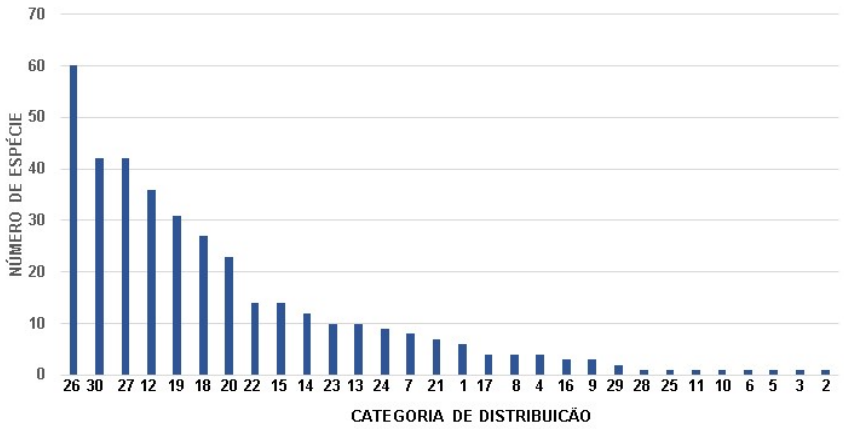


Figura 546 – Número de países/territórios incluídos em cada uma das categorias estabelecidas para enquadrar as espécies no padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” (Neotropical, Pantropical, Australiana e Boreal) (Números correspondem aos da Tabela 75).

As três primeiras categorias envolvem a Argentina, mesmo que este país não esteja contemplado para todas as espécies desta categoria, por considerar os países que estão numa faixa iniciando na Argentina, onde a Província Misiones possui grande semelhança florística com o Brasil, abrigando a maior floresta contínua paranaense (Bertonatti & Corcuera 2000), tendo Olson *et al.* (2001) identificado nesta área três de suas ecorregiões, que avançam em trechos entre o estado do Paraná e Rio Grande do Sul.

Assim, em 11 destas categorias ocorrem 175 espécies onde a Argentina está envolvida, correspondendo a 45,1% do total de espécies para o padrão “Ampla Distribuição”.

Considerando os países envolvidos em todas as categorias, aqueles da América do Sul, excetuando três do extremo sul do continente, concentram o maior número de espécies em relação às demais, com maior média por país, com tendência a menores valores no sentido Norte (Figura 547).

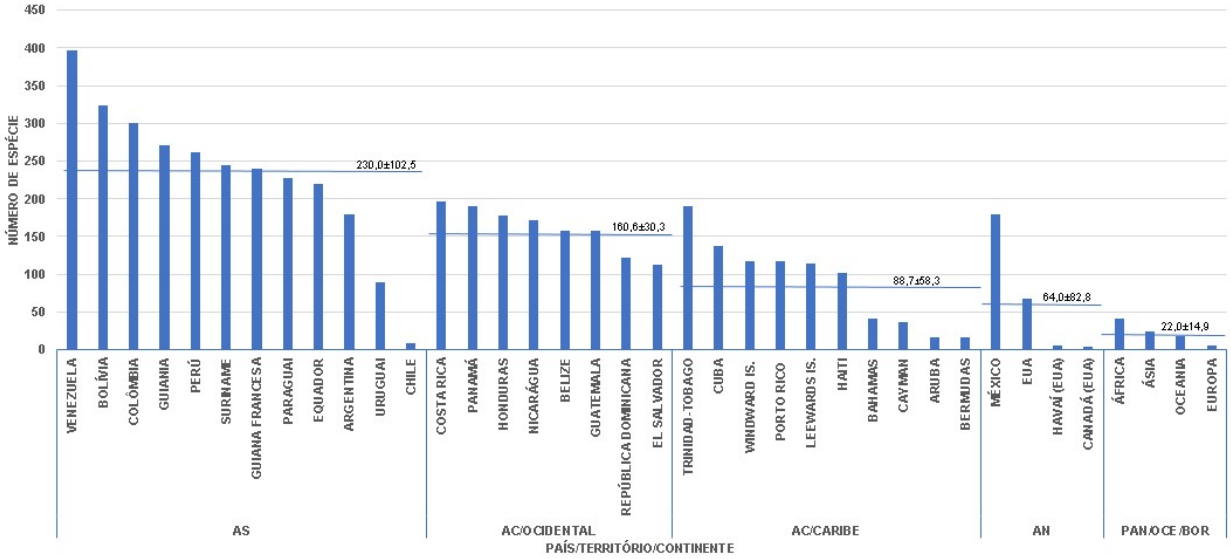


Figura 547 – Número de espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” (Neotropical, Pantropical, Australiana e Boreal) nos países e territórios (AS=América do Sul; AC=América Central; AN=América do Norte; PAN=Pantropical; OCE=Oceania; BOR=Boreal)

Na América Central, os países mais próximos do Brasil, como o Panamá no lado ocidental, apresentam o maior número de espécies em comum com o Brasil. O Panamá possui uma rica flora se comparada com as proporções de sua área, onde foram listadas 7.345 espécies de plantas com flor, num grande esforço de inúmeros pesquisadores (D’Arcy 1987), mas que continua sendo ampliada (Ortiz *et al.* 2019). Em Trinidad-Tobago, na América Central, mas na região Caribenha, a flora também é muito diversificada, ocupando áreas montanhosas até em torno de 900 metros acima do nível do mar, onde foram compiladas 3.586 espécies de plantas com flor, com poucos endemismos em função da recente separação com a América do Sul (Baksh-Comeau *et al.* 2016). A Bolívia, com maior número de espécies, tem uma relação com a flora do Brasil pelo Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, segundo proposta de Olson *et al.* (2001), pela ecorregião “Chiquitano Dry Forests”, e uma menor porção do “Pantanal” e “Cerrado”, enquanto no mapa de ecorregiões de Ibisch *et al.* (2003), detalharam ainda mais os tipos vegetacionais, sendo que aproximadamente 50% do país se encontra no que denominaram de “Terras Baixas” delimitando cinco ecorregiões no grupo “Sudoeste de

la Amazonia", no "Cerrado" com quatro e "Sabana Inundabeles" com cinco, fisionomias estas representadas nos estados vizinhos do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul como Cerrado, Pantanal e mais ao Norte as fisionomias amazônicas no Acre, Rondônia e Amazonas. Estas características podem estar auxiliando no compartilhamento de espécies em comum entre estas duas nações. Para os demais países, estas ecorregiões não ocorrem nos estados fronteiriços ou ocorrem em pequenas porções, mas provavelmente suficientes para auxiliar também no estabelecimento e desenvolvimento de algumas destas espécies.

Nestes países, a grande diversidade é influenciada por diferentes tipologias de paisagens, que são constituídas por extensas planícies até as altas cordilheiras, tendo nestas uma climatologia que vai do tropical ao frio, assim como os áridos, onde algumas famílias com representantes em grande parte do mundo têm nesta região as maiores riquezas (Fiaschi *et al.* 2016).

Na América do Sul, Argentina, Uruguai e Chile estão entre os países deste continente com menor número de espécies, destacando o Chile com seis, apresentando grande amplitude ecológica, em famílias caracteristicamente cosmopolitas, amplamente distribuídas nas regiões tropicais do mundo, com três espécies nas famílias Cyperaceae e Onagraceae, que são relacionadas a ambientes alagáveis (Souza & Lorenzi 2005), como *Rhynchospora rugosa* que se encontra desde o México ao sul do Brasil, em todos os biomas destas regiões (Strong 2006), além de *Eleocharis maculosa* (Gil & Bove 2004). O pequeno número de espécies que também estão no Chile está relacionado com a grande diferença climatológica entre este e o Brasil, onde foram identificadas cinco regiões macroclimáticas (Amigo & Ramírez 1998), sendo que destas, apenas a Tropical, na fronteira com o Peru, tem algum relacionamento com áreas que ocorrem no Brasil.

Os países da América Central, voltados para o Oceano Pacífico, também tendem para maior número de espécies, quanto mais próximos do Brasil, como o Panamá e Costa Rica, ambos com grande biodiversidade, como detectado por Monro *et al.* (2017) no La Amistad International Park, uma grande área florestal, mas também com outras diferentes fitofisionomias, indicando que esta alta riqueza está relacionada com os ciclos glaciais, que forneceram diferentes condições para estabelecimento de novas espécies. Entretanto, espécies com este padrão não se encontram listadas para esta área de conservação, provavelmente por ser tratar de uma área eminentemente florestal, mas também aquelas fisionomias herbáceo-arbustivas denominadas de Páramos, como

definido por Kappelle & Horn (2016), mesmo considerando toda a polêmica de interpretação desta fisionomia em nível mundial (Hofstede 2003).

Na região do Caribe, destaca-se Trinidad-Tobago pelo grande número de espécies deste padrão, também localizado nas proximidades do Brasil, são ilhas não oceânicas que apresentam diferentes fitofisionomias, com flora entre as ilhas de grande correspondência (Beard 1944), assim como em relação às do continente sul americano (Baksh-Comeau *et al* 2016), provavelmente em função de sua recente separação, que ocorreu entre 500 – 10.000 anos (Kenny 2008; Arkle *et al.* 2017).

No México, a família Cyperaceae possui o maior número de representantes (18) com este padrão, distribuídos em sete gêneros, apresentado entre 1 e 3 espécies. Sendo esta uma família considerada cosmopolita (Souza & Lorenzi 2005), seria esperado que um maior número de espécies chegasse a áreas mais distantes. Neste sentido, a análise de espécies de Cyperaceae numa região central do México, feita por González & Rzrnowski (1984), resultou em uma similaridade com países ao sul menor, do que aqueles ao norte, finalizando na Argentina, onde apresentou maior valor do que aquele país da América Central, sendo interpretado como havendo condições similares às encontradas na região de estudo. Com este trabalho também reforçaram a hipótese de Raven & Axerrod (1974), que a família evoluiu a partir de regiões tropicais e subtropicais, com posterior migração para o norte e sul.

As espécies que chegam até o México representam 25,4% do total, com 16,7% destas tendo continuidade para os Estados Unidos da América, compostas em sua maioria por herbáceas (73,8%), de diferentes hábitos. Esta superioridade também foi encontrada por Lima *et al.* (2012) para florestas ombrófilas do Sudeste brasileiro, sugerindo que a alta representatividade de herbáceas está provavelmente relacionada ao fato destas possuírem estratégias adaptativas de dispersão, possibilitando assim o transporte de diásporos a longas distâncias. Três das categorias aqui estabelecidas possuem espécies de Cyperaceae que chegam ao México e Estados Unidos, distribuídas em sete gêneros, apresentando as características descritas por Bryson & Carter (2008) para dispersão anemocórica, hidrocórica e zoocórica para esta família, possibilitando o transporte de diásporos a maiores distâncias, caracterizando assim suas espécies como eficientes na ocupação de ambientes naturais e antropizados.

Das 27 espécies arbustivo/lenhosas que chegam ao México, seis também estão nos Estados Unidos, em quase sua totalidade ocorrem no Brasil em todos os estados. Estas espécies que alcançam estas distâncias apresentam síndrome de dispersão em sua

totalidade do tipo zoocórica, sendo principalmente as aves em se tratando de longas distâncias (Nunes & Tomas 2008), mas também outros animais estão envolvidos na transferência destas espécies, como os mamíferos voadores ou não, peixes e répteis, podendo algumas destas apresentarem mais de uma síndrome, como demonstrado em diferentes pesquisas (Fleming 1981; Bronstein & Hoffmann 1987; Palazzo Junior & Both 1993; Bizerril & Raw 1998; Marques & Joly 2000; Mikich & Silva 2001; Castro & Galetti 2004; Franceschinelli *et al.* 2007; Oprea *et al.* 2007; Alves *et al.* 2008; Cornejo & Iltis 2008; Costa & Mauro 2008; Nunes & Tomas 2008; Silva *et al.* 2008[b]; Fabricante *et al.* 2009; Athiê & Dias 2011; Seixas *et al.* 2011; Athiê & Dias 2012; Bravo 2012; Negrini *et al.* 2012; Romaniuc Neto *et al.* 2012; Silva *et al.* 2013[a]; Purificação *et al.* 2015; Gasper *et al.* 2017; Cruz-Tejada *et al.* 2018; Fróes *et al.* 2020; Medeiros e Silva *et al.* 2020).

Nas Figuras 548 a 557, estão discriminadas 31 espécies para 11 das 30 categorias no padrão “Ampla Distribuição não Endêmico”, enquanto nas Tabelas de 76 a 95, vê-se o total destas espécies com sua distribuição no Brasil e nos demais países. Estas foram organizadas de maneira a contemplar, inicialmente, os países entre a Colômbia e Guiana Francesa, seguindo por países mais ao sul, mas que também podem chegar a Guiana Francesa, sendo que em cada caso aquelas espécies com ocorrência na América Central, México ou Estados Unidos foram consideradas em nova categoria.

Na categoria 1, onde foram incluídas as espécies da América do Sul Setentrional, da Colômbia a Guiana Francesa, representadas por *Marcetia taxifolia* (Figura 548), uma espécie com ocorrência no Espírito Santo apenas na “Formação arbustiva aberta inundável” (Monteiro *et al.* 2014), mas também nos terrenos arenosos do Quaternário denominados de Nativo, encravados nas planícies do Terciário (Araujo *et al.* 2008), assim como em afloramentos rochosos em altitudes entre 1.000-2.000 metros do nível do mar (Meirelles & Goldenberg 2012).

As espécies e sua distribuição, incluídas por Araujo (2000) como Peri-amazônica Norte-Costa Atlântica, utilizando a proposta de Granville (1992), estão apresentadas nas Tabelas 76 e 77. Com este padrão, apenas a Bahia compartilha as mesmas espécies com o Espírito Santo.

Em Olson *et al.* (2001), a área de abrangência de *M. taxifolia* envolve diferentes ecorregiões, desde a “Caatinga” no Ceará, passando pela “Pernambuco Coastal Forests”, “Bahia Coastal Forests”, “Bahia Interior Forests”, chegando a “Serra do Mar Coastal Forests”, com outros trechos menores entre estes. No Ceará é encontrado material em SpeciesLink (2021), coletado provavelmente em enclaves que aquele autor

denominou de “Caatinga Enclaves Moist Forests”, sendo referida por Araújo & Barbosa (2015) para a região costeira do Nordeste Oriental, entre o Rio Grande do Norte a Alagoas, como de ocorrência nos tabuleiros abertos daqueles estados. Em Oliveira-Filho *et al.* (2017), esta espécie está em ecorregiões do “Atlantic Forests” e “Caatinga Domain” correspondentes principalmente às porções costeiras, mas também no “Amazonia Domain” que abrange, entre outros, o estado de Roraima, chegando também à Guiana.

1 – Colômbia – Guiana Francesa

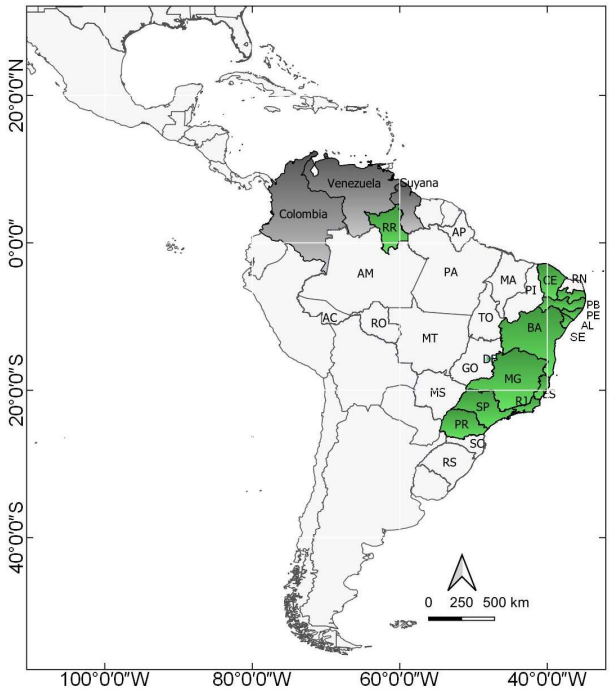


Figura 548 – *Marcetia taxifolia*

Tabela 76 – Distribuição no Brasil das espécies no padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 1 – Colômbia – Guiana Francesa.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Conchocarpus longifolius	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Heliconia pendula	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Hirtella ciliata	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	X	–	X
Marcetia taxifolia	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	–	X	X	–
Peperomia pereskiaefolia	–	–	X	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Tillandsia globosa	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	–	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	–

Tabela 77 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico Neotropical e Pantropical” na categoria 1 – Colômbia – Guiana Francesa.

ESPÉCIE	PAÍSES E TERRITÓRIOS
Conchocarpus longifolius	Guiana Francesa, Suriname, Venezuela
Heliconia pendula	Guiana, Guiana Francesa
Hirtella ciliata	Guiana, Guiana Francesa
Marcetia taxifolia	Colômbia, Guiana, Venezuela
Peperomia pereskiaefolia	Venezuela

Tillandsia globosa	Venezuela

Na categoria 2 (Figura 549; Tabelas 78 e 79), apenas *Zornia curvata* apresenta uma distribuição compatível, estando distribuída nas cinco regiões brasileiras, seguindo para a América Central apenas pelos países voltados para o Oceano Pacífico, indicando ter grande amplitude ecológica, como registrado por Rebouças *et al.* (2019) que a encontra no Ceará em áreas secas no Carrasco e Floresta Estacional Semidecidual. Pela sua distribuição abrange grande parte das ecorregiões de Olson *et al.* (2001), excetuando, basicamente, parte daquelas que se encontram no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e na totalidade do Acre, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, enquanto em Oliveira-Filho (2017) algumas das ecorregiões de cada domínio são contempladas, sendo que esta espécie somente não chega ao “Pampas Domain”.

2 – Colômbia – Guiana Francesa - América Central - Ocidental

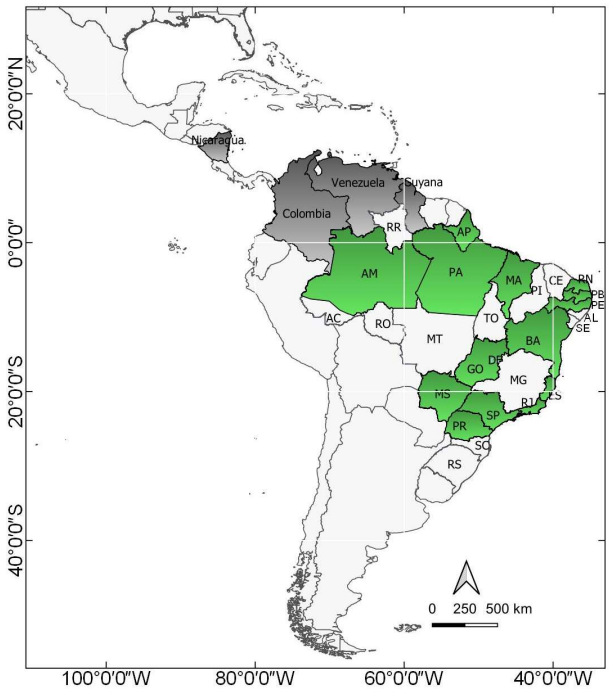


Figura 549 – *Zornia curvata*

Tabela 78 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “2 – Colômbia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Zornia curvata	–	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–

Tabela 79 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “2 – Colômbia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental”.

ESPÉCIE	PAÍSES E TERRITÓRIOS
Zornia curvata	Colômbia, Guiana, Nicarágua, Venezuela

A única espécie da América do Sul Setentrional chegando ao México, tanto pela porção ocidental quanto oriental da América Central, foi incluída na categoria 3, representada por *Nymphaea pulchella* (Figura 550; Tabela 80 e 81). Esta espécie ocorre na Restinga do Espírito Santo em áreas inundáveis do Rio Itaúnas, ao norte do estado, com forma de vida "flutuante-fixa" (Souza *et al.* 2017). Esta não é referida por Pellegrini (2020), assim como Pott & Pott (2000), para a ecorregião "Pantanal" em Olson *et al.* (2001), portanto, sua distribuição é próxima ao padrão "Peri-amazônico Norte – Costa Atlântica", em Araujo (2000), entretanto, neste não há extensão para o México.

3 – Colômbia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – Oriental – México

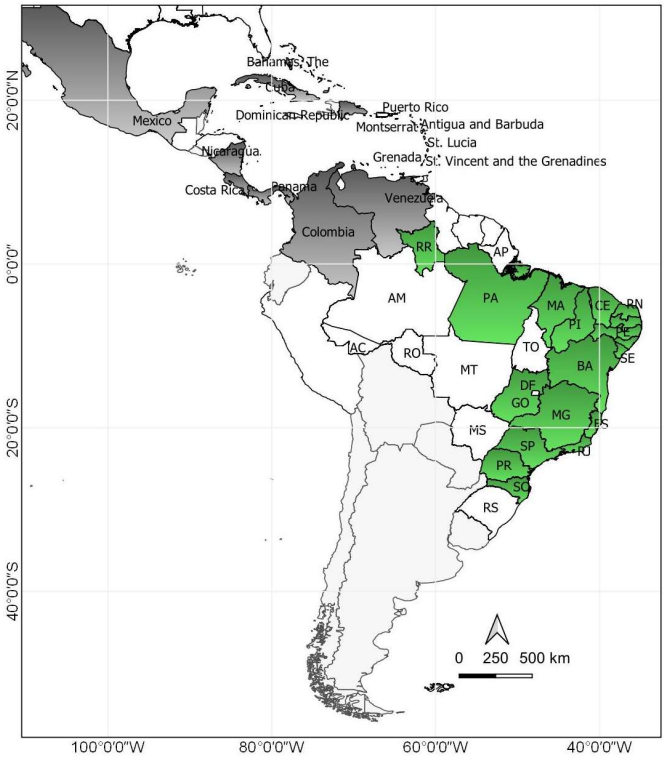


Figura 550 – *Nymphaea pulchella*

Tabela 80– Distribuição no Brasil das espécies com padrão "Ampla Distribuição Não Endêmico" na categoria "3 – Colômbia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – Oriental – México".

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Nymphaea pulchella	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–

Tabela 81 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “3 – Colômbia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – Oriental – México”.

ESPÉCIE	PAÍSES E TERRITÓRIOS
Nymphaea pulchella	Bahamas, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, Haiti, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Porto Rico, Venezuela

A Figura 551 representa a categoria 4, com espécies distribuídas em países da América do Sul setentrional, mas que avançam pela América Central apenas pela região do Caribe (Tabelas 82 e 83), ilustrada por *Clusia nemorosa*, ocorrendo na costa do Brasil do Amapá ao Espírito Santo, enquanto no Centro-Oeste vai até o Mato Grosso e Goiás, ocupando quase integralmente a região amazônica. No Espírito Santo é referida para a Restinga ao norte Conceição da Barra (Riguete *et al.* 2012), enquanto em Linhares está no Nativo e na várzea (Rolim *et al.* 2016ª). No Nordeste também é encontrada no entorno de áreas pantanosas, além de afloramentos rochosos (Nusbaumer *et al.* 2015). A abrangência das ecorregiões e domínios em Olson *et al.* (2001) e Oliveira-Filho *et al.* (2017) somente estão ausentes aquelas restritas à região Sul do país.

4 – Venezuela – Guiana Francesa – América Central – Oriental

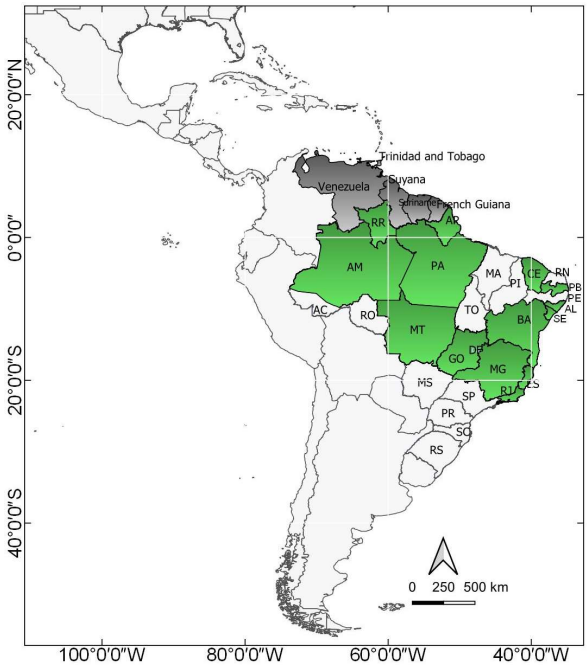


Figura 551 – *Clusia nemorosa*

Tabela 82 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “4 – Venezuela – Guiana Francesa – América Central – Oriental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Ocotea fasciculata	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–
Clusia nemorosa	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–
Epidendrum secundum	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X

Piper ovatum	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	X	–	X	–

Tabela 83 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “4 – Venezuela – Guiana Francesa – América Central – Oriental”.

ESPÉCIE	PAÍSES E TERRITÓRIOS
Ocotea fasciculata	Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Clusia nemorosa	Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Epidendrum secundum	Guiana, Leeward Is., Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Piper ovatum	Trinidad-Tobago, Venezuela

Na Categoria 5 estão países ainda na América do Sul setentrional (Figura 552; Tabelas 84 e 85), mas com avanço pela América Central em países voltados para o Oceano Pacífico e chegando ao México, mas apenas *Struthanthus marginatus* possui esta característica. Esta espécie, como as demais da família, é hemiparasita com larga distribuição pelo neotrópico e paleotrópico (Souza & Lorenzi 2005). No Brasil pode ser encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Caires & Dettke 2020), sendo que no Espírito Santo está em regiões nas proximidades do mar, assim como no interior em fitofisionomias e altitudes variadas (SpeciesLink 2021).

5 – Venezuela – Guiana – América Central – Ocidental - México

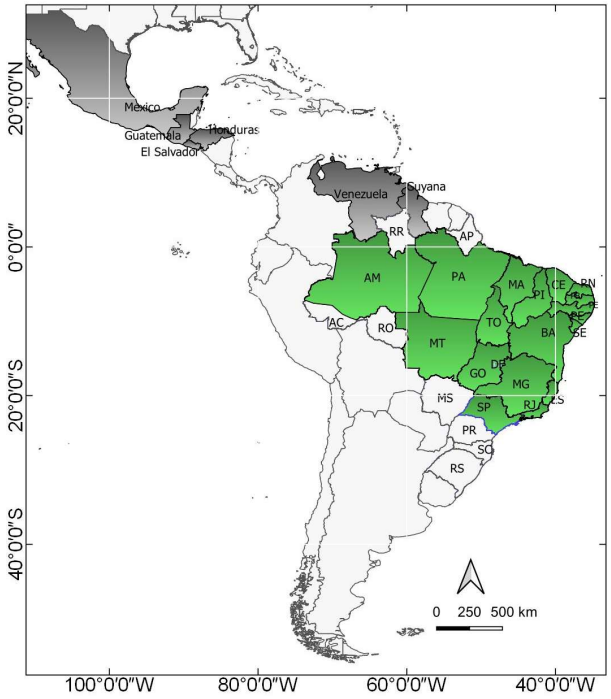


Figura 552 – *Struthanthus marginatus*

Tabela 84 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “5 – Venezuela – Guiana – América Central – Ocidental – México”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Struthanthus marginatus	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	X	X

Tabela 85 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “5 – Venezuela – Guiana – América Central – Ocidental – México”.

ESPÉCIE	PAÍSES E TERRITÓRIOS
Struthanthus marginatus	El Salvador, Guatemala, Guiana, Honduras, México Venezuela

Ainda restrita fora do Brasil, na América do Sul Setentrional, as espécies na Categoria 6 chegam até o México, passando pelos países voltados para o Oceano Pacífico, assim como naqueles da região caribenha, sendo *Panicum aquaticum* a única espécie com esta tipologia (Figura 553 Tabelas 86 e 87), estando relacionada a ambientes úmidos, como as margens de rios, baixadas, restingas, podendo apresentar comportamento de invasora de ambientes antropizados (Guglieri *et al.* 2007), sendo enquadrada como macrófita emergente por Abe *et al.* (2015) no Rio Xingu.

6 – Venezuela – América Central – Ocidental+Oriental - México

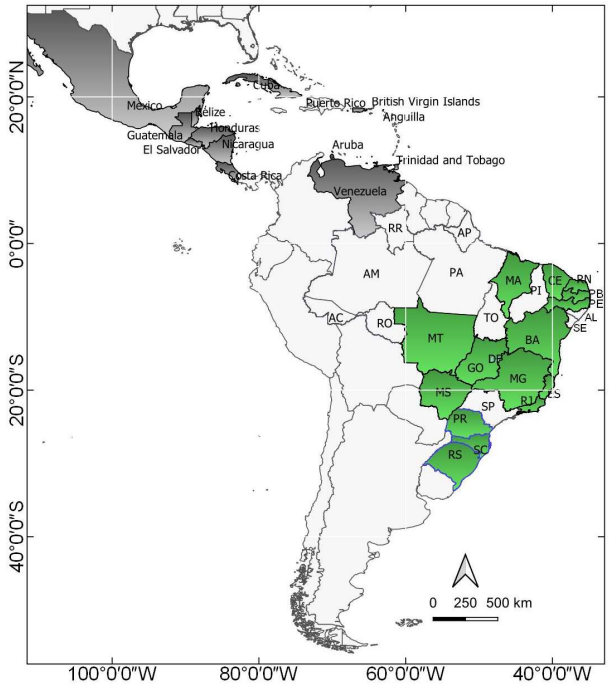


Figura 553 – *Panicum aquaticum*

Tabela 86 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “6 – Venezuela – América Central – Ocidental+Oriental – México”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Panicum aquaticum	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–

Tabela 87 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “6 – Venezuela – América Central – Ocidental+Oriental – México”.

ESPÉCIE	PAÍSES E TERRITÓRIOS
Panicum aquaticum	Belize, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Honduras, Leeward Is.,México, Nicarágua, Porto Rico, Trinidad-Tobago, Venezuela

As espécies com padrão “Ampla Distribuição não Endêmico”, relacionadas com aquelas do Neotrópico e que foram enquadradas na Categoria 7, estão numa faixa abrangendo países da América do Sul Setentrional e no Meridional o Equador e Peru (Figura 554; Tabelas 88 e 89), representada por *Paepalanthus bifidus*, porém, não há referência de sua ocorrência para o Equador. Esta espécie é amplamente distribuída no Espírito Santo (Silva & Trovó 2020), assim como no Brasil (SpeciesLink 2021), excluindo atualmente da condição de espécie disjunta entre Brasil e a faixa do Peru a Venezuela, proposta por Giulietti & Hensold (1990). Nesta categoria foram incluídas oito espécies, correspondendo a 1,9% do total para este padrão. No Espírito Santo podem ser

encontradas na Restinga em diferentes formações vegetais, como *Cybianthus amplus* na Formação Florestal não Inundável (Carrijo *et al.* 2017) e *Pagamea guianensis*, que está em formações arbustivas e florestais inundáveis ou não (SpeciesLink 2021), além de outros terrenos arenosos como o Nativo (Araujo *et al.* 2008), onde ocorre com distribuição agregada (Ferreira *et al.* 2014), sendo uma espécie disjunta com a Amazônia, como também indicado por Saiter *et al.* (2016[b]).

Apesar da ampla distribuição estas espécies, são menos representadas ao sul do paralelo 20º S, tendo somente *Dioscorea laxiflora* alcançando no Brasil o Rio Grande do Sul e em país vizinho chega até o Peru, estando as demais acima de São Paulo, compartilhando algumas das ecorregiões de Olson *et al.* (2001), embora a maioria se encontre na região amazônica, principalmente no Pará onde todas estas espécies são registradas, entretanto, a maioria das ecorregiões diferem daquelas estabelecidas para a região costeira e para o Centro-Oeste do Brasil, como *Cybianthus amplus* citada por Freitas & Luna (2017) para a formações vegetais arbustiva sobre canga na Serra dos Carajás, indicando também ocorrer na floresta amazônica. Na Restinga do Amapá e Pará pode ser encontrada *Pagamea guianensis* (Amaral *et al.* 2008), *Sciaphila purpurea* é referida com ocorrência preferencialmente em terrenos arenosos (Maas & Maas 2005), assim como representantes do gênero *Sobralia* (Romero-Gonzales 2003), nesta categoria representada por *Sobralia sessilis*, indicando que estas espécies, independentemente das ocorrências nas diferentes ecorregiões do Brasil propostas por Olson *et al.* (2001), parecem ter um preferencial pelos terrenos arenosos.

7 – Peru – Guiana Francesa

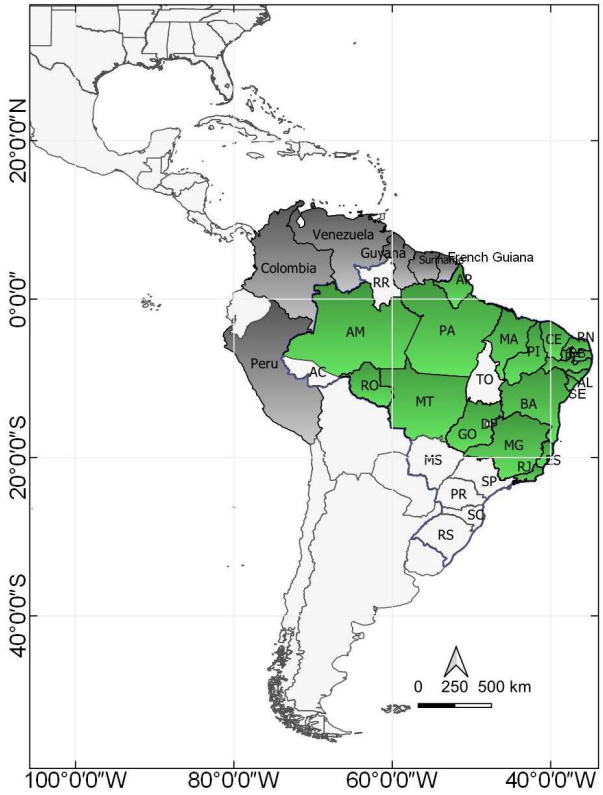


Figura 554 – *Paepalanthus bifidus*

Tabela 88 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão "Ampla Distribuição Não Endêmico" na categoria 7 – "Peru – Guiana Francesa".

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Cybianthus amplus	x	–	x	–	x	–	–	x	–	x	–	–	x	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dioscorea laxiflora	x	x	x	–	x	x	x	x	x	–	x	–	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	x	x	x	x	–
Myrcia pulchella	x	–	x	–	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Paepalanthus bifidus	–	x	x	x	x	x	–	x	x	x	x	–	x	x	x	x	x	–	x	x	x	–	–	–	x	–	–
Pagamea guianensis	x	x	–	x	x	–	–	x	–	x	–	–	x	x	–	–	–	–	–	–	x	x	–	–	x	–	x
Sciaphila purpurea	x	–	x	–	x	–	–	x	x	–	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–
Sobralia sessilis	x	–	x	x	x	–	–	x	–	x	x	–	x	x	–	–	–	–	–	–	x	x	–	–	–	–	–
Struthanthus polyrrhizus	–	x	–	–	x	x	–	x	x	x	x	–	–	–	x	x	x	–	x	x	–	–	–	–	x	x	x

Tabela 89 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão "Ampla Distribuição Não Endêmico" na categoria 7 – "Peru – Guiana Francesa".

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Cybianthus amplus	Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Venezuela
Dioscorea laxiflora	Peru, Venezuela
Myrcia pulchella	Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Paepalanthus bifidus	Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Pagamea guianensis	Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Sciaphila purpurea	Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Venezuela
Sobralia sessilis	Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Struthanthus polyrrhizus	Peru

Espécies na América do Sul Meridional, restritas ao Peru e Equador e na América do Sul Setentrional, estão na categoria 8, representadas por *Gymnopogon foliosus* (Figura 555; Tabelas 90 e 91) que possui grande distribuição no Brasil, mas não chegando aos estados do Sul, tendo seu limite meridional em São Paulo (Longhi-Wagner 1990), estando também na Restinga em Pernambuco (Zickel *et al.* 2007), crescendo em terrenos pedregosos e arenosos, desde o nível do mar até altitudes no entorno de 1.200 metros, sendo uma espécie típica do cerrado e savana (Cialdella & Zuloaga 2011).

Nesta categoria, *Paspalum maritimum* tem a maior distribuição no Brasil, não estando restrita a Restinga, mas ocorrendo em outras formações vegetais em altitudes que chegam até aproximadamente 800 metros, em terrenos arenosos (Renvoize & Wickison 1984), abrangendo a grande maioria das ecorregiões de Olson *et al.* (2001).

A menor distribuição no Brasil entre as espécies desta categoria se encontra *Coryanthes speciosa*, estando no Espírito Santo na Restinga como holoepífita em formações florestais (Fraga & Peixoto 2004), mas também na floresta de Tabuleiro (Rolim *et al.* 2016[d]) e na Amazônica (Chiron & Marçal 2021).

8 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Oriental

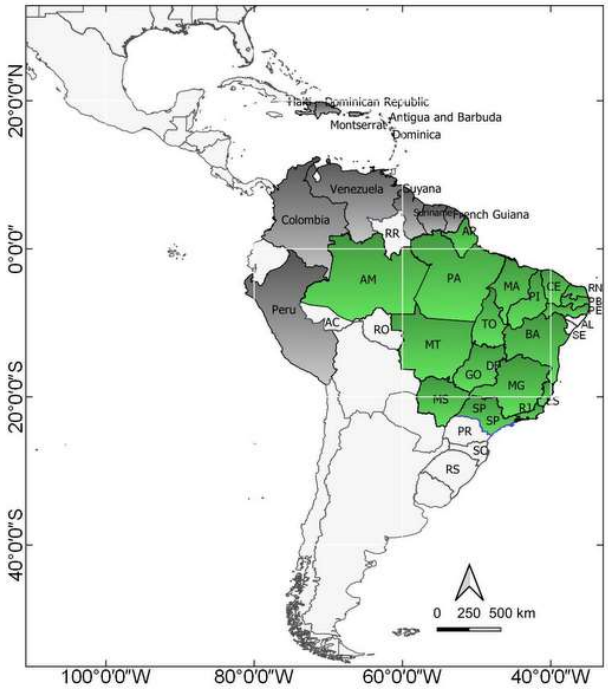


Figura 555 – *Gymnopogon foliosus*

Tabela 90 – Distribuição no Brasil das espécies com distribuição “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “8 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Oriental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Coryanthes speciosa	–	–	X	–	X	–	–	X	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–
Gymnopogon foliosus	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X
Paspalum maritimum	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X
Syngonium vellozianum	X	X	–	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–	–	–	–	X	–

Tabela 91 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “8 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Oriental”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Paspalum maritimum	Colômbia, Cuba, Guiana, Guiana Francesa, Porto Rico, Suriname, Venezuela
Gymnopogon foliosus	Colômbia, República Dominicana, Guiana, Guiana Francesa, Haiti, Leeward Is., Peru, Porto Rico, Suriname, Venezuela
Coryanthes speciosa	Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Syngonium vellozianum	Equador, Guiana Francesa, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela

Avançando ainda mais na América Central, as três espécies na categoria 9 estão na América Central em países voltados para o Oceano Pacífico, assim como para aqueles do Caribe, representados com a distribuição de *Coccoloba parimensis* (Figura 556; Tabelas 92 e 93), ocorrendo no Brasil nos Biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, enquanto na Amazônia está em matas de terra firme, várzea, mas também nos terrenos arenosos da Campinarana, em altitudes que vão do nível do mar a 800 metros (Melo 2004).

Entre as espécies desta categoria ocorre *Cabomba haynesii*, espécie aquática que no Espírito Santo pode ser encontrada em áreas inundáveis do Rio Itaúnas, no Parque Estadual de Itaúnas (Souza *et al.* 2016). Segundo Pott & Pott (2000), é uma espécie que ocorre no Pantanal em águas não profundas, mas que se reproduzem em períodos de seca, devendo ser dispersa por aves aquáticas.

9 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental

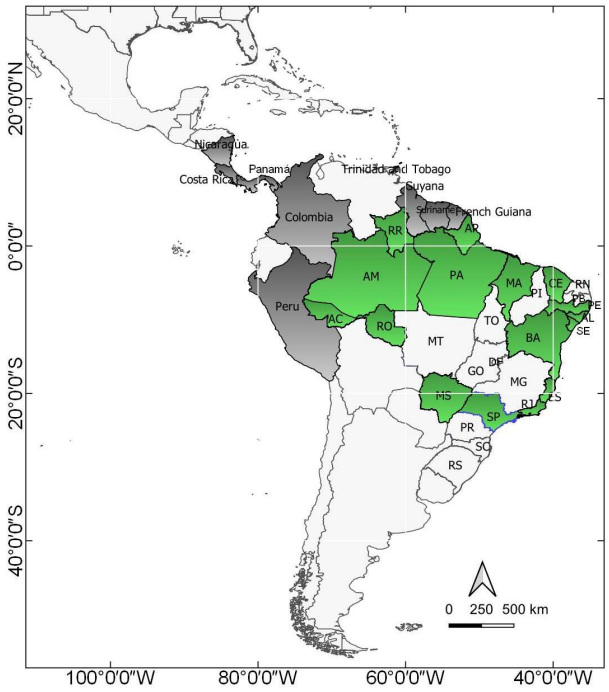


Figura 556 – *Coccoloba parimensis*

Tabela 92 – Distribuição no Brasil das espécies com distribuição “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “9 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Cabomba haynesii	–	–	–	–	X	X	–	X	–	X	–	X	X	–	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Coccoloba parimensis	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	X	X	–
Cyphonanthus discrepans	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	–	X

Tabela 93 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “9 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+ Oriental”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Cabomba haynesii	Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, Equador, El Salvador, Honduras, Jamaica, Nicarágua, Panamá, Porto Rico, Trinidad-Tobago, Venezuela
Coccoloba parimensis	Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Cyphonanthus discrepans	Belize, Colômbia, Costa Rica, Cuba, French Guiana, Guiana, Venezuela

Mantendo, ainda, faixa entre Peru e Guiana Francesa, mas chegando ao México com ligação na América Central pelos países junto ao Oceano Pacífico, são incluídas espécies na Categoria 10. Nesta, somente *Casearia commersoniana* está enquadrada (Figura 557; Tabelas 94 e 95).

No Espírito Santo, além da Restinga, *C. commersoniana* está na muçununga e Tabuleiros Costeiros na porção norte do Espírito Santo (Peixoto *et al.* 2008; Simonelli *et al.* 2008), na porção central serrana (Ribeiro *et al.* 2007; Crepaldi *et al.* 2013), ao sul na Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Archanjo *et al.* 2012), assim como em outros municípios do estado (Souza *et al.* 2016; SpeciesLink 2021). No Brasil, está numa grande diversidade de formações florestais e arbustivas, com maior frequência no sub-bosque na floresta ombrófila densa, mas ocorrendo ainda nos terrenos arenosos da Campinarana (Marquete & Mansano 2016), portanto, abrangendo grande parte das ecorregiões em Olson *et al.* (2001), excetuando aquelas inerentes à região Sul do país, que Oliveira-Filho (2017) resumiu em “Pampas Domain” e “Atlantic Forest”.

10 – Peru – Guiana Francesa – América Central - Ocidental– México

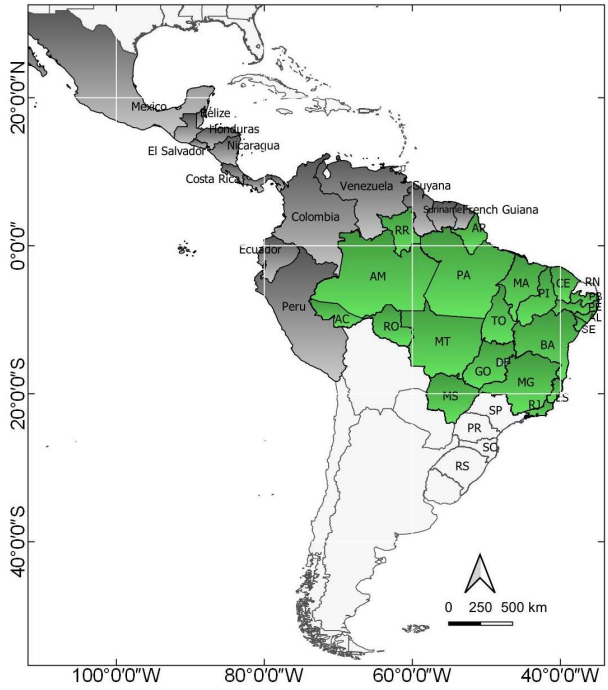


Figura 557 – *Casearia commersoniana*

Tabela 94 – Distribuição no Brasil das espécies com distribuição “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “10 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – México”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Casearia commersoniana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	–	X

Tabela 95 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “10 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – México”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Casearia commersoniana	Belize, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela

Entre o Peru e a Guiana Francesa para o Norte, *Peperomia magnoliifolia* se encontra nos países da América Central voltados para o Ocidente e Oriente, chega ao México e avança até a Flórida nos Estados Unidos da América (Figura 558; Tabelas 96 e 97), sendo assim enquadrada como Categoria 11. Pode ser encontrada como epífita ou terrestre em vegetação tropical úmida ou semi-decidual, chegando até altitudes de 1.200 metros (Vergara-Rodríguez *et al.* 2017).

11 – Peru – Guiana Francesa – América Central - Ocidental+Oriental – México - EUA

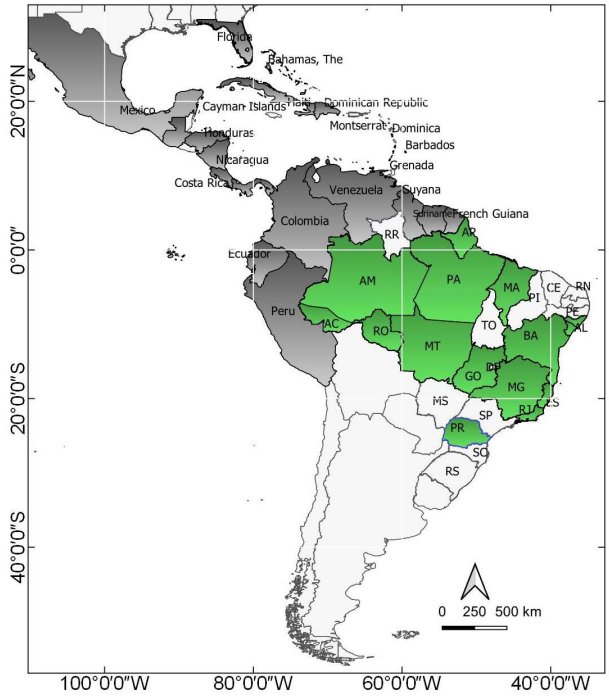


Figura 558 – *Peperomia magnoliifolia*

Tabela 96 – Distribuição no Brasil das espécies com distribuição “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “11 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental – México - Estados Unidos da América ”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Peperomia magnoliifolia	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	X	–	–

Tabela 97 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “11 – Peru – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental – México - Estados Unidos da América ”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Peperomia magnoliifolia	Bahamas, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, Suriname, Venezuela, Windward Is.

Das 31 espécies listadas para o padrão “Ampla Distribuição não Endêmico” (Figura 559), entre as categorias 1 e 11, 100% destas ocorrem no estado da Bahia, corroborando Thomas *et al.* (2008), que diz ser a flora do sul da Bahia similar ao Norte do Espírito Santo, neste caso com espécies não restritas à esta porção do estado. Excetuando os estados vizinhos, valores altos são encontrados para os estados ao norte do Brasil, como o Pará e Amazonas, sendo aquela região mencionada com tendo uma flora similar ao norte do Espírito Santo, em terrenos arenosos sobre o Tabuleiro Terciário (Rizzini 1963). Os três estados sulinos são aqueles com o menor número de espécies, neste caso, é provável que algumas destas espécies tenham preferencial por temperaturas mais elevadas, com redução no número de espécies para determinadas famílias tropicais no sentido norte-sul, como também constatado para o gênero *Mikania* (Ritter & Waechter 2004), havendo uma grande substituição de espécies neste gradiente (Silva *et al.* 2007).

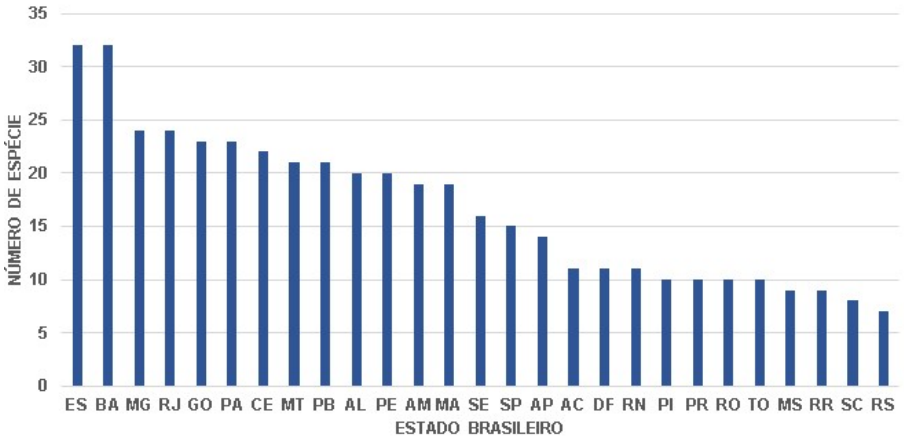


Figura 559 - Número de espécies para as categorias de 1 a 11 nos estados brasileiros.

Quando as espécies são comparadas nos estados (Figura 560; Tabela 98) é formado um bloco que agrega com alta similaridade estados do Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. O Espírito Santo e a Bahia comungam do mesmo número de espécies.

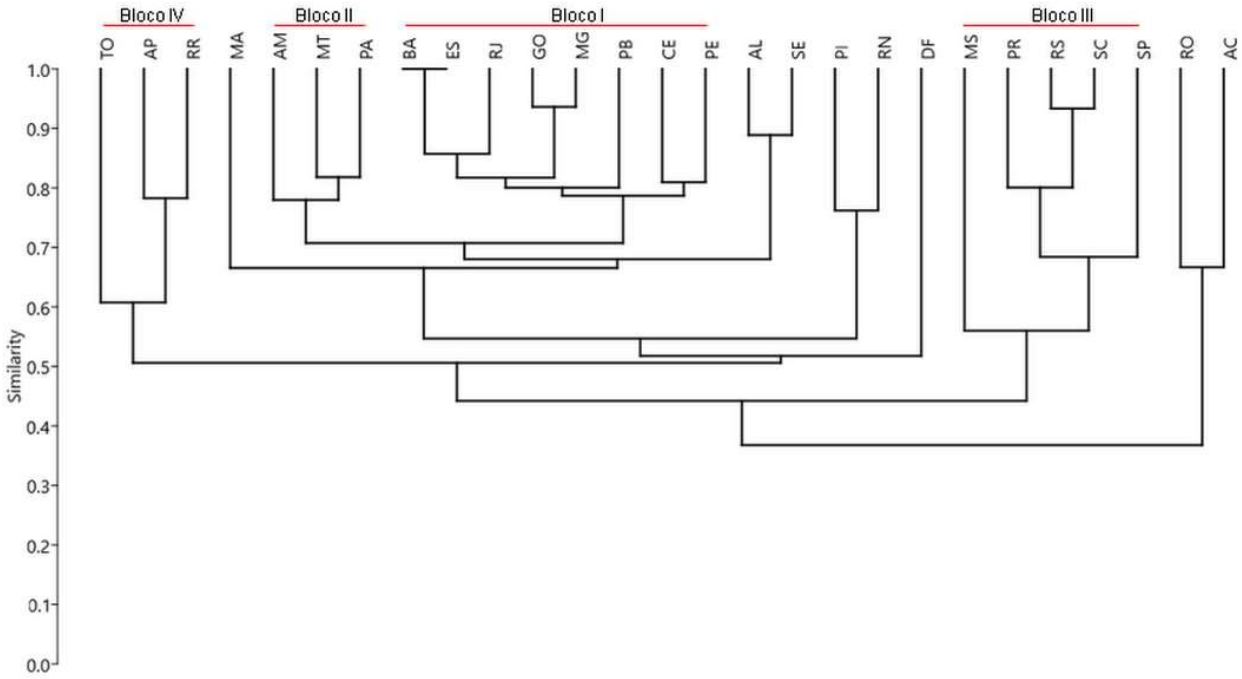


Figura 560 - Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,7929) para espécies enquadradas entre as categorias de 1 a 11.

Tabela 98 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0.7929) das espécies com distribuição nos estados brasileiros com padrão “Ampla Distribuição não Endêmico”, entre as categorias de 1 a 11.

	AC																								
AL	45	AL																							
AM	53	56	AM																						
AP	40	65	73	AP																					
BA	51	77	75	61	BA																				
CE	36	81	59	56	81	CE																			
DF	36	39	53	40	51	61	DF																		
ES	51	77	75	61	100	81	51	ES																	
GO	41	74	71	59	84	80	65	84	GO																
MA	47	62	68	73	75	68	40	75	67	MA															
MG	40	73	70	63	86	78	63	86	94	70	MG														
MS	10	28	50	52	44	45	50	44	50	50	48	MS													
MT	63	59	75	57	79	65	56	79	68	60	67	47	MT												
PA	53	70	81	76	84	71	53	84	78	76	77	44	82	PA											
PB	25	68	60	57	79	79	63	79	77	65	80	47	62	73	PB										
PE	32	75	56	53	77	81	58	77	79	62	77	41	59	74	78	PE									
PI	19	60	48	50	48	63	38	48	61	62	59	32	32	55	65	67	PI								
PR	38	47	41	33	48	44	48	48	61	34	59	53	45	48	52	53	30	PR							
RJ	40	68	65	47	86	78	57	86	77	56	75	48	76	72	84	77	47	59	RJ						
RN	0	45	47	48	51	55	36	51	59	67	57	40	31	59	69	71	76	38	51	RN					
RO	67	47	48	58	48	38	29	48	36	48	41	21	65	55	39	47	30	30	47	29	RO				
RR	40	48	57	78	44	45	40	44	38	50	42	56	53	56	33	34	32	21	36	20	53	RR			
RS	11	30	38	29	36	34	44	36	47	31	45	63	29	40	43	44	35	82	45	44	0	25	RS		
SC	11	29	37	27	40	40	53	40	52	30	50	59	34	45	48	50	33	78	50	42	0	24	93	SC	
SE	44	89	57	67	67	68	44	67	72	63	70	32	59	67	65	67	62	46	60	44	46	56	35	33	SE
SP	31	51	47	34	64	65	62	64	68	47	72	50	56	58	67	74	48	72	77	54	32	33	64	70	52	SP
TO	19	60	41	58	48	50	38	48	55	55	53	53	39	48	45	53	60	20	35	48	30	63	24	22	69	40	TO

O “Cerrado” é o principal meio de ligação entre Minas Gerais e Goiás, sendo que o Rio de Janeiro tem com Minas Gerais a ecorregião “Bahia Interior Forests”, enquanto a “Atlantic Coastal Restinga” abrange a Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Olson *et al.* 2001). Ainda como blocos externos, os vizinhos nordestinos Alagoas e Sergipe com

89% de similaridade fazem a ligação com os Blocos I e II. Das espécies listadas por Oliveira *et al.* (2014) para a Restinga de Sergipe, em 11 dos municípios costeiros, de um total de 831 espécies, ocorrem 10 que também podem ser encontradas no Espírito Santo, apesar de existirem outras, mas que foram incluídas em outros padrões aqui estabelecidos. Em relação à flora de Alagoas apresentada por Costa & Silva (2006), apenas uma espécie deste grupo se encontra listada, entretanto, não há referência se esta se encontra também na Restinga, entretanto, em SpeciesLink (2021), utilizando o filtro Restinga, 10 destas espécies estão nesta fisionomia. Os demais estados nordestinos, Piauí e Rio Grande do Norte, mantêm maior similaridade como vizinhos (76%) (Lemos & Meguro 2010; Cunha & Silva-Junior 2014), considerando que as diferenças podem estar relacionadas às diferentes condições edafoclimáticas, principalmente pluviosidade e temperatura, como constatado por Oliveira-Filho & Fontes (2000). Estes, por sua vez, estão ligados a 11 estados da federação em três de suas regiões, sendo que esta afinidade deve estar relacionada ao fato de possuírem ecorregiões de mesma denominação na maioria destes (Olson *et al.* 2001).

O Distrito Federal com ligação mais abrangente, por estar externo à totalidade dos estados que compõem os dois blocos, tem como característica peculiar possuir apenas uma fisionomia, tanto em Olson *et al.* (2001) como em Oliveira-Filho (2017), porém o conjunto de espécies com este padrão tem uma ligação com a Restinga do Espírito Santo de 51%, corroborando sob este aspecto com Oliveira-Filho & Fontes (2000), que concluiram ter a flora da Mata Atlântica grande similaridade com o Cerrado.

No Bloco II, ligado ao Bloco I com 71% de similaridade, estão os estados do Amazonas e Pará da região Norte e Mato Grosso do Centro-Oeste. A forte ligação pode estar relacionada com o número de trabalhos com a flora do Pará, inerentes à Restinga (Amaral *et al*. 2008), assim como a ligação entre os estados da região norte do país, principalmente o Amazonas, com parte do Espírito Santo (Peixoto & Gentry 1990). Estes três estados compartilham fisionomias em comum, tendo o Amazonas com o Pará a ecorregião “Uatama-Trobetas Moist Forests” e com o Mato Grosso a “Madeira-Tapajos Moist Forests”. O Pará compartilha com o Mato Grosso a “Mato Grosso Seasonal Forests” (Olson *et al.* 2001). Considerando a proposta de Oliveira-Filho (2017), estes estados compartilham a “Amazonas Domain”, sendo que o Amazonas e Pará esta se encontra distribuída por todo o estado, enquanto para o Mato Grosso está restrita em sua porção norte.

Como Bloco externo a este conjunto está o Maranhão, com aproximadamente 60% de similaridade, tendo maior relacionamento fisionômico com o Pará, com a ecorregião "Tocantins-Pindare Moist Forests", além de Restinga que na proposta de Olson *et al.* (2001) aparece apenas para o Maranhão, que Oliveira-Filho (2017) denominaram de "Amazonia Domain" para o trecho em direção à fronteira com o Pará.

No Bloco III, os estados da região Sul formam um sub-bloco distinto, estando no extremo do país o Rio Grande do Sul, ligados com 93% de similaridade à Santa Catarina, com o Paraná 82% e este com Santa Catarina com 78%. Este conjunto tem o vizinho São Paulo ligado com 56% de similaridade, sendo que estes têm em comum além da Restinga, a "Serra do Mar Coastal Forests", além de ecorregiões específicas entre um ou outro estado, como a "Alto Paraná Atlantic Forests" e "Cerrado" (Olson *et al.* 2001). Para Oliveira-Filho (2017), a ecorregião que engloba todos estes estados é a "Atlantic Forests Domain". Neste Bloco, o estado do Mato Grosso do Sul está como grupo externo aos subconjuntos, com aproximadamente 55% de similaridade, tendo em comum alguns destes estados as ecorregiões "Alto Paraná Atlantic Forests" e "Cerrado" (Olson *et al.* 2001), sendo que Oliveira-Filho (2017) incluiu a porção de seu território junto a São Paulo e Paraná no "Atlantic Forest Domain".

A presença do Cerrado em alguns destes estados deve estar promovendo uma maior similaridade, considerando as observações de Oliveira-Filho & Fontes (2000), que utilizando na análise espécies de árvores, verificaram que a flora do Cerrado tem 55% de sua flora em comum com a Mata Atlântica, assim como Bueno *et al.* (2018), para a flora arbórea do Cerrado do Mato Grosso do Sul, com similaridade de 18% com a Mata Atlântica. Este fato pode estar contribuindo para a similaridade no Espírito Santo, entre espécies na Restinga e em outros ecossistemas na porção interior do Brasil, mesmo não sendo esta listagem totalmente de plantas com este hábito, além de São Paulo não compartilhar o Cerrado com este estado, mas a Restinga. A ligação deste conjunto com a maioria dos estados com valor mais baixo, também indica que espécies com distribuição na região tropical tendem a não ocorrer nas regiões mais ao sul (Engel *et al.* 1998), onde as temperaturas estão relacionadas a um clima subtropical (Rossato 2020).

No Bloco IV, estados amazônicos vizinhos, estando a Restinga restrita ao Amapá (Amaral *et al.* 2008), têm em comum com Roraima a ecorregião "Uatama-Trombetas Moist Forests" de Olson *et al.* (2001), mas apesar da grande diversidade de fisionomias de Roraima, não há correspondência com o Tocantins naquela proposta, assim como na de Oliveira-Filho (2017). Apesar destas diferenças, estes estados estão ligados com

aproximadamente 50% aos Blocos I e II. As espécies que estão nesses estados migram entre estes estados, chegando até os demais, provavelmente tendo o Cerrado como principal via de acesso, considerando que a flora desta fisionomia tem grande relação com a da Mata Atlântica e a Amazônica (Méio *et al.* 2003).

Como grupo externo à totalidade dos agrupamentos está Rondônia e Acre, apresentando similaridade de 67% e ligados aos demais em nível de 37%, considerado baixo segundo Fonseca & Silva-Júnior (2004), porém acima dos 25% indicados por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) para fusão de “cluster” semelhantes. Estes estados não compartilham as mesmas ecorregiões propostas por Olson *et al.* (2001), entretanto, Oliveira-Filho (2017) os colocaram o “Amazonian Domain” como um de seus domínios. Nestes estados, Braga (1979) caracterizou a “Mata de Encosta”, que tem o sedimento em sua porção superior de constituição arenítica, sendo este também um provável fator favorável ao desenvolvimento de espécies que ocorrem na Restinga. Nesta mata ocorre *Pagamea guianensis,* que tem preferencial para terrenos arenosos segundo Vicentini (2016), sendo que a conexão entre a região Amazônica e Atlântica tenha ocorrido para esta espécie por meio de uma rota a partir da região sul do país, chegando até Rondônia ou, ainda, da região de Alagoas e Paraíba por uma via costeira e outra pelo interior, chegando ao estado do Pará (Batalha-Filho *et al.* 2013).

Quando considerados na análise de similaridade apenas os estados amazônicos e os sulinos, (Figura 561; Tabela 99) o número médio de espécies envolvidas para os primeiros é de 15,9±7,9, para os segundos de 14±11,4. Foram obtidos dois blocos, cada um com apenas aqueles do Norte, onde o Espírito Santo ficou incluído, e outro do Sul do Brasil, indicando que estes estados possuem uma flora com baixa similaridade (0,2), se considerada a proposta de Muller-Dombois & Ellenberg (1974), que estabelece um nível mínimo de 0,25 de fusão e para Fonseca & Silva-Júnior (2004), com proposta mais restritiva, este valor é de 0,50.

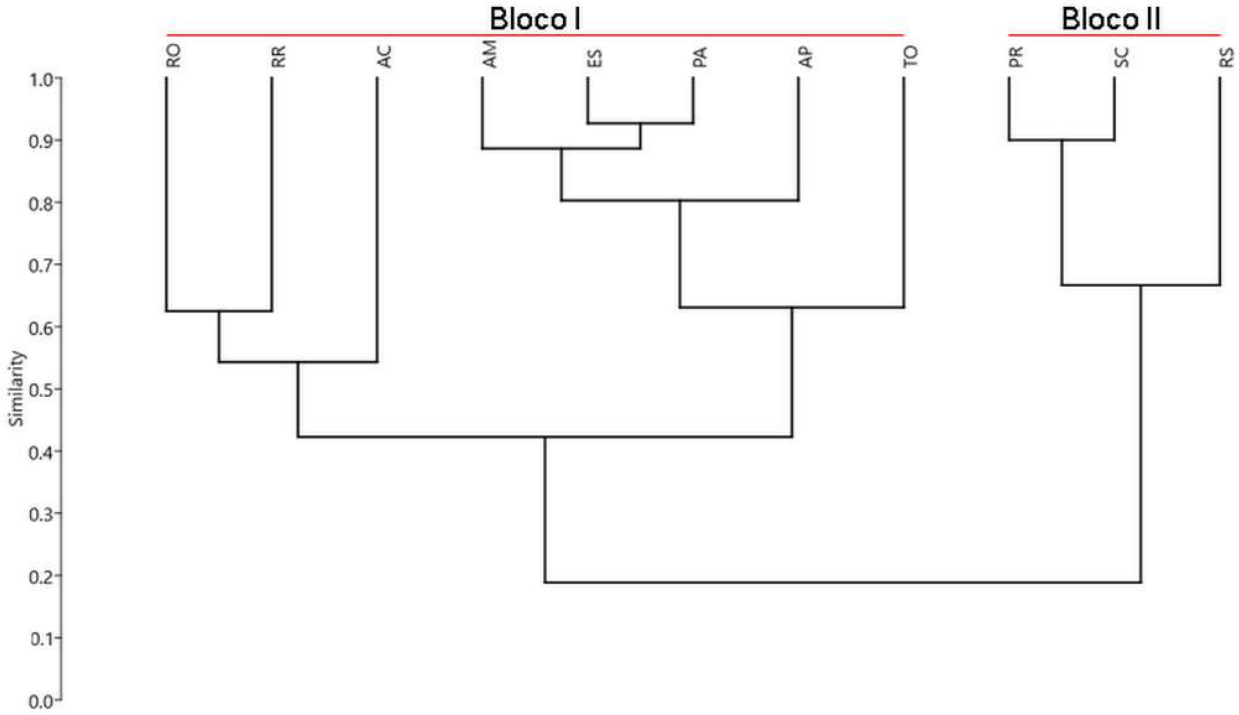


Figura 561 - Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8611) para espécies enquadradas entre as categorias de 1 a 11, restritas aos estados brasileiros da Amazônia e os sulinos, tendo como parâmetro comparativo o total de espécies no Espírito Santo.

No Bloco I um sub-bloco ficou o Espírito Santo, que foi incluído nesta análise para efeitos comparativos com os extremos do Brasil, onde se liga ao Pará em nível de 93% de similaridade, com 23 espécies em comum, equivalente a 71,9% do total neste padrão. Por sua vez, estes se encontram ligados ao Amazonas em nível de 89%, sendo esta relação entre estes estados discutida por Assis *et al.* (2004ª), indicando que estes compartilham espécies disjuntas.

Tabela 99 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0.8611) para espécies enquadradas entre as categorias de 1 a 11, restritas aos estados brasileiros da Amazônia e os sulinos, tendo como parâmetro comparativo o total de espécies no Espírito Santo.

	AC										
AM	46	AM									
AP	46	84	AP								
ES	46	89	74	ES							
PA	48	88	83	93	PA						
PR	0	41	34	41	38	PR					
RO	62	40	40	32	43	0	RO				
RR	47	55	69	41	50	10	63	RR			
RS	0	8	8	8	7	67	0	13	RS		
SC	0	41	28	41	38	90	0	10	67	SC	
TO	0	65	77	52	59	36	22	55	12	36	TO

Os vizinhos Amapá e Tocantins se associam também com similaridade acima de 60%, com 14 e 10 espécies envolvidas, respectivamente, totalizando 17 espécies. Estas espécies possibilitaram uma similaridade desses estados com o Espírito Santo de 74% e 52%, respectivamente. Para as formações savânicas do Amapá são listadas quatro espécies que também ocorrem na Restinga do Espírito Santo (Costa-Neto *et al.*2017). Segundo Amaral *et al.* (2008), as savanas disjuntas da Amazônia se assemelham às formações arbustivas da Restinga, apresentando características edafoclimáticas próximas, podendo assim contribuir para colonização de espécies, principalmente as generalistas.

Os demais estados da região Norte estão num subgrupo ligado ao primeiro em nível 55% de similaridade. O Acre fica como grupo externo na ligação onde seu vizinho Rondônia está com Roraima. Apesar da proximidade, e possuírem uma vegetação tipicamente Amazônica, enquadrada como “Amazonian Domain” em Oliveira-Filho (2017), nestes estados não são encontradas ecorregiões de mesma categoria, segundo proposta de Olson *et al.* (2001).

Participaram 18 espécies no subgrupo, tendo Roraima 9, Rondônia 10 e Acre com 11, sendo em comum as estes *Pagamea guianensis*, também encontrada em outros estados Amazônicos (Amaral *et al.* 2008), *Sobralia sessilis* que está em sedimentos preferencialmente arenosos (Romero-Gonzales 2003), assim como *Coccoloba parimensis* (Melo 2004), além de *Casearia commersoniana* que ocorre na muçununga também de sedimentos arenosos sobre o Terciário (Peixoto *et al.* 2008; Simonelli *et al.* 2008).

No Bloco II, os três estados sulinos estão agrupados e ligados ao Bloco I em nível de aproximadamente 20%, considerado não estar ocorrendo similaridade (Muller-Dombois & Ellenberg 1974), indicando possuírem uma flora distinta, com número médio de espécies de 8,3±1,5, com 11 participado deste agrupamento, sendo seis em comum ao bloco, favorecidas pela semelhança de tipologias de ecorregiões, segundo Olson *et al.* (2001), entretanto, estas se encontram entre as de maior distribuição no Brasil, estando em média em 18±3,3 estados. Como ocorre com alguns estados do grupo da região Norte, no grupo do Sul a similaridade com o Espírito Santo também é baixa, sendo de 41% com o estado do Paraná e Santa Catarina e 8% com o Rio Grande do Sul, valor este esperado considerando a distância, logo, uma menor diversidade à medida que aumenta a latitude, com diminuição na tropicalidade (Palma & Jarenkow 2008).

Nas Figuras 562 a 568 estão discriminadas 115 espécies para sete das 30 categorias no padrão “Ampla Distribuição não Endêmico”. Nas Tabelas de 100 a 113 são apresentadas as espécies com este padrão ocorrendo no Brasil e nos demais países. Este grupo tem início fora das fronteiras do Brasil, englobando os países da América do Sul Ocidental, com início na Bolívia, limite do Cone Sul (Castro 2021), seguindo para aqueles da América do Sul Setentrional até a Guiana Francesa. Também foram incluídos países da América Central, em sua porção Ocidental, e de toda região caribenha, alcançando a América do Norte.

As espécies com distribuição, englobando os países da porção ocidental e setentrional da América do Sul, foram incluídas na categoria “12 – Bolívia – Guiana Francesa”, representada por *Mouriri guianensis* (Figura 562), estando suas 36 espécies listadas e apresentadas em sua distribuição no Brasil e em demais países (Tabelas 100 e 101).

Com ampla ocorrência no Brasil, *Mouriri guianensis*, tanto na região amazônica em área inundáveis, quanto na porção Atlântica em Restinga (Lorenzi 2009), é característica em florestas úmidas e de galeria no Pantanal (Prance *et al.* 1982). Além desta espécie, com preferencial por ambientes úmidos, ocorre também nesta categoria *Humiria balsamifera*, que no Espírito Santo se encontra na Restinga em formações arbustivas inundáveis (Monteiro *et al.* 2014), assim como no Nativo onde o terreno arenoso é inundável (Araujo *et al.* 2008). Esta espécie também se encontra na Restinga do Rio de Janeiro em formação arbustiva inundável (Montezuma & Araujo 2007), assim como no Pará em florestas inundáveis de Restinga (Silva *et al.* (2010[c]). Nas regiões de várzea amazônica pode ser encontrada *Pogonophora schomburgkiana*, uma espécie disjunta com as florestas costeiras (Secco 1990), além de *Macoubea guianensis* (Viana *et al.* 2017). Nesta categoria, *Pourouma velutina* possui a menor distribuição no Brasil, estando no Espírito Santo também no estrato médio da Floresta de Tabuleiro (Peixoto *et al.* 2008).

No atual conhecimento de distribuição das espécies, disponibilizada em Flora do Brasil (2020), a maioria destas pode ser ajustada à proposta de Araujo (2000) para o padrão “Neotropical”, como *Mouriri guianensis*, enquanto para as características de “Disjunto Amazônia – Costa Atlântica” estão *Ficus pulchella*, *Galeandra stangeana*, *Macoubea guianensis*, *Oncidium baueri*, *Piper anonifolium*, *Pogonophora schomburgkiana*, *Pourouma velutina, Ruellia menthoides*, *Serjania communis*, *Sobralia liliastrum* e *Tabernaemontana flavicans.*

Nesta listagem foi incluída *Sacoglottis mattogrossensis* que não é mencionada para o Espírito Santo em Flora do Brasil (2020), mas incluída para a Flora do Espírito Santo em Nepomuceno *et al*. (2022[a]), que além da Restinga, também ocorre no Tabuleiro costeiro.

12 – Bolívia – Guiana Francesa

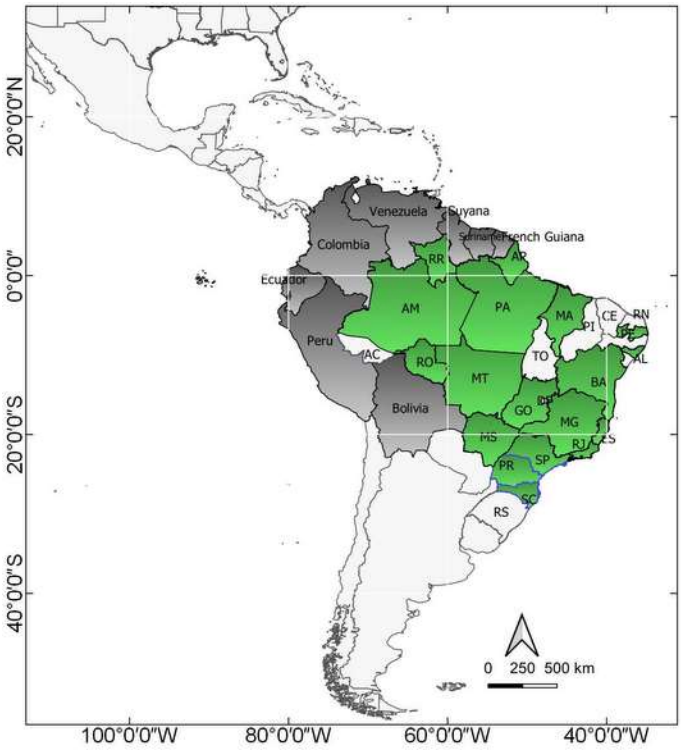


Figura 562 – *Mouriri guianensis*

Tabela 100 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “12 – Bolívia – Guiana Francesa”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Amaioua guianensis	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	–
Bactris hirta	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X
Blepharodon pictum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Byrsonima sericea	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	X	X
Catasetum discolor	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–
Chamaecrista ramosa	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Dioscorea glandulosa	–	X	X	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X	X
Ficus pulchella	–	–	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Galeandra stangeana	X	–	X	–	–	–	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Humiria balsamifera	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–	X	X	X
Ichnanthus lancifolius	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–
Inga striata	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–
Lagenocarpus verticillatus	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	–	X	X	–	–	X	X	X
Macoubea guianensis	X	–	X	–	X	–	–	X	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Mandevilla scabra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mouriri guianensis	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	–	–	X	–	X

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Niedenzuella acutifolia	X	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	X
Oncidium baueri	X	–	X	X	–	–	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	X	–
Philodendron pedatum	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Piper anonifolium	X	–	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	–
Pogonophora schomburgkiana	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	–	–
Pourouma velutina	–	–	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Pouteria macrophylla	X	–	X	–	X	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X
Protium spruceanum	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X
Psychotria bahiensis	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	–	X	–	–
Rhynchanthera dichotoma	X	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	–
Rhynchospora riparia	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X
Ruellia menthoides	X	–	X	–	–	–	–	X	–	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
Sacoglottis mattogrossensis	–	–	X	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
Serjania communis	X	–	X	–	X	–	X	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–
Sobralia liliastrum	–	–	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–
Tabernaemontana flavicans	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–
Tassadia propinqua	–	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	X
Trichocentrum fuscum	–	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–
Vanilla chamissonis	–	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Zornia latifolia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 101 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “12 – Bolívia – Guiana Francesa”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Amaioua guianensis	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Bactris hirta	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Blepharodon pictum	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Byrsonima sericea	Bolívia, Guiana Francesa, Guiana, Peru
Catasetum discolor	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Chamaecrista ramosa	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela
Dioscorea glandulosa	Bolívia, Colômbia, Peru
Ficus pulchella	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Venezuela
Humiria balsamifera	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Ichnanthus lancifolius	Bolívia, Peru, Venezuela
Inga striata	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname
Lagenocarpus verticillatus	Bolívia, Colômbia, Guiana, Suriname, Venezuela
Macoubea guianensis	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Mandevilla scabra	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Mouriri guianensis	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Niedenzuella acutifolia	Bolívia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela

ESPÉCIE	ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Oncidium baueri	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela	
Philodendron pedatum	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela	
Piper anonifolium	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela	
Pogonophora schomburgkiana	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela	
Pourouma velutina	Bolívia, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Venezuela	
Pouteria macrophylla	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Peru, Suriname	
Protium spruceanum	Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela	
Psychotria bahiensis	Bolívia, Equador, Venezuela	
Rhynchanthera dichotoma	Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana	
Rhynchospora riparia	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Uruguai, Venezuela	
Ruellia menthoides	Bolívia, Peru, Venezuela	
Sacoglottis mattogrossensis	Bolívia, Colômbia, Equador, Venezuela	
Serjania communis	Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela	
Sobralia liliastrum	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela	
Tabernaemontana flavicans	Bolívia, Colômbia, Peru, Venezuela	
Tassadia propinqua	Bolívia, Colômbia, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela	
Trichocentrum fuscum	Bolívia, Equador, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela	
Vanilla chamissonis	Bolívia, Guiana Francesa	
Zornia latifolia	Bolívia, Venezuela	

Para representar a categoria “13 – Bolívia – Equador”, abrangendo os países da América do Sul Ocidental, mesmo que todos os três não sejam contemplados, foram incluídas 10 espécies (Tabelas 102 e 103), representadas por *Cayaponia tayuya* (Figura 563). Com ampla ocorrência no Brasil, *C. tayuya* pode ser encontrada além da Restinga, na mata ciliar, floresta pluvial atlântica, floresta estacional, mata higrófila sul baiana e caatinga (Gomes-Klein *et al.* 2010). A condição de ampla distribuição a inclui no Brasil em provavelmente todas as ecorregiões de Olson *et al.* (2001), exceto aquelas específicas do estado do Amazonas, mas estariam em todos os domínios apresentados por Oliveira-Filho *et al.* (2017). Dos países envolvidos nesta categoria, apenas o Equador não compartilha com o Brasil alguma das ecorregiões de Olson *et al.* (2001).

A distribuição destas espécies fora do Brasil é mais restrita, todas na Bolívia, onde a vegetação, segundo Olson *et al.* (2001), está incluída em ecorregiões que ocorrem, principalmente, nos estados do Centro-Oeste, abrangendo toda a faixa central do Brasil, dominada pelo “Cerrado”, mas com extensões para o Norte e mesmo para Sudeste.

Além da Bolívia, espécies chegam também até o Peru, como *Ficus mariae*, alcançando a região pré-andina, mas não ultrapassando altitudes superiores a 500 metros (Cardona–Peña 2005).

Nos padrões de distribuição em Araujo (2000), *Cayaponia tayuya* tem algumas das características inerentes à “Neotropical”, assim como as demais, exceto *Galeottia ciliata* e *Ficus mariae* com distribuição mais restrita, podem ser enquadradas em “Disjunto Amazônia – Costa Atlântica”, mesmo considerando também estarem no Centro-Oeste.

13 – Bolívia – Equador

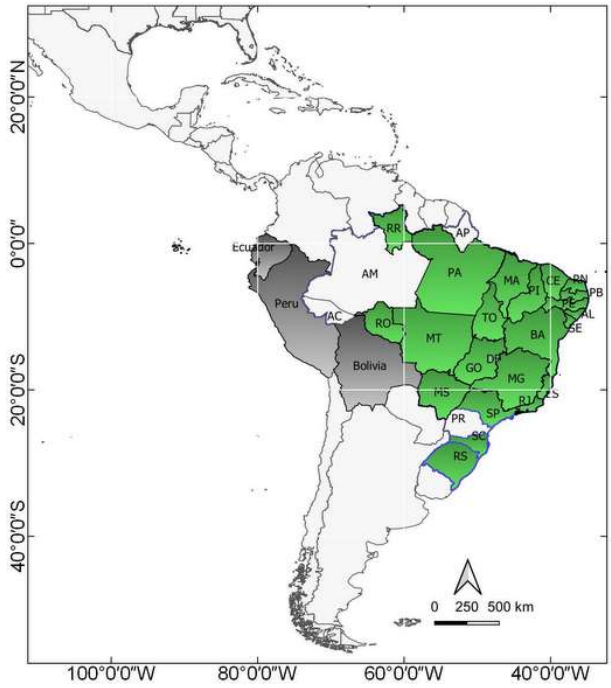


Figura 563 – *Cayaponia tayuya*

Tabela 102 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 13 – “Bolívia – Equador”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Baccharis platypoda	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	–
Cayaponia tayuya	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X
Chamaecrista ensiformis	–	X	–	–	X	X	–	–	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X
Emmotum nitens	X	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Ficus clusiifolia	X	–	X	–	X	–	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–	–	X	–	–	X	–	X	X	X	–
Ficus mariae	X	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Galeottia ciliata	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Herreria glaziovii	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–	X	–	X	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	X	–
Senegalia lowei	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–
Zanthoxylum monogynum	–	X	–	–	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–

Tabela 103 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 13 – “Bolívia – Equador”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Baccharis platypoda	Bolívia
Cayaponia tayuya	Bolívia, Equador, Peru
Chamaecrista ensiformis	Bolívia
Emmotum nitens	Bolívia
Ficus clusiifolia	Bolívia
Ficus mariae	Bolívia, Peru
Galeottia ciliata	Bolívia, Peru
Herreria glaziovii	Bolívia
Senegalia lowei	Bolívia
Zanthoxylum monogynum	Bolívia

Na categoria 14 – Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental, foram incluídas 12 espécies (Tabelas 104 e 105), que podem estar na América do Sul Ocidental e na Setentrional até a Guiana Francesa, seguindo pela América Central Ocidental, chegando no máximo na Nicarágua. Como representante desta rota ocorre *Xylopia sericea* (Figura 564), com grande amplitude ecológica no Brasil, podendo ser encontrada em savanas com maior densidade e dominância em sedimentos arenosos, com alta concentração de alumínio (Soares *et al* 2015[b]).

A maioria das espécies apresenta larga distribuição no Brasil, quase sempre ocupando a quase totalidade dos Biomas, entretanto, a região Sul do país é aquela de menor representatividade, com quatro destas. Nas demais regiões ocorrem no Nordeste as 12 espécies, todas na Bahia, sendo que nos demais estados, em conjunto, são nove para Maranhão e Pernambuco e sete para os outros seis. Na região Norte nos estados do Amazonas, Pará e Rondônia estão presentes todas as espécies, enquanto para os outros quatro, em conjunto, estas também podem ser encontradas. No Centro-Oeste a totalidade de espécies foi detectada para o Mato Grosso, enquanto nos demais estados foram seis espécies. Quanto ao Sudeste, nos outros três estados, 10 destas são encontradas.

Nesta categoria fica mais evidente que espécies na Mata Atlântica do Espírito Santo têm grande ocorrência no domínio amazônico, tendo algumas sido isoladas de florestas pretéritas destes dois biomas (Ivanauskas *et al.* 2008), por um “corredor de vegetação xérica” (Bucher 1982), correspondendo em Olson *et al.* (2001) ao “Cerrado” e “Caatinga”, podendo nesta categoria serem incluídas *Chrysophyllum lucentifolium, Discophora guianensis, Licania micrantha* e *Myrcia neolucida*. Araujo (2000) adotou para este tipo de distribuição o padrão “Disjunto-Amazônia – Costa Atlântica”.

Outras espécies, como *Amphirrhox longifolia*, apresentam distribuição que se enquadra em “Peri-amazônico Amplo”, enquanto a maioria nesta categoria possui ampla ocorrência no Brasil, apresentado uma distribuição compatível com o padrão “Neotropical” (Araujo 2000), representadas por *Albizia pedicellaris*, *Brosimum rubescens*, *Laplacea fruticosa, Micropholis venulosa*, *Parkia pendula*, *Pouteria cuspidata* e *Xylopia sericea*.

Na porção da América do Sul Setentrional, todos os países são contemplados com estas espécies, entretanto, estas não foram registradas em todo o circuito de ilhas caribenhas na porção oriental da América Central e América do Sul, entre as Bahamas e Trinidad-Tobago, onde ocorre uma flora muito rica (12.000) e comparável a outros grandes centros, como Madagascar, com alto percentual de espécies endêmicas (Santiago-Valentin & Olmstead 2004). A proximidade de países onde estas ocorrem, como a Colômbia e Venezuela, que têm sua costa voltada para o Mar do Caribe, além da Guianas, não foi condição para que estas migrassem para ilhas do Caribe, como ocorre com outras espécies.

É provável que estas espécies estejam entre o Panamá e a Nicarágua na vertente voltada para o Mar do Caribe, que apresentam uma flora diferenciada daquela voltada para o Pacífico, em função das grandes diferenças edafoclimáticas (Hall 1985). As ecorregiões em Olson *et al.* (2001), nos países onde estas espécies ocorrem, são constituídas por trechos isolados de florestas secas, mas principalmente por florestas úmidas, distribuídas de maneira quase contínua entre a América do Sul e Central e voltadas para o mar caribenho, enquanto em alguns países e territórios do Caribe podem também ser encontradas, em menor extensão, mas isoladas em função da condição de ilhas.

Sendo o hábito destas plantas do tipo arbóreo, esta pode ser uma das características para ocupação nesta faixa da América Central, como para *Amphirrhox longifolia* que é encontrada no Equador em floresta úmida, uma condição para seu estabelecimento, segundo Fernández (2004), assim como no Brasil, onde na região amazônica é uma espécie característica do Igapó (Parolin *et al.* 2003).

Os terrenos úmidos também são apropriados para o estabelecimento de *Xylopia sericea* (Leite *et al.* 2007), *Micropholis venulosa* (Haidar *et al.* 2013), *Laplacea fruticosa* (Valente *et al.* 2011), *Parkia pendula* (Rolim *et al.* 2006), entretanto, as demais e mesmo estas, ocorrem em florestas com outras características ambientais, como *Chrysophyllum lucentifolium* que na Restinga do Espírito Santo está em Floresta não Inundável (Fabris

& Peixoto 2013) e *Pouteria cuspidata* em Floresta Ombrófila Densa Montana (Mônico & Alves-Araújo 2019).

14 – Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental

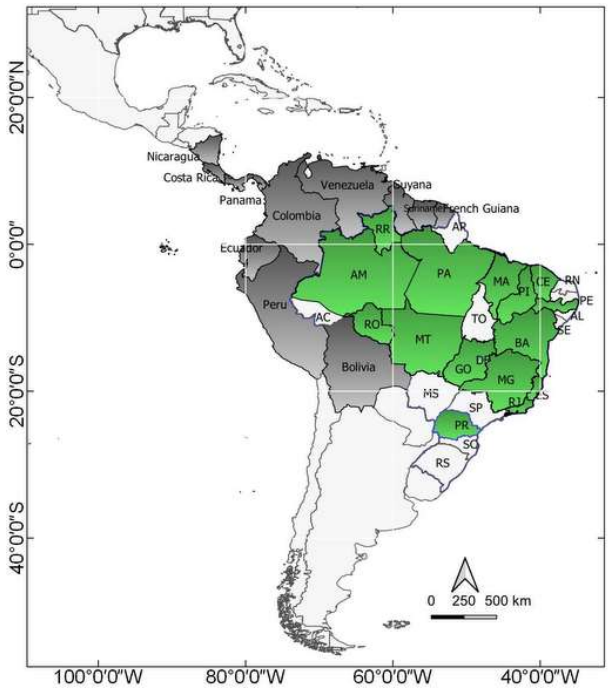


Figura 564 – *Xylopia sericea*

Tabela 104 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 14 – “Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Albizia pedicellaris	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Amphirrhox longifolia	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	–
Brosimum rubescens	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	X	–	X
Chrysophyllum lucentifolium	X	–	X	–	X	–	–	X	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Discophora guianensis	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Laplacea fruticosa	–	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	X
Licania micrantha	X	–	X	X	X	–	–	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Micropholis venulosa	X	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Myrcia neolucida	–	–	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–
Parkia pendula	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	X	X	–	–	X	–	X
Pouteria cuspidata	–	–	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Xylopia sericea	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–

Tabela 105 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 14 – “Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Albizia pedicellaris	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Nicarágua, Peru, Suriname, Venezuela
Amphirrhox longifolia	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Brosimum rubescens	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Chrysophyllum lucentifolium	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Panamá, Peru, Venezuela
Discophora guianensis	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Laplacea fruticosa	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Licania micrantha	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Micropholis venulosa	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Myrcia neolucida	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Honduras, Panamá, Suriname, Venezuela
Parkia pendula	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Nicarágua, Peru, Suriname, Venezuela
Pouteria cuspidata	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Xylopia sericea	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela

Com 14 espécies a categoria 15, que também parte da Bolívia até a Guiana Francesa, seguindo apenas pelo Caribe, nas ilhas de Leeward e Windward (Tabelas 106 e 107), tendo 79% de indivíduos arbóreos, com distribuição representada por *Psychotria pedunculosa* (Figura 565), ocorrendo desde o nível do mar até 1000 metros de altitude, sendo mais coletada na costa oriental brasileira e nas guianas (Taylor *et al.* 2020), o que poderia explicar sua continuação para a porção oriental da América Central, correspondente à região caribenha, utilizando como ponte Trinidad-Tobago, onde estas espécies ocupam diferentes tipos de vegetação, como Florestas em terrenos arenosos e pantanosos, Florestas de terras baixas costeiras, Florestas úmidas e áreas no interior entre formações florestais, as Savanas arenosas abertas (Baksh-Comeau *et al.* 2016).

Nos países mais próximos de Trinidad-Tobago, a Guiana, Suriname e Guiana Francesa, são listadas 9.200 espécies, com 3% introduzida ou naturalizadas, encontradas em diferentes condições geológicas, como a planície costeira, montanhas escarpadas, pediplano central, afloramentos graníticos e os planaltos. Condições relacionadas à geologia, altitude e intensidade de chuvas, possibilitaram o desenvolvimento de aproximadamente 30 tipologias de vegetação, considerando a proposta de fusão de trabalhos de dois grupos de pesquisadores (Fanshawe 1952; Lindeman & Mori 1989),

relacionados a tipos de vegetação (Boggan *et al.* 1977). Estas características vegetacionais na América do Sul Setentrional, condicionadas por fatores edafoclimáticos, possibilitaram estabelecer um corredor contribuindo para que estas espécies apresentem esta distribuição.

15 – Bolívia – Guiana Francesa – América Central - Oriental

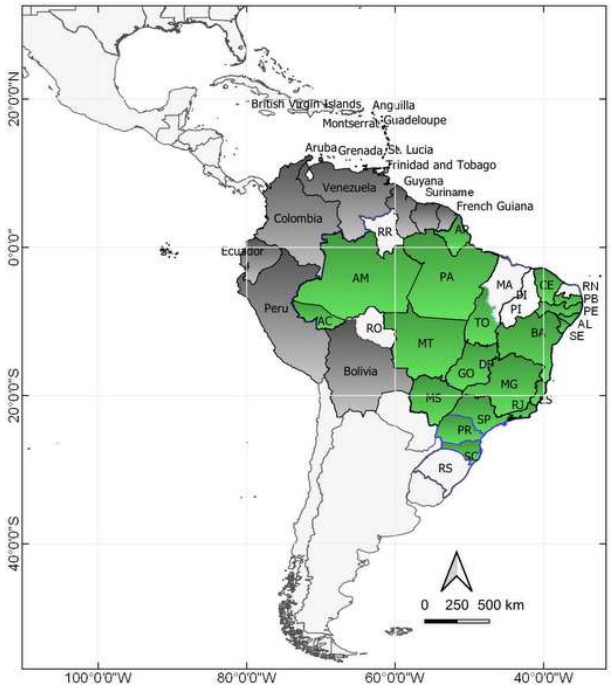


Figura 565 – *Psychotria pedunculosa*

Tabela 106 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 15 – “Bolívia – Guiana Francesa – América Central - Oriental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Anacardium occidentale	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	X	X
Chelonanthus purpurascens	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–
Coccoloba marginata	X	–	X	–	X	–	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X
Desmoncus polyacanthos	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	X	–
Ficus gomelleira	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Guapira opposita	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–	X	X	X	X	–
Handroanthus serratifolius	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Hymenopus heteromorphus	X	–	X	X	–	–	–	X	–	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Lagenocarpus rigidus	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Leptobalanus apetalus	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	X	–	–	–	X	X	–	–	X	–	X
Matayba guianensis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Mollinedia ovata	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	X	–	X	–	X	X	–	–	X	–	–	–	X	–
Perama hirsuta	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	X	–	X
Psychotria pedunculosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	X	X	X

Tabela 107 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 15 – “Bolívia – Guiana Francesa – América Central - Oriental”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Anacardium occidentale	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Chelonanthus purpurascens	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela, Windward Is.
Coccoloba marginata	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Desmoncus polyacanthos	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Ficus gomelleira	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Guapira opposita	Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles
Handroanthus serratifolius	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela
Hymenopus heteromorphus	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Lagenocarpus rigidus	Bolívia, Colômbia, Cuba, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Leptobalanus apetalus	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Matayba guianensis	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Mollinedia ovata	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Perama hirsuta	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Psychotria pedunculosa	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Leeward is., Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.

Mantendo a rota Bolívia a Guiana Francesa (Categoria 16), mas com espécies vegetando na América Central, tanto em países em sua porção ocidental como naqueles ao oriente, são 13 espécies (Tabela 108 e 109) na Restinga do Espírito Santo que chegam em países que estão entre as latitudes de 20º S a 20º N, representadas por *Myrcia amazonica* (Figura 566). Destas, 54% são árvores, 31 trepadeiras herbáceas e 15% herbáceas, sendo *M. amazonica* uma árvore que chega até oito metros de altura em Floresta de Galeria (Moraes *et al.* 2017), ocorrendo em vegetação ciliar do Mato Grosso com alta densidade e frequência, podendo este fato estar relacionado com a dispersão de seus diásporos por aves, que são pequenos e suculentos (Stefanello *et al* 2010), com isto alcançar longas distância de sua origem. Esta espécie se enquadra no padrão “Neotrópico”, apresentado por Araujo (2000), enquanto analisando sua distribuição restrita ao Brasil, não ocorre apenas no domínio “Pampa” de Oliveira-Filho (2017), mesmo em Olson *et al.* (2001), que detalha sua proposta em ecorregiões, estas são contempladas em praticamente sua totalidade, excetuando também aquela relacionada com a metade sul do Rio Grande do Sul, que corresponde ao Pampa.

As 13 espécies neste padrão que se encontram no Espírito Santo ocorrem integralmente no Amazonas, Bahia, Mato Grosso e Pará, tendo 12 o Acre, Rio de Janeiro e Roraima. Esta distribuição é uma indicação de afinidade da flora entre Rio de Janeiro e Bahia com a amazônica (Silva & Shepherd 1986; Freire & Monteiro 1993; Assis *et al.* 2004; Amorim *et al.* 2008; Pinto *et al.* 2019), sendo que destas podem ser enquadradas *Prosthechea aemula* e *Thoracocarpus bissectus* como disjuntas na região amazônica, por não ocorrem em praticamente toda a "Diagonal Seca" que atravessa o Brasil, onde se encontra o Cerrado e Caatinga (Prado & Gibbs 1993). Destas, *P. aemula* é uma epífita, abundante numa Unidade de Conservação na Amazônia em diferentes fitofisionomias da Campinarana (Klein & Piedade 2019), enquanto *T. bissectus* apesar de sua larga ocorrência no Brasil é uma espécie mais frequente nas porções Central e Oriental da Amazônia (Gomes & Mello-Silva 2006).

O Rio Grande do Sul é contemplado com apenas *Sloanea guianensis*, uma espécie de ampla ocorrência, da América Central ao Sul do Brasil, em Floresta de Galeria e nas porções secas do Brasil Central (Sampaio & Souza 2014), não sendo listada apenas para o Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte (SpeciesLink 2021). De uma maneira geral, a região Sul apresentou um menor número de espécies em relação ao Sudeste e Norte.

16 – Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental

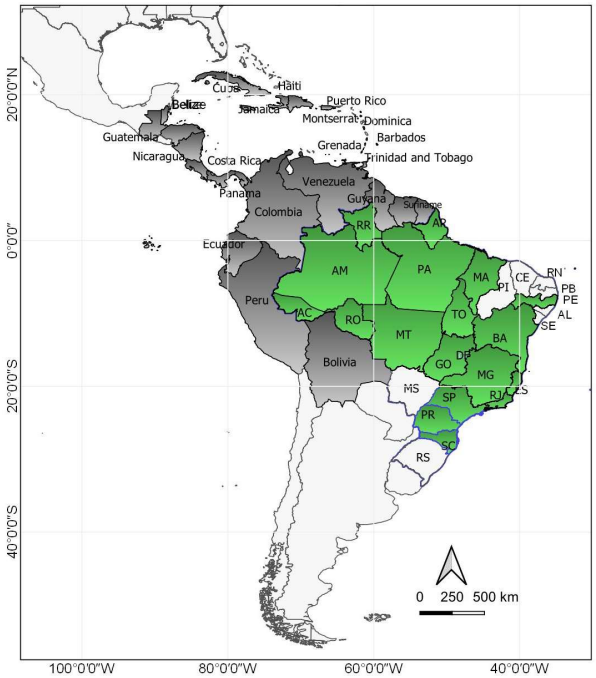


Figura 566– *Myrcia amazonica*

Tabela 108 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão "Ampla Distribuição Não Endêmico" na categoria 16 – "Bolívia – Guiana Francesa – América Central Ocidental+Oriental".

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Bignonia corymbosa	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–	X	X	X
Byrsonima verbascifolia	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	–	–	X	X	X
Lasiacis ligulata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X
Myrcia amazonica	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X
Orthomene schomburgkii	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	X	–	–
Peritassa laevigata	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	–	X	–	X	–	–	X	–	–	–	–	X
Pouteria caimito	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X
Pouteria guianensis	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Prosthechea aemula	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–
Sloanea guianensis	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Terminalia tetraphylla	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	–	–	–	–	X
Tetrapterys mucronata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	–
Thoracocarpus bissectus	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	X	–

Tabela 109 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 16 – “Bolívia – Guiana Francesa – América Central Ocidental+Oriental”

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Bignonia corymbosa	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Panamá, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Byrsonima verbascifolia	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Nicarágua Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Lasiacis ligulata	Bolívia, Colômbia, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Haiti, Leeward Is., Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Myrcia amazonica	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., Nicarágua, Panamá, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Orthomene schomburgkii	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Peritassa laevigata	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Pouteria caimito	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Nicarágua Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Pouteria guianensis	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Prosthechea aemula	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Sloanea guianensis	Bolívia, Colômbia Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Terminalia tetraphylla	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Haiti, Leeward Is., Panamá, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Tetrapterys mucronata	Bolívia, Colômbia Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela
Thoracocarpus bissectus	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela

A partir da Bolívia para o Norte e chegando ao México, ocorrem dois grupos de espécies, um que segue pela América Central em sua porção ocidental e outro que está restrito às

ilhas caribenhas. O grupo nos países que estão do Panamá a Guatemala e Belize, chegando ao México, é formado por quatro espécies (Tabela 110 e 111), sendo esta rota representada na Figura 567 por *Specklinia grobyi*. Esta espécie ocorre em floresta mesófila estacional semidecídua em estados do Sudeste, tanto de maneira epífita quanto rupícola (Pansarin & Pansarin 2008), sendo encontrada no México como epífita em unidade de conservação com um sistema flúvio-lagunar-deltaico, em região mais próxima da fronteira com a Guatemala e Belize (Endañú-Huerta *et al.* 2017).

Nesta categoria foi incluída *Casearia javitensisi,* que não é mencionada para a América Central em POWO (2021), mas com ampla ocorrência nos países da América do Sul, da Bolívia a Guiana Francesa, em diferentes formações vegetais que vão da Floresta Ombrófila Densa a Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga (Marquete & Mansano 2016).

A distribuição no Brasil de *Begonia fischeri*, *Clarisia racemosa* e *Specklinia grobyi* sugere enquadramento no padrão “Disjunto-Amazônia – Costa Atlântica” em Araujo (2000), não sendo contemplados os domínios “Cerrado Domain” e “Caatinga Domain” de Oliveira-Filho (2017), a denominada “Diagonal Seca” (Prado & Gibbs 1993).

17 – Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – México

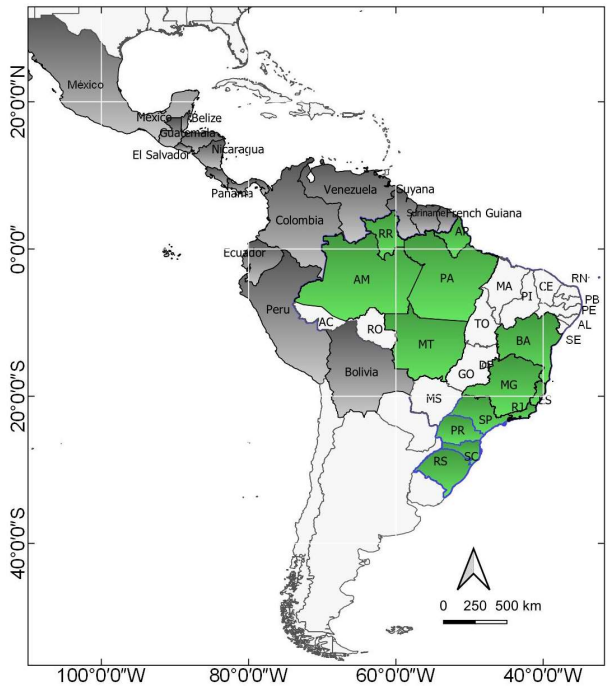


Figura 567 – *Specklinia grobyi*

Tabela 110 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “17 – Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – México”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Begonia fischeri	X	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Casearia javitensis	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Clarisia racemosa	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	–
Specklinia grobyi	–	–	X	X	X	–	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	–	X	–

Tabela 111 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “17 – Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – México”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Begonia fischeri	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Peru, Venezuela,
Casearia javitensis	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, México, Peru, Suriname, Venezuela
Clarisia racemosa	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Specklinia grobyi	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela

Na Figura 568 está *Spondias mombin,* representando as 27 espécies que também chegam ao México, com distribuição a partir da Bolívia, mas que têm a rota na América Central em países na porção Ocidental e pelo Caribe, sendo estas incluídas na categoria 18 (Tabela 112 e 113). Esta espécie está principalmente em florestas úmidas de todo o Brasil, mas ausente na região Sul (Maria *et al.* 2022), enquanto Croat (1974) a descreve incluindo sua ocorrência na América Central em florestas úmidas e secas.

O estado nordestino da Bahia é o único que contém todas as espécies desta categoria, seguido pelo Amazonas (25), Acre (24) e Pará (24) da região Norte, Minas Gerais (22) do Sudeste e, novamente, Norte com Amapá (22), enquanto os do Sul apresentam menores valores como Santa Catarina (8) e Rio Grande do Sul (7).

O grande número de espécies em estados da região Norte propicia a inclusão daquelas com distribuição disjunta com a Amazônia, representadas neste grupo por *Anthurium pentaphyllum*, *Ficus crocata*, *Ocotea cernua* e *Palicourea guianensis*.

Na Restinga no Espírito Santo ocorre *A. pentaphyllum* em ambiente sombreado e úmido, em formações florestais inundáveis e não inundáveis (Valadares & Coelho 2010), sendo referida para o Brasil como da Mata Atlântica em Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Temponi *et al.* 2006), Floresta Estacional Semidecídua (Almeida *et al.* 2005) e nos Brejos de Altitude nordestinos (Pontes & Alves 2011). Na área de distribuição, *F. crocata* está na floresta tropical caducifólia, floresta de galeria e mais

raramente de floresta subcaducifólia, sendo que no México chega a altitudes em torno de 2.000 metros do nível do mar, em florestas secas (González-Castañeda *et al.* 2010). Na região Amazônica, *O. cernua* está em alta densidade na floresta densa de terra firme (Silva *et al.* 2016), mas encontrada no Peru na planície aluvial inundável, chegando a outras formações em altitudes no entorno de 1500 metros (Vásquez & González 2018). No Espírito Santo, *P. guianensis* também ocorre no sub-bosque de floresta Atlântica de altitude (Koschnitzke *et al.* 2009).

Estas espécies são encontradas em diferentes formações vegetais, em ambientes muito diversos daquele na Restinga da costa brasileira, indicando terem grande amplitude ecológica, considerando a diversidade climatológica e geológica do gradiente, condições a que são submetidas espécies com grande distribuição geográfica (Pirani 1990).

18 – Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental – México

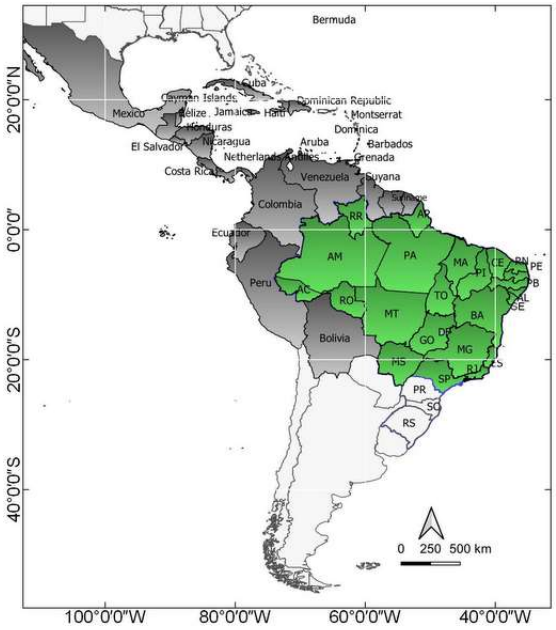


Figura 568 – *Spondias mombin*

Tabela 112 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 18 – “Bolívia – Guiana Francesa – América Central Ocidental+Oriental – México”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Anthurium pentaphyllum	X	–	X	–	X	–	–	X	–	–	X	–	X	–	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Axonopus aureus	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X
Capparidastrum frondosum	–	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	X	–
Casearia arborea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X
Centropogon cornutus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–	X	X	X

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Cupania scrobiculata	X	–	X	X	X	–	–	X	–	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Epidendrum coronatum	X	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–	–	X	–	–	–	X	–
Epidendrum flexuosum	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	X
Ficus crocata	X	–	X	X	X	–	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–	X	–
Inga thibaudiana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	–
Inga vera	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X
Ipomoea squamosa	–	–	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	X
Miconia ciliata	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	X	–	X
Monstera adansonii	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–
Ocotea cernua	X	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Palicourea guianensis	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	X	X	–	–	X	–	–
Posoqueria latifolia	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Posoqueria longiflora	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–	–	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X
Renealmia alpinia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	X
Rhynchospora filiformis	–	X	–	–	X	–	–	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	X	–	–	X	–	X
Rugoloa pilosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Simarouba amara	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	–	X
Sphagneticola trilobata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Spondias mombin	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Swartzia simplex	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	–
Tonina fluviatilis	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X
Utricularia foliosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 113 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria 18 – “Bolívia – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental – México”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Anthurium pentaphyllum	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México Nicarágua, Panamá, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Axonopus aureus	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Capparidastrum frondosum	Belize, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Casearia arborea	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Centropogon cornutus	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Leeward Is., México, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Cupania scrobiculata	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Haiti, México, Panamá, República Dominicana, Venezuela
Epidendrum coronatum	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, México, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Epidendrum flexuosum	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Ficus crocata	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Inga thibaudiana	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Inga vera	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Porto Rico, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Ipomoea squamosa	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela
Miconia ciliata	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Dominican Republic, French Guiana, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Monstera adansonii	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Ocotea cernua	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela, Windward Is.
Palicourea guianensis	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Posoqueria latifolia	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Posoqueria longiflora	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Renealmia alpinia	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Rhynchospora filiformis	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Rugoloa pilosa	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Simarouba amara	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Southwest Caribbean, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Sphagneticola trilobata	Belize, Bolívia, Central American Pac, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Spondias mombin	Aruba, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Swartzia simplex	Belize, Bolívia, Jamaica, leewards, Trinidad & Tobago, Windward Is., Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Peru, Venezuela,
Tonina fluviatilis	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Utricularia foliosa	Belize, Bolívia, Colômbia, Cuba, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Suriname, Venezuela

Na Figura 569, observa-se a distribuição das espécies por estado, considerando as categorias de 12 a 18.

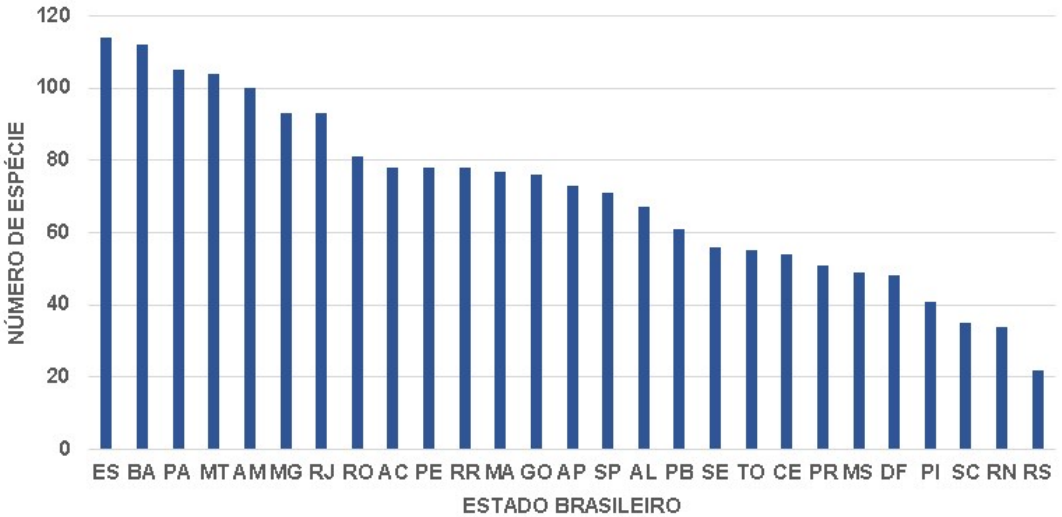


Figura 569 - Número de espécies para as categorias de 12 a 18 nos estados brasileiros.

A riqueza florística para o estado da Bahia, no Nordeste, e Pará, ao Norte, também aparece com número de espécies próximo ao Espírito Santo, além do Mato Grosso no Centro-Oeste, que tem sua porção amazônica (Zappi *et al.* 2011) delimitada por Olson *et al.* (2001) e o estado do Amazonas ao Norte. Como nas demais categorias de espécies não endêmicas, o Rio Grande do Sul e Santa Catarina apresentam baixa riqueza em

relação aos demais estados, como constatado por Waechter (1992) para epífitos vasculares no Rio Grande do Sul, atribuindo o fato de que espécies tropicais têm seu limite austral no entorno do paralelo 30. Neste caso, outro fator, como a barreira de temperatura, pode estar atuando no contingente de espécies desta categoria, porém com limite mais ao norte, provavelmente chegando nas cercanias do paralelo 20º S. Em gramíneas ocorre uma diminuição de espécies tropicais no sentido sul, enquanto para aquelas extratropicais a menor riqueza se faz no sentido norte (Longhi-Wagner 2003). Este gradiente de alteração no número de espécies em determinadas famílias também foi observado por Miotto & Longhi-Wagner (2003) para Fabaceae, assim como para Asteraceae (Matzenbacher 2003).

O conjunto de espécies não endêmicas nesta categoria não apresentou grandes diferenças nas associações (Figura 570; Tabela 114), considerando a formação de grupos da mesma região geográfica e estados vizinhos.

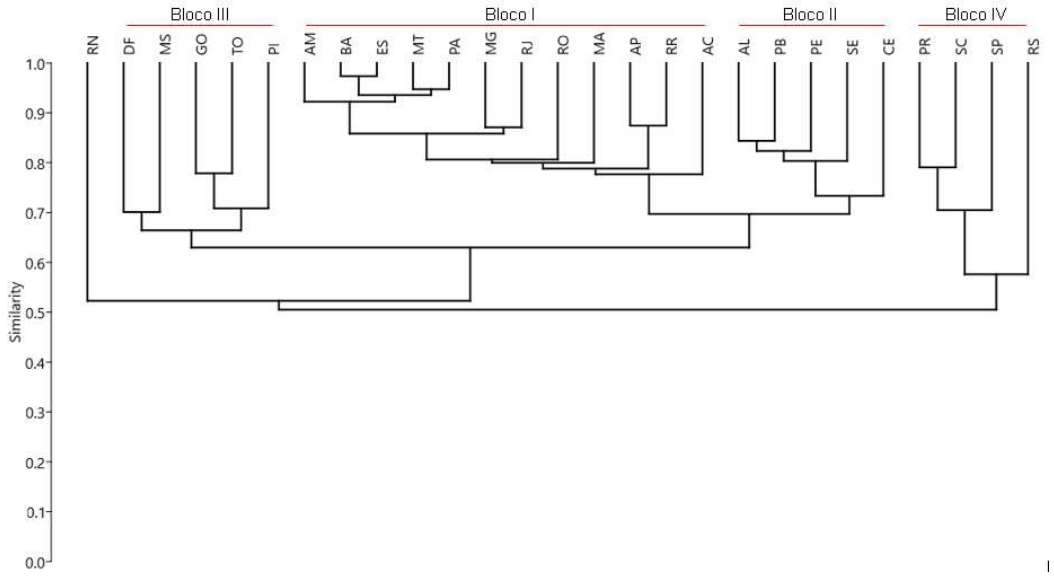


Figura 570 - Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8018) para espécies enquadradas entre as categorias de 12 a 18 nos estados brasileiros.

Tabela 114 – Matriz de similaridade (%) Coeficiente Dice-Sørensen (0.8018) das espécies com distribuição nos estados brasileiros com padrão “Ampla Distribuição não Endêmico”, entre as categorias 12 a 18.

	AC																								
AL	65	AL																							
AM	84	71	AM																						
AP	77	74	83	AP																					
BA	78	75	91	77	BA																				
CE	59	74	64	65	65	CE																			
DF	56	52	59	53	60	55	DF																		
ES	80	73	93	78	97	63	59	ES																	
GO	65	70	75	64	81	69	69	78	GO																
MA	73	76	80	73	80	67	62	79	76	MA															
MG	75	75	84	71	88	61	64	88	80	79	MG														
MS	58	60	62	61	61	60	70	59	69	63	66	MS													
MT	80	71	92	78	93	63	59	94	78	82	86	60	MT												
PA	80	77	94	82	93	68	58	94	80	85	86	62	95	PA											
PB	62	84	68	70	69	75	57	69	72	72	75	64	69	72	PB										
PE	73	84	79	73	82	70	59	79	73	79	80	60	80	82	81	PE									
PI	44	63	51	49	54	69	61	50	67	61	57	64	54	56	67	59	PI								
PR	57	58	61	53	63	51	61	62	58	53	68	60	57	58	64	64	48	PR							
RJ	71	76	83	73	90	65	57	89	77	75	87	59	82	83	70	77	51	68	RJ						
RN	38	63	45	49	47	64	39	45	51	58	50	51	46	49	69	57	64	40	49	RN					
RO	79	68	86	81	80	56	56	82	68	79	77	55	83	84	63	72	51	52	72	45	RO				
RR	77	76	85	87	81	67	56	80	74	77	74	61	82	85	71	77	57	53	76	50	81	RR			
RS	28	34	31	34	33	32	49	32	35	30	37	45	32	31	43	38	38	58	37	32	33	32	RS		
SC	46	41	49	44	48	36	55	47	45	38	55	43	46	43	54	50	34	79	53	23	40	41	70	SC	
SE	57	81	64	67	67	75	56	65	68	65	67	63	66	70	82	78	70	60	63	64	60	70	41	48	SE
SP	67	67	71	64	75	51	62	77	65	65	80	65	69	69	67	71	48	79	80	44	63	62	45	62	60	SP
TO	57	69	65	64	66	66	66	63	78	73	68	69	67	69	74	68	75	51	62	58	62	68	36	40	74	57	TO

No Bloco I, a exceção principal se faz para o Espírito Santo e o estado da Bahia, seu vizinho, ligados com representantes da Amazônia Legal (Dias-Filho & Andrade 2006), tendo como sub-bloco seus vizinhos do Sudeste, onde os valores de similaridade com o Espírito Santo variam de 88% (MG) a 97% (BA), reforçando também aqui a ligação florística com a Bahia e destes com a amazônia brasileira (Pereira 2009). Estes se encontram associados de maneira escalonada com os demais estados amazônicos, incluindo o Maranhão, onde tem início em sua porção mediana a floresta amazônica (Ab’Saber 2002), compartilhando com o Pará a ecorregião que Olson *et al.* (2001) denominaram de “Tocantins/Pindare Moist Forest” ou “Amazonian Domain” de Oliveira-Filho (2017), tendo suas espécies 85% de similaridade com o sub-bloco onde se encontra o Espírito Santo. Além destes, estão associados ao Mato Grosso com a ecorregião “Madeira-Tapajós Moist Forests”. Mesmo o Acre que se encontra como um bloco externo, a menor similaridade registrada foi de 71% para o Rio de Janeiro, sendo que os demais valores, sempre altos, variaram entre este e 84% com o Amazonas. A ocorrência de espécies em comuns entre estes e outros estados, pode ser influenciada pela existência no Acre das denominadas areias brancas, assim como em outros estados do Norte e países peri amazônicos, com formações de diferentes denominações a depender da região (Daly & Silveira 2008), mas bem documentada para o Amazonas como Campinas e Campinaranas (Shaefer *et al.* 2020).

No Bloco II estão agrupados somente estados nordestinos, apresentando similaridade entre 72 e 85%, considerada alta (Felfili *et al.* 1992), com 29,3% de espécies em comum aos cinco estados. Na Restinga destes estados, e mesmo dos demais nordestinos,

podem ser encontradas algumas destas espécies, como no Ceará, considerando as 391 espécies listadas para Restinga (Santos-Filho *et al.* 2011), somente cinco nesta categoria são encontradas na faixa costeira daquele estado e destas, três apresentam ampla distribuição e comumente encontradas em ambientes antropizados, como *Rhynchospora riparia* (Schneider *et al.* 2017), *Chamaecrista ensiformis* (Silva *et al.* 2018[c]) e *Zornia latifolia* (Mendonça *et al.* 2019). As demais, *Anacardium occidentale* e *Byrsonima sericea,* são encontradas em Restinga na Paraíba (Oliveira-Filho 1993), Pernambuco (Sacramento *et al.* 2007), Alagoas (Medeiros *et al.* 2010) e Sergipe (Oliveira & Landim 2014).

No Bloco III, que faz a ligação com o I e II em nível de 62%, os estados do Centro-Oeste não se agruparam entre si, porém, um grupo se estabeleceu entre vizinhos de três regiões, formado por Tocantins, Goiás e Piauí, onde os dois primeiros apresentam seus territórios na ecorregião “Cerrado” enquanto no Piauí esta ecorregião se encontra em sua metade oeste, além de uma grande área a ela oposta dominada pela “Caatinga”, enquanto junto ao mar está a “Northeastern Brazil Restinga” (Olson *et al.* 2001). Esta afinidade fitofisionômica, principalmente entre os dois primeiros, pode ter favorecido a maior similaridade entre estes, em relação ao Piauí. Nestes estados, podem ser encontradas 80 espécies (69%) e destas, 21 apenas em Goiás, 3 em Tocantins e Piauí tem somente *Inga striata* como exclusiva. Estas diferenças podem estar relacionadas, em parte, pela extensão territorial destes estados, assim como pelo esforço amostral. Entretanto, o conjunto de suas espécies apresentam alta similaridade entre estes estados, assim como em relação ao Espírito Santo, onde apenas a ecorregião “Northeastern Brazil Restinga” (Olson *et al.* 2001) do Piauí tem correspondência com este estado. Mesmo sendo alta a similaridade com o Espírito Santo (50%), é a menor em relação a Tocantins (63%) e Goiás (80%), indicando que este conjunto de espécies está mais relacionado a outras ecorregiões, no caso a “Caatinga”, mas principalmente ao “Cerrado” que apresenta a maior extensão territorial nestes estados, acarretando uma maior variabilidade de ambientes com consequente ampliação da riqueza florística (Scolforo *et al.* 2008).

O sub-bloco constituído pelo Distrito Federal e Mato Grosso do Sul se encontra em uma matriz única, delimitada por Olson *et al.* (2001) como “Cerrado”, ligados com alta similaridade (70%), e com o outro sub-bloco em nível de 66%. Por sua vez, os Blocos I e II estão ligados com aproximadamente 64%.

O Rio Grande do Norte fica com grupo externo a todos os demais, apresentando similaridade acima de 55% com todos os estados nordestinos, exceto a Bahia (47%), que mesmo compartilhando algumas ecorregiões, é um estado de grandes dimensões, com consequente maior diversidade de fisionomias culminando com ampliação da riqueza florística deste estado. Com relação ao Espírito Santo, a similaridade é baixa (45%), considerando que das 33 espécies em comum de ampla ocorrência no Brasil, estão em média em 21,4±3,7 dos estados brasileiros. A espécie com menor ocorrência, *Chamaecrista ensiformis*, na restinga em Pernambuco é a terceira em Valor de Importância (Almeida Júnior *et al.* 2011), estando em todos os demais estados costeiros, com exceção de São Paulo e os da região Sul (SpeciesLink 2021).

No Bloco IV, foram agrupados os estados sulinos com o vizinho São Paulo do Sudeste, que, apesar, principalmente, das diferenças climatológicas com as demais regiões do Brasil, estes se encontram ligados com similaridade pouco acima de 50%, sendo considerada alta acima deste valor (Kent & Coker 1992). Nestes estados são encontradas 65% das espécies listadas para esta categoria, com 20 em comum entre estes quatro. Considerando o limite austral destas espécies, 19 chegam até São Paulo, quanto às demais, *Xylopia sericea* vai até o Paraná, tendo ocorrência em florestas, mas nestas aparece com maior densidade nos trechos onde o lençol freático é mais profundo, assim, um possível impedimento para seu estabelecimento e desenvolvimento na porção mais austral do país seria a temperatura, como também ocorre com *Xylopia aromática*, que não se encontra em áreas que podem estar sob efeito de geadas (Teixeira & Assis 2009). Outra espécie, *Catasetum discolor*, é exclusiva do Rio Grande do Sul, entre os estados deste grupo, sendo este o limite austral para o gênero (Gonçalves & Breier 2006).

Ampliando a distribuição até a porção mais austral da América do Sul, a Argentina é tomada como referência, com espécies num gradiente incluindo todas as américas, totalizando 211 espécies, em 10 categorias.

Com distribuição na América do Sul Meridional até a Setentrional, a categoria 19 é composta por 31 espécies representadas por *Inga edulis* (Figura 571), não referida apenas para o Chile (Tabela 115 e 116).

Entre as espécies nesta categoria ocorrem *Inga edulis, Habenaria parviflora* e *Mitracarpus frigidus*, apresentando uma distribuição disjunta com a Amazônia brasileira, pela ausência destas nos estados que compõem a “Diagonal Seca” (Prado & Gibbs 1993), como em *I. edulis* e *M. frigidus*, enquanto *H. parviflora* tem ocorrência em parte

do Centro-Oeste, mas volta a ocorrer apenas em Roraima. Esta faixa árida é identificada por Olson *et al.* (2001) como as ecorregiões “Cerrado” e “Caatinga”.

O conjunto das espécies (31) nesta categoria também ocorre no vizinho Minas Gerais, enquanto na Bahia são em número de 29 e no Rio de Janeiro 25. Aqui também há tendência a um gradiente costeiro com menor número para a região Sul, a partir do Espírito Santo, com média de 24,3±4,5 espécies, culminando com o Rio Grande do Sul com 17 espécies. Este gradiente para o Norte, entre Espírito Santo e Amapá, também tende a diminuir, com média de 18,8±5,5 espécies, chegando a cinco no Amapá (Scudeller *et al.* 2001; Urbanetz *et al.* 2010).

As espécies nesta categoria apresentam grande distribuição no Brasil, considerando que em média estão em 18,6±6,9 estados. Nenhuma ocorre em todos, mas *Dalbergia frutescens*, *Tocoyena formosa* e *Trichilia elegans* estão em 23 destes, enquanto as mais restritas, em 12 estados, são *Habenaria parviflora*, *Palicourea macrobotrys* e *Utricularia tricolor*, esta também é encontrada no Espírito Santo em campos de altitude (Guedes *et al.* 2022). Além destas, *Cyrtocymura mattos-silvae* tem sua ocorrência para o Brasil em quatro estados. Com distribuição entre a Argentina e Venezuela, *D. frutescens* está no Brasil ao longo da costa, principalmente na Restinga, chegando aos 1.200 metros na Serra do Mar, mas é também encontrada no Cerrado, Floresta de Galeria e mesmo na Floresta de Araucária no sul do país (Carvalho 1997). Com distribuição não contínua nos países vizinhos, *T. formosa* ocorre em apenas um país da América do Sul Meridional, Ocidental e Setentrional. No Brasil está em todos os biomas, tendo como sinônimo *T. bullata* (Zappi *et al.* 2017), que é assim citada para a Restinga no Espírito Santo e Rio de Janeiro (Pereira & Araujo 2000). Com maior distribuição nos países vizinhos, *T. elegans* no Espírito Santo, além de ocorrer na Restinga, está em terrenos do Terciário ao norte, assim como na região central montanhosa (Flores *et al.* 2017). Esta espécie, em virtude de sua ampla distribuição, se apresenta em diferentes fitofisionomias, tais como na região Sul na Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa e Savana Arborizada (Patrício & Cervi 2005). Com apenas uma coleta em Restinga, *Cyrtocymura mattos-silvae*, talvez uma segunda, mas sem informação do ambiente, sendo as demais em municípios costeiros e do interior, assim como em ilhas costeiras (SpeciesLink 2021), enquanto na Bahia está em diferentes fisionomias da Caatinga (Ogasawara & Roque 2015).

19 – Argentina – Guiana Francesa

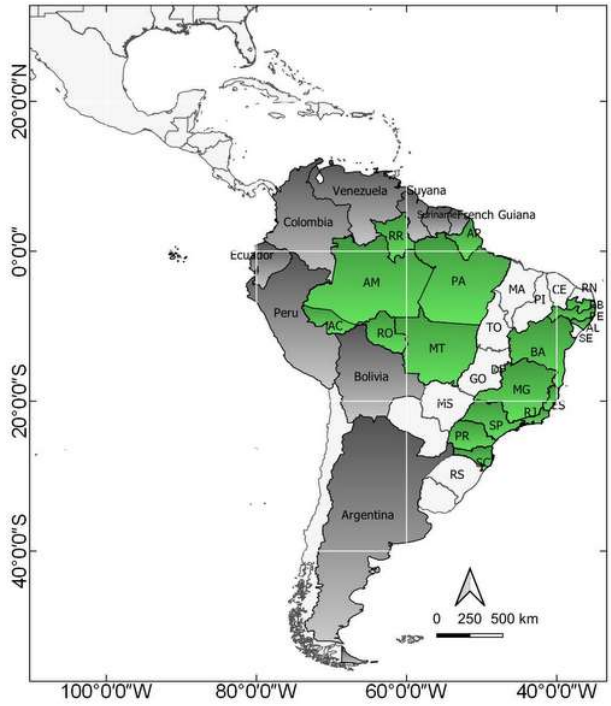


Figura 571 – *Inga edulis*

Tabela 115 – Distribuição no Brasil das espécies no padrão "Ampla Distribuição Não Endêmico" na categoria "19 – Argentina – Guiana Francesa".

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Anthurium sinuatum	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–
Cassia ferruginea	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	–	X	X	X
Chomelia obtusa	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X
Clematis brasiliana	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Cybistax antisyphilitica	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	–	X	X	–	X	X
Cyrtocymura mattos-silvae	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dalbergia frutescens	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Dalechampia stipulacea	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	–	–	X	–	X	–	–	–	X	–	X	–	X	–
Dilodendron bipinnatum	X	X	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–	X	X
Epidendrum densiflorum	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	X
Epistephium williamsii	X	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–	–	X	–	–
Habenaria parviflora	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–
Inga edulis	X	–	X	X	X	–	–	X	–	–	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	–
Mendoncia velloziana	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	–	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Mesadenella cuspidata	–	X	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	X
Mitracarpus frigidus	–	X	X	–	X	–	–	X	–	–	X	X	–	–	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–
Palicourea macrobotrys	X	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	X	–
Pontederia crassipes	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Portulaca mucronata	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Prestonia coalita	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Rhabdadenia madida	–	–	X	X	–	–	X	–	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Schoepfia brasiliensis	–	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	–
Senna macranthera	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Senna silvestris	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X
Sinningia elatior	–	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	–	X	X	–	X	X

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Strychnos parvifolia	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X
Syngonanthus gracilis	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	–	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Tocoyena formosa	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X
Trichilia elegans	X	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Trigonia nivea	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	–
Utricularia tricolor	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–

Tabela 116 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “19 – Argentina – Guiana Francesa”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Anthurium sinuatum	Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Suriname, Venezuela
Cassia ferruginea	Argentina
Chomelia obtusa	Argentina, Guiana, Paraguai, Uruguai, Venezuela
Clematis brasiliana	Argentina, Bolívia, Guiana Francesa, Paraguai
Cybistax antisyphilitica	Argentina, Bolívia, Equador, Paraguai, Peru, Suriname
Cyrtocymura mattos-silvae	Argentina. Bolívia, Venezuela
Dalbergia frutescens	Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela
Dalechampia stipulacea	Argentina, Bolí ia, Colômbia, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela
Dilodendron bipinnatum	Bolívia, Paraguai, Peru, Venezuela
Epidendrum densiflorum	Argentina, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Epistephium williamsii	Guiana, Paraguai, Venezuela
Habenaria parviflora	Argentina, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Uruguai, Venezuela
Inga edulis	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela
Mendoncia velloziana	Colômbia, Paraguay, Peru
Mesadenella cuspidata	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Venezuela
Mitracarpus frigidus	Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Palicourea macrobotrys	Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai, Peru
Pontederia crassipes	Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Suriname, Uruguai, Venezuela
Portulaca mucronata	Bolívia, Paraguai, Venezuela
Prestonia coalita	Argentina, Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Venezuela
Rhabdadenia madida	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela
Schoepfia brasiliensis	Argentina, Venezuela, Venezuelan Antilles
Senna macranthera	Bolívia, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Venezuela
Senna silvestris	Bolívia, Colômbia, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Sinningia elatior	Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela
Strychnos parvifolia	Bolívia, Paraguai

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Syngonanthus gracilis	Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai, Suriname, Uruguai, Venezuela
Tocoyena formosa	Bolívia, Paraguai, Suriname
Trichilia elegans	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela
Trigonia nivea	Argentina, Colômbia, Guiana, Paraguai, Venezuela
Utricularia tricolor	Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai, Uruguai, Venezuela

Na Figura 572 está *Myrsine umbellata*, que representa a distribuição de 41 espécies encontradas na América do Sul Meridional e Ocidental (Tabelas 117 e 118), foram incluídas na categoria 20. Esta espécie tem ampla distribuição nesta faixa de países vizinhos, assim como nos estados brasileiros, com populações no Espírito Santo preferencialmente na região serrana, onde chega a altitudes no entorno de 2.100 m.s.m (Carrijo *et al.* 2017).

A distribuição das espécies no Brasil se faz de maneira a uma diminuição na riqueza da flora nos sentidos Norte e Sul para os estados costeiros, tendo nesta categoria o vizinho Minas Gerais com o número de espécies (38) mais próximo do Espírito Santo. Estes estados possuem a ecorregião “Bahia Interior Forests” e, nesta, manchas de “Campos Rupestres Montane Savanna”, que apesar de não haver menção desta fisionomia para este estado, algumas espécies são comumente encontradas na Restinga (Giulietti *et al.* 1987), como *Axonopus pressus* (Giraldo-Cañas 2012) e *Gaylussacia brasiliensis* (Cabral *et al.* 2017).

O estado do Rio Grande do Sul, como o mais afastado do Espírito Santo, possui 23 espécies do conjunto na categoria 20, valor maior do que o encontrado na categoria anterior, provavelmente em função da ampliação da área de ocorrência destas espécies. Os estados costeiros ao sul, a partir do Espírito Santo, em média possuem 33,0±7,7 espécies, enquanto em sentido oposto este valor é de 21,6±8,3, culminando no Amapá com o menor valor (8). Esta situação é esperada em gradiente extenso, onde ocorrem alterações de diferentes ordens, principalmente nas fitofisionomias, como se pode constatar em Olson *et al.* (2001) as diferentes ecorregiões desta faixa, com consequente alterações edafoclimáticas (Oliveira-Filho & Fontes 2000).

As espécies com maior distribuição estão em todos os estados brasileiros, representadas por *Bulbostylis scabra,* que também chega aos campos rupestres de Minas Gerais (Campos *et al.* 2020), e *Passiflora edulis,* que está no extremo sul do país em diferentes regiões fitoecológicas, como Estepe, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional

Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Áreas das Formações Pioneiras (Mondin *et al.* 2011), portanto, apresentam grande plasticidade fenotípica (Scheiner 1993), considerando a ocupação nesta diversidade de ambientes ao longo do gradiente de ocorrência.

Na categoria 20 a distribuição no Brasil de *Campomanesia guaviroba* possibilita sua inclusão como disjunta com a Amazônia, por estar interrompida a ligação do maciço florestal atlântico e amazônico pela "Diagonal Seca" (Prado & Gibbs 1993), apesar de haver ligação ao sul da Argentina com os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, através de Misiones e Corrientes na Argentina (Ladrum 1986), onde se encontram as ecorregiões de Olson *et al.* (2001) denominadas de "Alto Paraná Atlantic Forests" e "Southern Cone Mesopotamian Savanna", seguindo pelo Paraguai e Bolívia com acesso a região amazônica.

Outra espécie disjunta, *Zollernia ilicifolia*, está mais isolada na costa atlântica, com ocorrência na região Norte em Rondônia, tendo extensão no Centro-Oeste no Distrito Federal, abrangendo assim fisionomias da Floresta Atlântica e da Estacional (Mansano *et al.* 2004). Esta espécie possui um fruto drupóide com sementes não ariladas (Queiroz 2009), sendo este um indicativo de que a dispersão é autocórica, logo, não explicaria esta ligação em áreas tão distante, porém, é possível que não tenha sido ainda encontrada no intervalo entre as áreas de ocorrência atualmente conhecidas. Fora do Brasil está apenas em três países da América do Sul Meridional, sob influência das mesmas ecorregiões de *C. guaviroba.*

Para o Espírito Santo não há menção em Versiane & Silva-Gonçalves (2020) para *Rhynchanthera brachyrhyncha*, indicando sua distribuição entre São Paulo e Rio Grande do Sul, entretanto, nas coleções para este estado esta foi identificada por especialista na família, tendo sua distribuição, indicada por Renner (1990), além das fronteiras brasileiras**.**

20 – Argentina – Equador

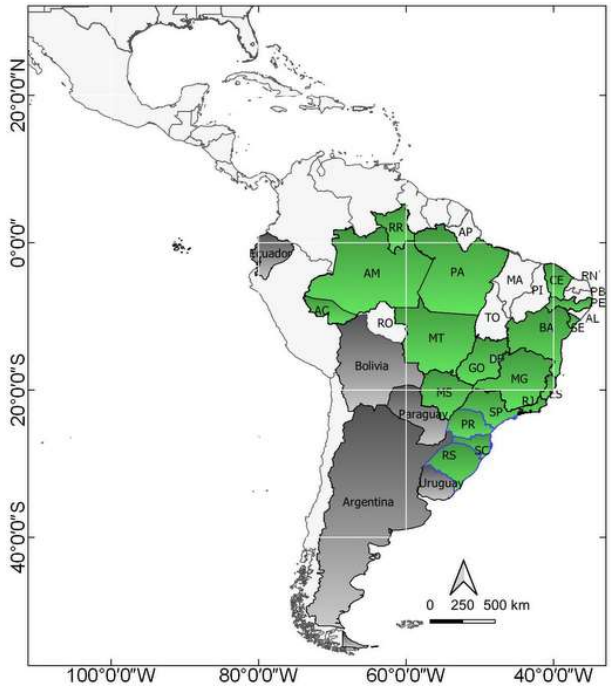


Figura 572 – *Myrsine umbellata*

Tabela 117 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “20 – Argentina – Equador”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Acanthostachys strobilacea	–	–	–	–	X	–	X	X	–	X	X	–	–	–	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–
Aegiphila vitelliniflora	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–
Athenaea fasciculata	X	X	–	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	X	–	–	X	X	–	–	–	X	X	X	X	X
Axonopus pressus	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–	X	–	–	X	–	–	X	X
Bouchea fluminensis	X	–	X	–	–	–	X	X	X	–	X	–	–	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	–	X
Brasiliopuntia brasiliensis	–	X	–	–	–	X	–	X	–	–	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–
Brassavola tuberculata	–	X	–	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X
Bulbostylis scabra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Campomanesia guaviroba	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	X	X	–
Cecropia pachystachya	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X
Cestrum axillare	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	X	X	–
Chrysophyllum gonocarpum	X	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–
Clidemia bisserrata	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–
Croton lundianus	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	–	X	X	X	X
Cuphea sessilifolia	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X
Dryadella aviceps	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–
Eriotheca gracilipes	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
Erythroxylum anguifugum	–	–	X	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–	–	X	X	–	–	–	X	X
Eugenia aurata	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X
Ficus elliotiana	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X
Gaylussacia brasiliensis	–	X	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	X	X	X
Gomphrena vaga	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X	X
Hancornia speciosa	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X
Hebanthe erianthos	X	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	–	X	–
Heliotropium indicum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	X
Microstachys daphnoides	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Myrsine umbellata	X	–	X	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–
Ocotea corymbosa	–	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	X
Ocotea pulchella	–	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	X
Passiflora edulis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Peperomia armondii	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Peperomia nitida	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–	X	–
Qualea multiflora	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X
Rhamnidium glabrum	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Rhynchanthera brachyrhyncha	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	X	–	X	–
Schinus terebinthifolia	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Selenicereus setaceus	–	X	–	–	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–
Solanum caavurana	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Stachytarpheta cayennensis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Vitex polygama	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X
Zollernia ilicifolia	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	X	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–

Tabela 118 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “20 – Argentina – Equador”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Acanthostachys strobilacea	Argentina, Paraguai
Aegiphila vitelliniflora	Argentina, Bolívia, Equador, Paraguai, Peru
Athenaea fasciculata	Argentina, Bolívia, Paraguai
Axonopus pressus	Bolívia, Paraguai
Bouchea fluminensis	Argentina
Brasiliopuntia brasiliensis	Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Uruguai
Brassavola tuberculata	Argentina, Bolívia, Paraguai
Bulbostylis scabra	Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Uruguai
Bulbostylis scabra	Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Uruguay
Campomanesia guaviroba	Argentina, Bolívia, Paraguai
Cecropia pachystachya	Argentina, Paraguai
Cestrum axillare	Argentina, Paraguai
Chrysophyllum gonocarpum	Argentina, Bolívia, Paraguay, Uruguay
Croton lundianus	Argentina, Paraguai
Cuphea sessilifolia	Bolívia, Paraguai
Dryadella aviceps	Paraguai
Eriotheca gracilipes	Bolívia, Paraguai
Erythroxylum anguifugum	Bolívia, Paraguai, Peru
Eugenia aurata	Bolívia, Paraguai
Ficus elliotiana	Argentina, Bolívia, Paraguai
Gaylussacia brasiliensis	Paraguai
Hancornia speciosa	Bolívia, Paraguai, Peru
Hebanthe erianthos	Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru
Heliotropium indicum	Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru
Miconia biserrata	Argentina, Paraguai
Microstachys daphnoides	Paraguai
Myrsine umbellata	Argentina, Bolívia, Equador, Paraguai, Uruguai
Ocotea corymbosa	Bolívia, Paraguai
Ocotea pulchella	Argentina, Paraguai, Uruguai

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Passiflora edulis	Argentina, Paraguai
Peperomia armondii	Argentina
Peperomia nitida	Argentina
Qualea multiflora	Bolívia, Paraguai, Peru
Rhamnidium glabrum	Paraguai
Rhynchanthera brachyrhyncha	Paraguai
Schinus terebinthifolia	Argentina, Paraguai
Selenicereus setaceus	Argentina, Bolívia, Paraguai
Solanum caavurana	Argentina, Paraguai
Stachytarpheta cayennensis	Paraguai
Vitex polygama	Bolívia, Paraguai
Zollernia ilicifolia	Argentina, Paraguai, Uruguai

Foram selecionadas sete espécies distribuídas pela América do Sul Meridional até a Setentrional, representadas por *Passiflora misera* (Figura 573), mas seguem pela América Central nos países voltados para o Ocidente e assim incluídas na categoria 21 (Tabelas 119 e 120). Esta espécie é encontrada em todos os biomas brasileiros, com ênfase no Cerrado, Florestas Pluvial Sub-Montanas, Floresta de Tabuleiro e Restinga (Milward-de-Azevedo & Baumgratz 2004).

A distribuição destas espécies nos estados segue o padrão de menor número de espécies, à medida que se caminha na costa brasileira no sentido sul, tendo o Rio Grande do Sul quatro espécies ou, no sentido norte, o Rio Grande do Norte com duas. As sete espécies do Espírito Santo também são encontradas em todos os estados do Sudeste, exceto o Rio de Janeiro que possui seis. Em média, o conjunto de espécies ocorre em 19,3±5,1 estados, indicando serem de ampla distribuição por estarem em 70% destes.

Com distribuição disjunta neste grupo ocorre *Trichanthecium schwackeanum*, que não se encontra em parte da “Diagonal Seca” (Prado & Gibbs 1993), porém está desde a Argentina até os países que circundam a Amazônia brasileira, fazendo a conexão dos estados costeiros e do Centro-Oeste, com aqueles ao Norte do Brasil. Pode ser encontrada em bordos de mata sombreados e mais raramente em terrenos brejosos e margem de rio (Longhi-Wagner *et al.* 2001), tendo Alves *et al.* (2011) classificado esta espécie na forma biológica anfíbia, para uma lagoa em Restinga no estado de Santa Catarina, enquanto Araújo *et al.* (2021) classificaram como emergente em rio do Paraná. Sua ocorrência em Misiones na Argentina (Renvoize & Wickison 1984) pode ser a rota de ligação entre as áreas onde pode ser encontrada esta espécie, utilizando ambientes

úmidos identificados por Olson *et al.* (2001), tais como “Southwest Amazon Moist Forests”, “Humid Chaco” e “Ucayli Moist Forests”, entre outras.

21 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental

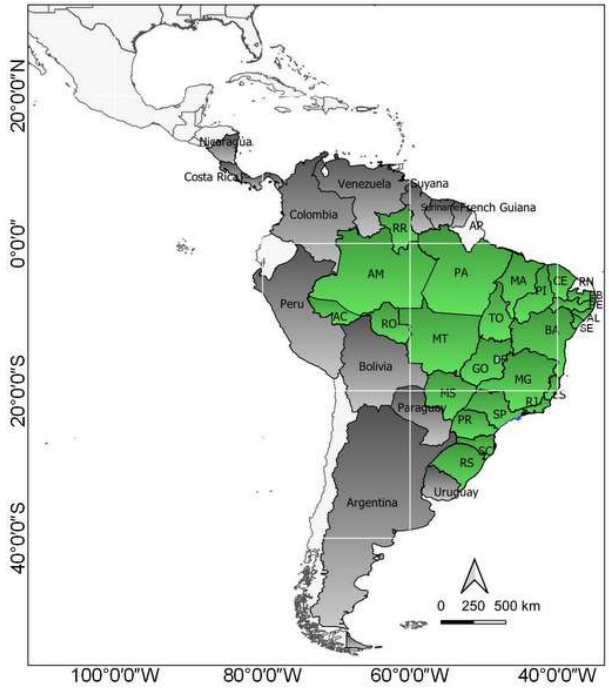


Figura 573 – *Passiflora misera*

Tabela 119 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “21 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Borreria capitata	–	–	X	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	–	–	–	–	–	X	–	X	–	X	X	X	X	X
Fridericia conjugata	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X
Passiflora misera	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Pombalia calceolaria	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	X	X
Rhynchospora exaltata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X
Sagittaria rhombifolia	X	X	–	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	–
Trichanthecium schwackeanum	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	–	X	–

Tabela 120 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “21 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Borreria capitata	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela
Fridericia conjugata	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Panamá, Peru, Venezuela
Passiflora misera	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Pombalia calceolaria	Argentina, Belize, Bolívia,
Rhynchospora exaltata	Belize, Bolívia, Colômbia, Cuba, República Dominicana, Guiana, Honduras, Paraguai, Peru, Venezuela
Sagittaria rhombifolia	Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Trichanthecium schwackeanum	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Suriname, Uruguai, Venezuela

Foram incluídas 14 espécies na categoria 22, que se encontram distribuídas entre os países da América do Sul Meridional até aqueles na posição Setentrional, com extensões para países e territórios na porção oriental da América Central, correspondendo às ilhas caribenhas (Tabelas 121 e 122), representadas por *Eugenia punicifolia* (Figura 574) que tem grande distribuição no Brasil e nos países vizinhos, assim, ocorre em diferentes fitofisionomias dos Biomas envolvidos, sendo que em Restinga do Rio de Janeiro está na formação herbácea fechada de cordão arenoso, na arbustiva aberta não inundável, na arbustiva fechada de cordão arenoso, na arbustiva fechada de pós-praia e floresta de cordão arenoso (Souza & Morim 2008). Sua distribuição no Brasil abrange todas as ecorregiões propostas por Olson *et al.* (2001), exceto aquelas no extremo sul representadas pela “Alto Parana Atlantic Forests”, “Araucaria Moist Forests” e “Uruguayan Savanna”, esta correspondendo ao “Pampas” de Oliveira-Filho (2016).

Nesta categoria, o número de espécies nos estados brasileiros não difere em muito das 14 encontradas no Espírito Santo, havendo 11 que possuem de 12 a 14 espécies, enquanto a média por estado é de 11,0±2,2.

A tendência de menor riqueza para áreas mais distantes também ocorre nesta categoria, tendo os estados do Centro-Oeste os valores mais próximos ao Espírito Santo, quando o menor valor, 11 espécies, está com o Distrito Federal. Para os estados costeiros ao Sul o Rio Grande do Sul aparece com oito espécies, e ao Norte o Amapá com nove. Entretanto, em média, os valores são próximos nestes sentidos, tendo para o Sul uma média de 12,0±2,6 e para o Norte 11,0±2,1.

As espécies desta categoria possuem grande distribuição no Brasil, considerando que são em média 20,1±3,4 espécies por estado, sendo a mais restrita *Clidemia bullosa* em 15 estados. No Espírito Santo, os registros para Restinga são para áreas inundáveis da Restinga (SpeciesLink 2021), sendo classificada por Neyra *et al.* (2021) como anfíbia, ocorrendo em planícies inundáveis e lagos no Mato Grosso.

Neste conjunto de espécies, a distribuição de *Myrsine guianensis* possibilita sua inclusão como disjunta com a Amazônia, por estar ausente no Brasil em estados que interrompem sua ligação com as florestas ao Norte, assim como nos países vizinhos da Bolívia e Peru. No Espírito Santo ocorre desde as proximidades com o mar, na Restinga e Tabuleiro, até a região serrana em altitudes que chegam aos 650 metros do nível do mar (Carrijo *et al.* 2017). O contato com o Paraguai pode ser pelo Mato Grosso do Sul, onde esta ocorre nas proximidades de rio no Cerrado (Morbeck de Oliveira *et al.* 2006), considerando que na fronteira entre estes ocorrem ecorregiões em comum (Olson *et al.* 2001). No Espírito Santo não se encontra na porção noroeste no âmbito da ecorregião "Bahia Interior Forests" de Saiter *et al.* (2016[b]).

Outra espécie disjunta com a Amazônia é *Plinia rivularis*, estando interrompida com a costa atlântica pela "Diagonal Seca" (Prado & Gibbs 1993), mas ligada na região Sul com o Paraguai e Argentina. No Espírito Santo ocorre ao norte do estado em Floresta sobre os Tabuleiros Costeiros (Giaretta *et al.* 2016) e na Restinga em Floresta não Inundável (SpeciesLink 2021). Sua distribuição neste estado é restrita, ocorrendo em oito municípios, mas em regiões de terreno Quaternário, Terciário e Pré-Cambriano, que se encontram sob influência de "Terras Frias e Chuvosas" e "Terras Quentes e Secas" (Espírito Santo 1999), não estando na ecorregião "Bahia Interior Forests" de Saiter *et al.* (2016[b]).

Além destas, também *Pterolepis glomerata* é disjunta com a Amazônia, pela sua ocorrência na região Norte somente em Roraima, enquanto na região Centro-Oeste não é mencionada para o Mato Grosso do Sul, formando com esta configuração um grande espaço entre o Nordeste e Centro-Oeste com aquele estado. No Espírito Santo ocorre na Restinga em áreas úmidas, sendo classificada como forma de vida do tipo "anfíbia" (Souza *et al.* 2017). Na área de ocorrência está em savana e Restinga, desde o nível do mar até aproximadamente 1.000 metros de altitude (Renner 1994). Estudo relacionado às Melastomataceae na América Central, por Cano *et al.* (2009), estabeleceu cinco categorias de distribuição das espécies, sendo que *P. glomerata* foi incluída como "Melastomataceae comuns continentais e antilhanas", onde discute que a origem das espécies do Caribe é sul americana, devendo ter migrado antes da separação das ilhas da porção continental no final do Terciário, durante o Plioceno, 13 milhões de anos atrás, justificado em parte pelo dendograma de similaridade, que reúne o Brasil com a Guiana e Guiana Francesa e estes, a um grupo constituído por países da América do Sul, num gradiente decrescente de similaridade florística do Peru ao Panamá, enquanto a porção

caribenha formou grupos isolados, mas ligados com alta similaridade aos demais. Sua distribuição no Espírito Santo, apesar de ocorrer em municípios do extremo Norte e Sul é restrita a 11 destes, não estando na faixa de abrangência da "Bahia Interior Forests" e não alcançando a sub-região da "Krenák-Waitaká Forests" mais fria nas proximidades do Caparaó (Saiter *et al.* 2016[b]).

Outra espécie deste grupo relacionada com ambientes úmidos é *Hydrocleys nymphoides*, com ocorrência na Restinga ao norte do Espírito Santo (Souza *et al.* 2016), onde foi identificada com a forma de vida "flutuante-fixa" (Souza *et al.* 2017). No Pantanal ocorre em diferentes profundidades, podendo flutuar com aumento do nível de água e assim desprender e enraizar em outros lugares (Pott & Pott 2000), ampliando assim sua área de distribuição. O modo de vida desta espécie é provável uma das razões das poucas coletas no Espírito Santo, que estão concentradas na região norte costeira e na porção central do estado, restritas a quatro municípios, estando estes sob influência das características ambientais da proposta de Saiter *et al.* (2016[b]), exceto para a "Bahia Interior Forests" e para a sub-região mais fria nas proximidades do Caparaó, mas alcança parte desta, em Santa Teresa na porção central do estado.

22 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Oriental

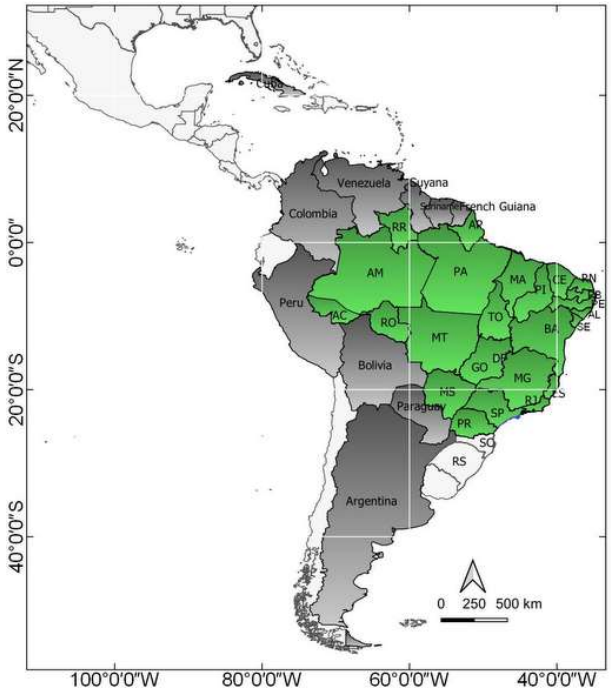


Figura 574 – *Eugenia punicifolia*

Tabela 121 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “22 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Oriental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Byrsonima coccolobifolia	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	X	X	–	–	X	X	X
Catasetum macrocarpum	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–	–	–	X	X
Clidemia bullosa	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X
Costus arabicus	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X
Emmeorhiza umbellata	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Esenbeckia grandiflora	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–
Eugenia punicifolia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Hydrocleys nymphoides	–	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–
Myrcia multiflora	X	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	–	–	X	X	–	X	X
Myrsine guianensis	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–
Pera glabrata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plinia rivularis	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	X	–	X	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Protium heptaphyllum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Pterolepis glomerata	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	–

Tabela 122 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “22 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Oriental”.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Byrsonima coccolobifolia	Bolívia, Colômbia, Cuba, Guiana, Paraguai, Peru, Venezuela
Catasetum macrocarpum	Argentina, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Clidemia bullosa	Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Costus arabicus	Argentina, Bolívia, Colômbia, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Haiti, Leeward Is., Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Emmeorhiza umbellata	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Esenbeckia grandiflora	Argentina, Bolívia, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Eugenia punicifolia	Argentina, Bolívia, Colômbia, Cuba, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Hydrocleys nymphoides	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guatemala, Guyana, Netherlands Antilles, Panamá, Paraguai, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Myrcia multiflora	Argentina, Bolívia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Myrsine guianensis	Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Pera glabrata	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Plinia rivularis	Argentina, Paraguai, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Protium heptaphyllum	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Pterolepis glomerata	Bolívia, República Dominicana, Guiana Francesa, Guiana, Leeward Is., Paraguai, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is..

Na Figura 575, *Guarea guidonia* representa as 10 espécies que estão em toda a América do Sul e Central (Tabelas 123 e 124), incluídas na categoria 23. Esta espécie, em sua área de distribuição, pode ser encontrada associada às margens de rio, enquanto na região Amazônica está na floresta periodicamente inundada (Pennington 1981; Flores *et al.* 2017), sendo que Campos e Landgraf (2001), analisando a estrutura de uma floresta a partir de um lago, constataram uma diminuição na densidade para espaços afastados do manancial. Esta afinidade com água, seja confinada ou com proximidade a cursos d'água, pode facilitar sua dispersão, sendo provável que este fato tenha concorrido para sua grande distribuição, entretanto, por apresentar semente arilada (Noguchi 2009) é presumível que seja efetiva sua dispersão por zoocoria (Almeida-Cortez 2004), no caso aves (Siqueira 2006). No Espírito Santo ocorre na Restinga na Floresta Não Inundável, porém com baixa densidade na estrutura florestal (Assis *et a.* 2004). A ampla distribuição de *Guarea guidonia* a inclui em todos os biomas brasileiros, englobando um grande número de ecorregiões de Olson *et al.* (2001).

Nesta categoria, no mínimo 50% das espécies estão presentes em algum dos estados, tendo a Bahia 10 destas, onde pode ser encontrada na Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana (Martini *et al.* 2010) e o Mato Grosso, também com 10 espécies, ocorrendo também na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial no Pantanal (Negrelle 2013). Estados mais distantes tendem a um menor número de espécies, como os costeiros Rio Grande do Sul (5) e Rio Grande do Norte (4).

Comparando pelas médias de ocorrência por estado, no sentido Sul, a partir do Espírito Santo este valor é de 7,5±1,8, enquanto para o Norte é de 7,1±1,8 espécies. Em média, estas ocorrem em 11,1±2,2 dos estados brasileiros, sendo a de menor distribuição *Peperomia macrostachyos*, estando no Espírito Santo na Floresta de Muçununga como holoepífita (Rolim *et al.* 2016[d]) e em floresta na Restinga, também com distribuição restrita, com todas coletas em Unidade de Conservação ao Norte e no Sul deste estado (SpeciesLink 2021), correspondendo apenas a área de abrangência da ecorregião "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* 2016[b]).

23 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental + Oriental

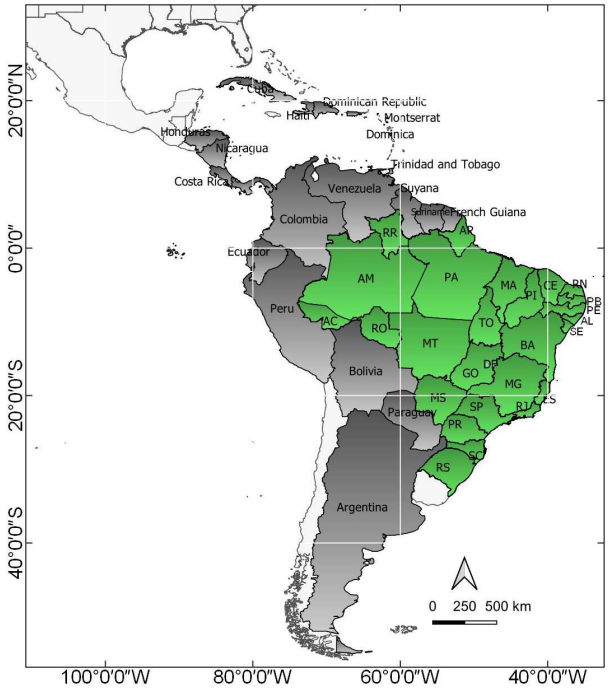


Figura 575 – *Guarea guidonia*

Tabela 123 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “23 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Alchornea triplinervia	X	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	–	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–
Casearia decandra	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diospyros inconstans	X	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X
Guarea guidonia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Guarea macrophylla	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X
Heliconia psittacorum	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X
Peperomia macrostachyos	X	–	X	X	X	–	–	X	–	X	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–	X	–
Phoradendron obtusissimum	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X
Tapirira guianensis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X
Utricularia myriocista	–	–	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–

Tabela 124 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “23 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental”.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Alchornea triplinervia	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Casearia decandra	Argentina, Bolívia, Colômbia, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Haiti, Honduras, Leeward Is., Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Diospyros inconstans	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Guarea guidonia	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Guarea macrophylla	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Leeward Is., Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Heliconia psittacorum	Bolívia, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Paraguai, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Peperomia macrostachyos	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Phoradendron obtusissimum	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Panamá, Paraguai, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Tapirira guianensis	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela
Utricularia myriocista	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela

Na Figura 576 está *Stylosanthes guianensis,* que se encontra distribuída da Argentina a Guiana Francesa, passando pelos países da América Central voltados para o Oceano Pacífico e chegando ao México, representando as espécies na categoria 24 e sua faixa de ocorrência (Tabelas 125 e 126). Sua ampla distribuição no Brasil a inclui em todas as ecorregiões de Olson *et al.* (2001). No Espírito Santo pode ser encontrada na Restinga em formações arbustivas abertas não inundável, florestal e herbácea fechada (Braz *et al.* 2013), estando também em outros estados em formações diversas, como em Sergipe (Santos-Neto *et al.* 2018), Pernambuco (Sacramento *et al.* 2007), Rio de Janeiro (Pereira *et al.* 2004), Piaui (Santos-Filho *et al.* 2015), entre outros, podendo ainda ser encontrada em outras fisionomias com sedimento arenoso, como o “Nativo” (Araujo *et al.* 2008).

A tendência para menor riqueza em estados mais distantes do Espírito Santo pode ser registrada nesta categoria, representados pelo Rio Grande do Sul (7) e Rio Grande do Norte (4). Considerando o total de estados costeiros do Espírito Santo no sentido Sul, a média de ocorrência de espécies é de 8,2±1,0 e, para o Norte, de 6,1±1,7, sendo a média para todos os estados de 7,2±1,7. No Centro-Oeste, o Distrito Federal apresenta o menor número (8), enquanto o Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás possuem as mesmas nove listadas para o Espírito Santo, com desvio padrão de 0,5.

Utilizando a similaridade de Sørensen, podemos considerar que é alta em relação a todos os estados, tomando como base o Acre, que fica como um grupo externo, mas ligado em aproximadamente 65% aos demais (Figura 577).

Nesta comparação, as espécies se encontram em diferentes fitofisionomias, condições geológicas e climatológicas, assim como uma longa distância geográfica, que poderiam indicar baixa similaridade florística, como encontrado por Kunz *et al.* (2009), comparando diversas fitofisionomias na região Amazônica e Centro-Oeste, quando foi possível identificar as formações vegetais das diferentes áreas analisadas. Entretanto, para este conjunto de espécies na Restinga do Espírito Santo, enquadradas nesta categoria, tal resultado não foi confirmado, provavelmente por terem grande distribuição, possuem ampla plasticidade ecológica, possibilitando assim estarem em diferentes biomas (Durigan *et al.* 2002). Sua distribuição no Espírito Santo é principalmente em municípios costeiros, tanto na Restinga quanto em terrenos do Terciário e das 97 coletas, cinco foram no interior (SpeciesLink 2021), mas não abrangendo a “Bahia Interior Forests” de Saiter *et al.* (2016[b]).

24 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental - México

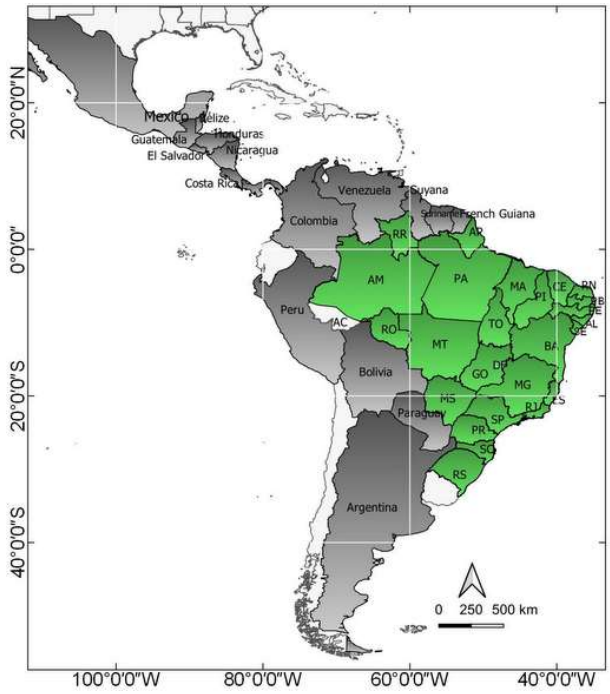


Figura 576 – *Stylosanthes guianensis*

Tabela 125 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “24 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – México”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Chamaecrista desvauxii	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Condylostylis candida	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Dioclea virgata	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X
Fuirena incompleta	–	–	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	X	X	X	–	X	–
Ludwigia nervosa	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–	X	X
Piper arboreum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Pyrostegia venusta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Stylosanthes guianensis	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Syngonanthus caulescens	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X

Tabela 126 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “24 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – México”.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Chamaecrista desvauxii	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Condylostylis candida	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela
Dioclea virgata	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela
Fuirena incompleta	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Equador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela
Ludwigia nervosa	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Piper arboreum	Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, México, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Pyrostegia venusta	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela
Stylosanthes guianensis	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela
Syngonanthus caulescens	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, México, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela

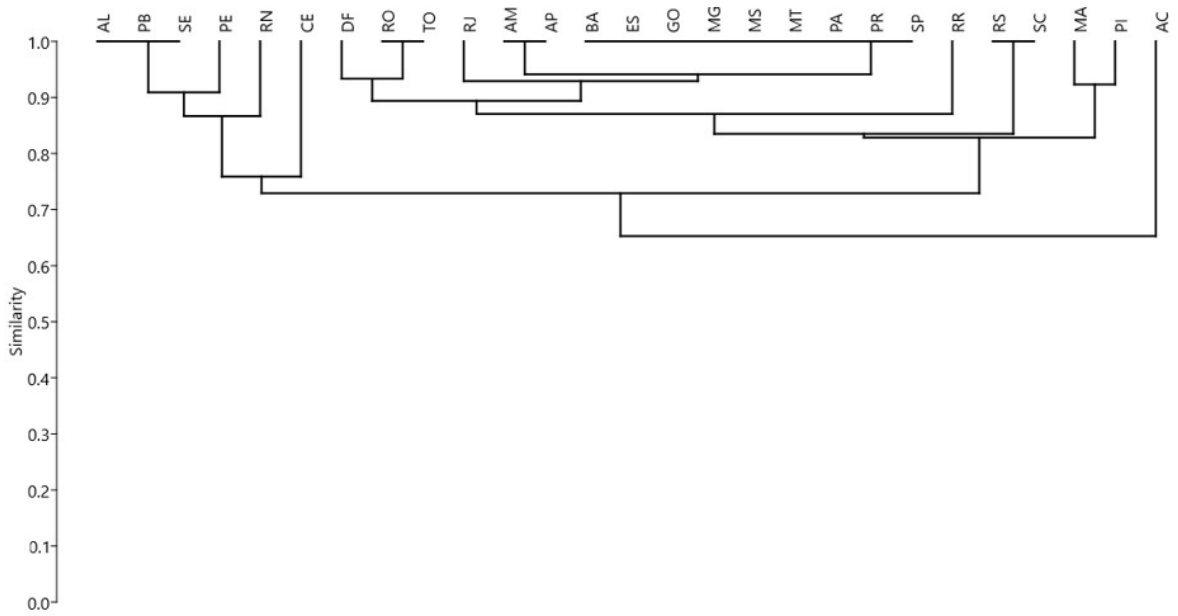


Figura 577 - Dendrograma de similaridade Dice-Sørensen (coeficiente cofenético = 0,8777) para espécies enquadradas na categoria "24 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental – México".

Com apenas *Lantana fucata* (Figura 578), na categoria 25, tem sua área de abrangência da Argentina até a Guiana Francesa, seguindo pela América Central Oriental até o México (Tabelas 127 e 128). Esta espécie é indicada como ruderal, encontrada também nos campos rupestres nesta condição (Cardoso *et al.* 2018), mas também em Caatinga hiper-xerofítica (Melo *et al.* 2010), onde não há menção de áreas perturbadas, assim como em Restinga (Carvalho-Fernandes 2016).

Entre as ecorregiões propostas por Olson *et al.* (2001) não se encontra um grande número daquelas relacionadas às fisionomias amazônicas, enquanto no Espírito Santo não está apenas na “Bahia Interior Forests” (Saiter *et al.* 2016[b]).

25 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Oriental - México

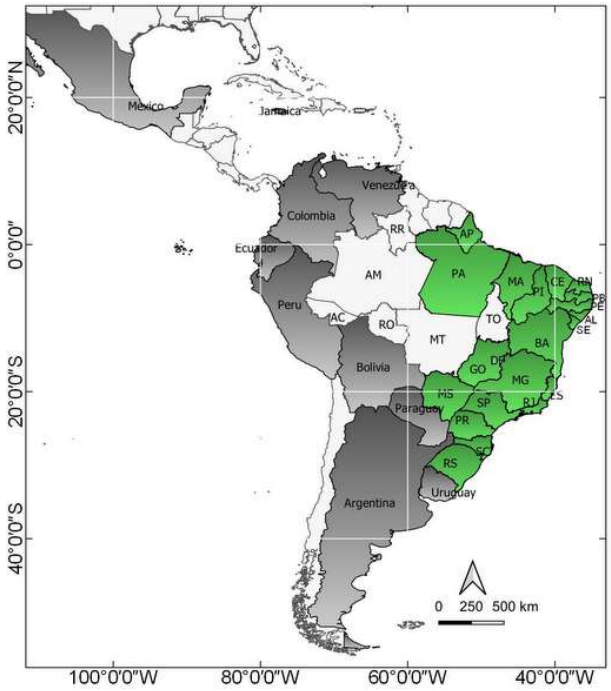


Figura 578 – *Lantana fucata*

Tabela 127 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “25 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Oriental – México”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Lantana fucata	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–

Tabela 128 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “25 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Oriental – México”.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Lantana fucata	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Jamaica, México, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles

Na Figura 579 está *Casearia sylvestris,* representando a área de distribuição para as 60 espécies (Tabelas 129 e 130), enquadradas na categoria 26, partindo da Argentina e chegando aos países de sua porção Setentrional, com continuidade pela América Central, tanto por aqueles voltados para o Oceano Pacífico, assim como para as ilhas do Caribe, seguindo ainda para a porção sul do México. Sua ampla distribuição no Brasil faz com que ocupe diferentes formações vegetais, em terrenos antigos e mais recentes, com grande capacidade de adaptação ao meio (Marquete & Fonseca 2007), áreas estas que se encontram desde as proximidades do mar, até aproximadamente 1.500 metros de altitude (Marquete & Mansano 2016), atingindo, assim, todas as ecorregiões em Olson *et al.* (2001). No Espírito Santo, das aproximadamente 100 coletas, 43% estão

concentradas em Linhares e Santa Teresa, não havendo praticamente coletas na região Norte abaixo do Paralelo 18º 50' S, assim, sua distribuição neste estado está na "Krenák-Waitaká Forests" de Saiter *et al.* (2016[b]), abrangendo nesta ecorregião municípios em sub-regiões de baixas temperaturas (Espírito Santo 1999).

As 60 espécies que ocorrem no Espírito Santo estão em média em 48,3±7,8 espécies por estado, tendendo também aqui a diminuir a riqueza no sentido Norte e Sul do país, porém com pouca variação em relação ao total, sendo de 47,9±8,4 espécies a partir do Espírito Santo, para o conjunto de espécies nos estados costeiros no sentido Norte, com o menor valor para o Rio Grande do Norte (33), apesar dos estados amazônicos costeiros apresentarem maior riqueza, como Amapá (38) e o Pará (54), entretanto, estas espécies se encontram em outras fitofisionomias, considerando a listagem com 365 espécies para Restinga em Amaral *et al.* (2008), onde constam apenas seis destas. Para os estados sulinos aquele valor é de 53,2±7,3, tendo o Rio Grande do Sul 43 espécies. O número de espécies mais homogêneo entre os estados é do Sudeste, tendo em média 58,7±1,2 espécies.

Entre as espécies nesta categoria cinco podem ser incluídas como disjuntas com a região amazônica. Destas, *Borreria ocymifolia* tem aproximadamente 45 representantes nas coleções (SpeciesLink 2021), sendo que 61% são da região de Linhares e 7% de Santa Teresa, os demais também distribuídos em municípios costeiros e do interior, não ocorrendo somente na ecorregião "Bahia Interior Forests" (Saiter *et al.* 2016[b]). A inclusão desta espécie como disjunta não está levando em consideração a ligação de estados nordestino com o Maranhão, por este apresentar aproximadamente 1/3 de seu território, junto à divisa com o Pará, na ecorregião "Tocantins/Pindare Moist Forests" de Olson *et al.* (2001). Em outros estados também é encontrada na Restinga, entre outros, na Bahia (Cabral *et al.* 2011).

Com distribuição disjunta com a Amazônia, nesta lista, está *Eleocharis maculosa*, ocorrendo na faixa costeira do Rio Grande do Sul ao Ceará e no Centro-Oeste, restrita ao Mato Grosso do Sul e Distrito Federal, voltando a ocorrer em Rondônia, onde é mencionada para bordo de igarapé (SpeciesLink 2021). Assim, em Olson *et al.* (2001) abrange ecorregiões relacionadas com a porção da costa Atlântica como a "Caatinga", "Atlantic Coastal Restinga", "Pernambuco Interior Forests", "Pernambuco Coastal Forests", "Bahia Coastal Forests" "Bahia Interior Forests", "Serra do Mar Coastal Forests", entre outras. No Espírito Santo são em torno de 10 coletas, em quatro municípios, sendo confirmada para Restinga no "Brejo Herbáceo" em Guarapari (Martins

et al. 1999) e em área alagada em Conceição da Barra (SpeciesLink 2021). Abrange, neste estado, as ecorregiões “Bahia Coastal Forests” em Conceição da Barra, enquanto as demais estão da “Krenák-Waitaká Forests”, inclusive em Santa Teresa, onde parte do território está em uma sub-região de temperaturas baixas (Saiter *et al.* 2016[b]).

A disjunção com a Amazônia para *Hieronyma oblonga* está relacionada com sua ausência em praticamente toda a “Diagonal Seca” (Prado & Gibbs 1993), exceto o Mato Grosso, enquanto na costa brasileira está do Rio de Janeiro a Pernambuco, mas penetrando em Minas Gerais, considerando Secco *et al.* (2020), entretanto, Lima *et al.* (2020) ampliam sua distribuição incluindo o Ceará, onde ocorre em Floresta Ombrófila. A principal ausência entre as ecorregiões de Olson *et al.* (2001) para a porção central do Brasil é a “Cerrado”. Sua ocorrência nos neotrópicos chega até o México, onde é uma das três espécies deste gênero naquele país, chegando a altitudes no entorno de 2.800 metros (3.200) (Gordillo *et al.* 2002). No Espírito Santo abrange as ecorregiões “Bahia Coastal Forests” e “Krenák-Waitaká Forests”, chegando à sub-região mais fria de Santa Teresa (Saiter *et al.* 2016[b]).

A quarta espécie incluída como disjunta é *Rhynchospora robusta*, sendo citada por Lukiel *et al.* (2019) para a região Sul do país para o Pampa e na Mata Atlântica, abrangendo as fitofisionomias desta região que Olson *et al.* (2001) denominaram de “Uruguayan Savanna”, enquanto em Santa Catarina e Paraná está na “Serra do Mar Coastal Forests”. No Espírito Santo, a única referência é para a região de Guarapari de uma coleta (Pereira *et al.* 2140 - VIES) determinada por W. Thomas (SpeciesLink 2021), estando inserida na ecorregião “Krenák-Waitaká Forests” (Saiter *et al.* 2016[b]).

Em áreas pantanosas pode ser encontrada *Fuirena robusta* (Kral 1980), possivelmente deve ocorrer no Amazonas por existirem estes tipos de ambientes naquele estado (Junk 1996; Mendonça *et al.* 2015). No Espírito Santo se encontra em Guarapari onde vegeta na Formação Brejo Herbáceo (Formação herbácea inundável) e Mata Permanentemente Inundada (Formação florestal Inundada) (Martins *et al.* 1999), mas também em outras áreas com Restinga ao Sul e ao Norte do estado (SpeciesLink 2021), nas ecorregiões “Krenák-Waitaká Forests e “Bahia Coastal Forests” (Saiter *et al.* 2016[b]).

Considerando, ainda, disjunção com a Amazônia nesta categoria, ocorre *Voyria aphylla*, isolada das florestas Atlântica e Amazônica pela “Diagonal Seca” (Prado & Gibbs 1993), sendo que atinge uma parte do Mato Grosso onde está o “Cerrado” (Olson *et al.* 2001), mas sem conexão com os estados costeiros. Esta espécie é amplamente distribuída no neotrópico, ocorrendo em diferentes fitofisionomias florestais como Ombrófila, Inundável,

Savana, Caatinga Amazônica, mas também em Restinga e frequentemente em terrenos arenosos (Maas & Ruyters 1986). Foi incluída por Araujo (1992) na Zona 5 da Restinga, correspondente à depressão entre cordões, sendo que entre as fisionomias desta região pode ser encontrada no interior da floresta inundável. No Espírito Santo é mencionada para áreas inundáveis de Restinga na região Norte, como uma espécie herbácea micoheterótrofa (Souza *et al.* 2017), no perímetro da ecorregião “Bahia Coastal Forests” de Saiter *et al.* (2016[b]), mas ocorrem exemplares tratados por especialistas em SpeciesLink (2021) indicando esta espécie para outras áreas do estado, abrangendo a ecorregião “Krenák-Waitaká Forests” de Saiter *et al.* (2016[b]).

26 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental - México



Figura 579 – *Casearia sylvestris*

Tabela 129 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “26 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental – México”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Alternanthera brasiliana	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ancistrotropis peduncularis	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X
Baccharis trinervis	X	X	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–
Borreria ocymifolia	X	–	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	–
Bulbostylis junciformis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Byrsonima crassifolia	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–	–	–	X	X
Calophyllum brasiliense	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X
Casearia sylvestris	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cissus erosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Clidemia hirta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Coutarea hexandra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Crateva tapia	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	X	X	–
Cuphea carthagenensis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X
Cyperus giganteus	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–	X	X	X	X	–
Didymopanax morototoni	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X
Eleocharis maculosa	–	–	–	–	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–
Epiphyllum phyllanthus	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ficus arpazusa	–	X	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–
Ficus pertusa	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X
Fuirena robusta	–	–	–	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	–	X	X	X	X	–
Genipa americana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X
Geophila repens	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Hexasepalum apiculatum	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X
Hieronyma oblonga	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	–	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	–	–
Hyptis brevipes	X	–	X	–	X	–	–	X	–	–	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–
Inga laurina	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	–	–	X	–
Maclura tinctoria	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X
Mandevilla hirsuta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Marsdenia macrophylla	–	–	X	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–	X	–	–	X	–
Miconia prasina	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	–	–	X	X	X
Microstachys corniculata	–	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X
Myrcia splendens	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Myrciaria floribunda	X	X	X	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–
Pavonia cancellata	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–	–	–	X	X	–
Phoradendron crassifolium	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Phoradendron piperoides	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Phoradendron quadrangulare	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Piper amalago	–	X	–	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–
Polygala paniculata	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	–
Pontederia azurea	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prescottia stachyodes	–	X	X	–	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Psychotria carthagenensis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Randia armata	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhynchospora marisculus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhynchospora robusta	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X	X	–	–	X	X	X	–	–	–
Rhynchospora tenuis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sapium glandulosum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Scleria latifolia	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X
Scleria secans	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Serjania caracasana	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	–	–	–	X	–
Sideroxylon obtusifolium	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Stachytarpheta angustifolia	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	X	X
Steinchisma laxum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Stylosanthes viscosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–
Trichanthecium cyanescens	–	–	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trichilia hirta	–	X	–	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	–	X	X	–
Varronia curassavica	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X
Voyria aphylla	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–
Zanthoxylum rhoifolium	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zygia latifolia	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–	–	X	–	X	X	–	–	–	X	–

Tabela 130 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “26 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental – México”.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Alternanthera brasiliana	Aruba, Bahamas, Belize, Colômbia, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Ancistrotropis peduncularis	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Porto Rico, Venezuela
Baccharis trinervis	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles
Borreria ocymifolia	Aruba, Belize, Bolívia, Cayman Is., Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Bulbostylis junciformis	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, México Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Byrsonima crassifolia	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Calophyllum brasiliense	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, Suriname, Venezuela, Windward Is.
Casearia sylvestris	Argentina, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Cissus erosa	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México,
Cissus erosa	Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Clidemia hirta	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Coutarea hexandra	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras,

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Coutarea hexandra	México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles
Crateva tapia	Argentina, Aruba, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Cuphea carthagenensis	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Cyperus giganteus	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Didymopanax morototoni	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Eleocharis maculosa	Argentina, Belize, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Galápagos, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Epiphyllum phyllanthus	Argentina, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela
Ficus arpazusa	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Ficus pertusa	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Fuirena robusta	Argentina, Bolívia, Colômbia, Cuba, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Porto Rico, Suriname, Venezuela
Genipa americana	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is.,
Genipa americana	México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Geophila repens	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Hexasepalum apiculatum	Aruba, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, Equador, El Salvador, French Guiana,

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
	Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México, Netherlands Antilles, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is
Hieronyma oblonga	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Hyptis brevipes	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Inga laurina	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Maclura tinctoria	Argentina, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Mandevilla hirsuta	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Marsdenia macrophylla (Humb. & Bonpl. ex Schult.) E.Fourn.	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is
Miconia prasina	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Microstachys corniculata	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Guiana Francesa, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México, Panamá, Paraguai, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Myrcia splendens	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is.,
Myrcia splendens	México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Myrciaria floribunda	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Pavonia cancellata	Bolívia, Costa Rica, Guiana Francesa, Guiana, México, Nicarágua, Paraguai, Suriname, Venezuela, Venezuelan Antilles
Phoradendron crassifolium	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Phoradendron piperoides	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Phoradendron quadrangulare	Argentina, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Piper amalago	Argentina, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Haiti, Jamaica, Leeward Is., México Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Polygala paniculata	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Pontederia azurea	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Prescottia stachyodes	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Venezuela, Windward Is.
Psychotria carthagenensis	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles
Randia armata	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras,
Randia armata	México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Rhynchospora marisculus	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Rhynchospora robusta	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Cuba, Guatemala, Honduras, Jamaica, México Panamá, Paraguai, Venezuela

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Rhynchospora tenuis	Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Colômbia, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Sapium glandulosum	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Scleria latifolia	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Scleria secans	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Serjania caracasana	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela
Sideroxylon obtusifolium	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles
Stachytarpheta angustifolia	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Paraguai, Suriname, Venezuela
Steinchisma laxum	Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Stylosanthes viscosa	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Porto Rico, Suriname, Venezuela, Venezuelan Antilles
Trichanthecium cyanescens	Belize, Bolívia, Colômbia, Cuba, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela
Trichilia hirta	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti,
Trichilia hirta	Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Varronia curassavica	Argentina, Aruba, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., Mexican Pacific Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname,

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Varronia curassavica	Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Voyria aphylla	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Zanthoxylum rhoifolium	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Zygia latifolia	Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Guiana, Haiti, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.

Representando a distribuição incluída na categoria 27 está *Tillandsia usneoides* (Figura 580), para 42 espécies com distribuição a partir da Argentina por toda a América do Sul, América Central, alcançando a América do Norte (Tabelas 131 e 132). Estudo com esta espécie sobre diferentes aspectos de sua biologia, realizada por Garth (1964), indica sua alta capacidade de ocupar na América do Sul regiões de diferentes altitudes (0-3000 metros) e temperaturas (-2,7 a 23,8º C), estando nos Estados Unidos da América na região costeira, não sendo a temperatura um fator limitante por esta distribuição. Esta espécie é dentre as Bromeliaceae aquela de distribuição mais ampla, ocorrendo numa faixa latitudinal de 8.000 km (Smith 1989). Na Mata Atlântica no estado do Espírito Santo, foi analisada na Floresta Estacional Semidecidual, entre os 400 – 700 metros de altitude (Krahl 2012), mas chega aos 600-900 metros, ocupando tanto a copa interna quanto a externa das árvores (Freitas & Assis 2013), mas também na Restinga, como nos estados do Rio de Janeiro e Bahia (Cogliatti-Carvalho *et al.* 2008).

Comparando a distribuição das 42 espécies nesta categoria no Brasil, tomando como base o Espírito Santo para cada uma das regiões, pode-se constatar que as maiores médias de espécies por região, com menores valores de desvio padrão são para o Sudeste (40,0±1,08) e Centro-Oeste (36,0±1,4), enquanto para o Nordeste (34,9±3,1) e Sul (36,0±3,6) as médias foram menores, mas com Desvio Padrão maiores, enquanto valores mais diferenciados em relação às demais regiões foram encontrados para a região Norte (30,1±3,5). Em todos os casos, o número de espécies diminui à medida que se afasta do Espírito Santo (42), tendo para os estados da região costeira o menor valor no sentido Norte o Amapá (27) e no sentido Sul, o Rio Grande do Sul (33). Para as demais regiões, estes valores foram em ordem decrescente para o Sudeste em Minas

Gerais (39), Centro-Oeste no Distrito Federal (34) e Norte no Amapá (27). Entretanto, apesar da grande distância, o número de espécies por estado está próximo daquele encontrado no Espírito Santo, exceto na região Norte. O número de espécies considerando o total de estados, em média é de 34,7±4,1, sendo a de menor distribuição *Ficus citrifolia* (0,3±0,4) estados. Esta espécie e *Prescottia oligantha* são aquelas que apresentam disjunção com a região Amazônica.

Em Flora do Brasil (2020) não consta *Ficus citrifolia* para o Espírito Santo, entretanto, como em SpeciesLink (2021) existem exemplares identificados por dois especialistas, com ocorrência na Restinga, além do Tabuleiro, indicada também por Rolim *et al.* (2016[d]), enquanto Oliveira *et al.* (2013) a cita para a Floresta Ombrófila Densa da região serrana, assim, esta foi aqui incluída ampliando sua distribuição. Por se tratar de uma espécie discutida por Berg (2007), como "*Ficus citrifolia* complex", assim como Pederneiras *et al.* (2020), por apresentar ainda problemas taxonômicos, é possível que o táxon em questão seja alterado ou mantido com novos estudos, assim como *Prescottia oligantha* (Macagnan *et al.* 2011), que no Espírito Santo tem sua indicação para Restinga em formações arbustivas abertas e florestais (Fraga & Peixoto 2004).

A distribuição disjunta de *Ficus citrifolia*, não ocorrendo ao longo da costa do Brasil, exceto o Espírito Santo, abrange de maneira mais ampla as ecorregiões de Olson *et al.* (2001) relacionadas à região amazônica, enquanto entre aquelas na região costeira e que estão neste estado, está na "Bahia Interior Forests", "Bahia Coastal Forests" e "Atlantic Coastal Restinga". Considerando a proposta do Saiter *et al.* (2016[b]), o município costeiro de Conceição da Barra, onde esta ocorre, abrange a "Bahia Coastal Forests", sendo que Linhares, Vitória, Vila Velha e Guarapari, estão na faixa da "Krenák-Waitaká Forests", assim como os municípios do interior, como Nova Venécia, Mimoso do Sul, Santa Teresa e Santa Leopoldina.

Das seis coletas de *Prescottia oligantha* duas se encontram na região do Caparaó, relacionada com uma sub-região da "Krenák-Waitaká Forests", as demais na Restinga em Conceição da Barra, na ecorregião "Bahia Coastal Forests", e Guarapari e Itapemirim, ao sul do estado na "Krenák-Waitaká Forests" (Saiter *et al.* 2016[b]). Na proposta de Olson *et al.* (2001), esta espécie também está no Espírito Santo nas três ecorregiões de *Ficus citrifolia*, porém, no Brasil tem comportamento inverso por ocorrer na região costeira do Rio Grande do Sul a Pernambuco, onde várias ecorregiões podem ser encontradas, mas avançando para o Centro-Oeste onde passa a "Diagonal Seca"

(Prado & Gibbs 1993), voltando a ocorre em Roraima, onde duas grandes ecorregiões relacionadas a savana e área úmida dominam na paisagem.

27 – Argentina – Guiana Francesa - América Central - Ocidental+Oriental - América do Norte

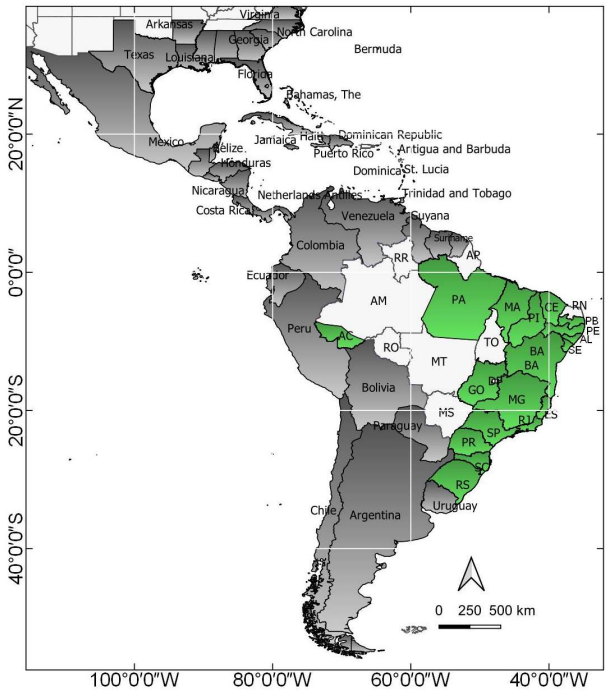


Figura 580 – *Tillandsia usneoides*

Tabela 131 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “27 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental – América do Norte”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Aniseia martinicensis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Bulbostylis capillaris	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bulbostylis juncoides	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Burmannia capitata	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–	–	–	X	X	X
Canna glauca	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Celtis iguanaea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Centrosema virginianum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–
Chamaecrista flexuosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chiococca alba	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X
Cissus verticillata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Croton glandulosus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cynophalla flexuosa	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–
Cyperus blepharoleptos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cyperus surinamensis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Eleocharis interstincta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Eleocharis minima	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ficus citrifolia	X	–	X	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Fimbristylis autumnalis	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X
Fimbristylis spadicea	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Funastrum clausum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	–	X	X
Habenaria repens	–	–	–	–	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–
Hexasepalum teres	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Hippocratea volubilis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	X	X
Hydrocotyle bonariensis	–	X	–	–	X	–	–	X	–	–	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–
Hydrolea spinosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lemna minuta	–	–	–	–	X	X	–	X	–	–	X	X	X	–	–	X	–	X	X	X	–	–	X	X	–	X	–
Lippia origanoides	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	–	X	X	X
Ludwigia erecta	X	–	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–	–	X	–	–	–	–	X	X
Mikania cordifolia	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X
Nymphoides humboldtiana	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Paspalum vaginatum	–	X	–	–	X	X	–	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–
Pharus lappulaceus	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–
Prescottia oligantha	–	X	–	–	X	–	X	X	X	–	X	X	–	–	–	X	–	X	X	–	–	X	X	X	–	X	–
Sacoila lanceolata	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X
Schizachyrium tenerum	–	–	X	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	–	–	–	–	X	X	–	X	–	X	X	–	X	–
Scleria hirtella	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Senna pendula	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tarenaya aculeata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tillandsia usneoides	X	X	–	–	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–
Trema micrantha	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Waltheria indica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 132 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “27 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Ocidental+Oriental – América do Norte”.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Aniseia martinicensis	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Bulbostylis capillaris	Belize, Bolívia, Colômbia, Cuba, Estados Unidos da América, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Bulbostylis juncoides	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai, Venezuela
Burmannia capitata	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Canna glauca	Argentina, Bermuda, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Celtis iguanaea	Argentina, Aruba, Bahamas, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Netherlands Antigua, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Centrosema virginianum	Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Chamaecrista flexuosa	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guiana, Honduras, México Nicarágua, Panamá, Paraguai, Suriname, Venezuela
Chiococca alba	Argentina, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Southwest Caribbean, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Cissus verticillata	Argentina, Aruba, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Croton glandulosus	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Netherlands Atilhas, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Venezuela, Venezuelan Antilles
Cynophalla flexuosa	Argentina, Aruba, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., Bahamas, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Cyperus blepharoleptos	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico,
	República Dominicana, Suriname, Venezuela, Venezuelan Antilles,
Cyperus surinamensis	Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru,

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Cyperus surinamensis	Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Eleocharis interstincta	Argentina, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Eleocharis minima	Argentina, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad-Tobago, Venezuela
Ficus citrifolia	Argentina, Aruba, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Netherlands Atilhas, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Venezuela, Windward Is.
Fimbristylis autumnalis	Argentina, Belize, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Paraguai, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Fimbristylis spadicea	Argentina, Bahamas, Belize, Bermuda, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Netherlands Atilhas, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Funastrum clausum	Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Habenaria repens	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Hexasepalum teres	Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles,
Hippocratea volubilis	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Hydrocotyle bonariensis	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Estados Unidos da América, Guatemala, Honduras, México Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Uruguai
Hydrolea spinosa	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Lemna minuta	Argentina, Bolívia, Chile, Equador, Guatemala, Equador, Estados Unidos da América, Guatemala, Jamaica, Leeward Is., México, Paraguai, Peru, Porto Rico, Uruguai, Venezuela
Lippia origanoides	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos da América, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles
Ludwigia erecta	Bahamas, Belize, Bolivia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Netherlands Antilles, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Mikania cordifolia	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Nymphoides humboldtiana	Argentina, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Paspalum vaginatum	Argentina, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is., Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Pharus lappulaceus	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Prescottia oligantha	Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Estados Unidos da América, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica,
Prescottia oligantha	Leeward Is., México, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Sacoila lanceolata	Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América,

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Sacoila lanceolata	Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Schizachyrium tenerum	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, EUA, Equador, Guatemala, Guiana, Haití, Honduras, Jamica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Uruguai, Venezuela
Scleria hirtella	Argentina, Belize, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Estados Unidos da América, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Paraguai, Porto Rico, Windward Is.
Senna pendula	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Tarenaya aculeata	Argentina, Bahamas, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Tillandsia usneoides	Argentina, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Trema micrantha	Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Southwest Caribbean, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Waltheria indica	Argentina, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.

Apenas *Pontederia cordata* apresenta características relacionadas à distribuição para enquadrar na categoria 28, relacionada às espécies que estão desde a Argentina a Guiana Francesa, passando pela América Central restrita ao Caribe, seguindo até a América do Norte (Figura 581, Tabelas 133 e 134). Espécie aquática, mas que se reproduz em períodos de secas nos ambientes onde ocorre, sendo que no Pantanal ocorre de maneira esparsa, porém é frequente em diversas fisionomias deste bioma (Pott

& Pott 2000). Espécie que apresenta problemas taxonômicos, como discutido por Pellegrini & Guarnier (2022), onde incluíram as quatro coletas ao Norte do estado, todas na Formação Herbácea Inundável de Pereira (2003), em área da “Krenák-Waitaká Forests” (Saiter *et al.* 2016[b]).

28 – Argentina – Guiana Francesa - América Central - Oriental - América do Norte

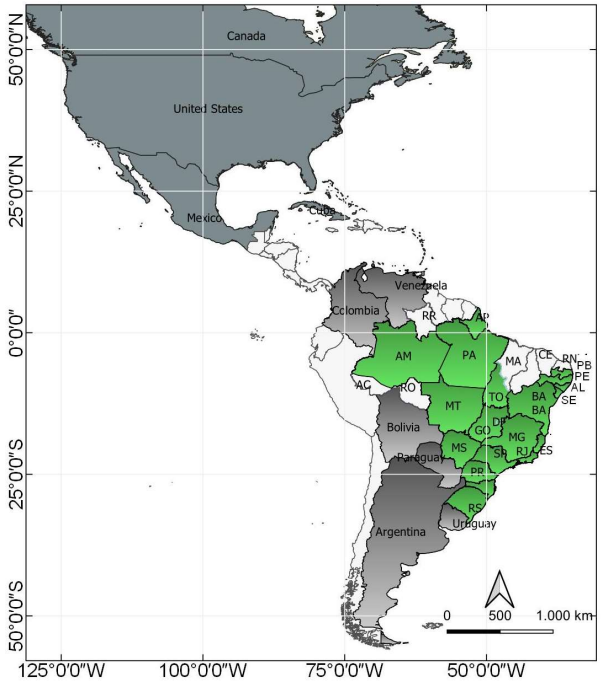


Figura 581 – *Pontederia cordata*

Tabela 133 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “28 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Oriental – América do Norte”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Pontederia cordata	–	X	X	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	X	X	X	X	X

Tabela 134 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “28 – Argentina – Guiana Francesa – América Central – Oriental – América do Norte”.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Pontederia cordata	América do Norte, Argentina, Bolívia, Colômbia, Cuba, Paraguai, Prince Edward Is., Uruguai, Venezuela

As duas espécies que não ocorrem na América do Sul, exceto o Brasil, mas estão na América Central na região Caribenha, passando pelo México até o Canadá, foram incluídas na categoria 29, estando esta distribuição representada por *Crinum americanum* (Figura 582 e Tabelas 135 e 136). Trata-se de uma macrófita aquática que no Espírito Santo pode ser encontrada em lago na planície quaternária do Delta do Rio

Doce, em Linhares, onde foi classificada com a forma de vida Anfíbia/Emergente (Nepomuceno *et al.* 2021), como também indicada para lagos na Restinga em Santa Catarina (Alves *et al.* 2011). Esta espécie é encontrada no ecossistema Manguezal (Bonaldi & Roderjan 2017), estando no Espírito Santo associada a este ecossistema, sob influência das marés, logo suportando altas salinidades (Nichio-Amaral *et al.* 2020), sendo que num gradiente continente/mar sua densidade vai ampliando para os trechos de maior salinidade (Ribeiro *et al.* 2011).

29 – América Central – América do Norte

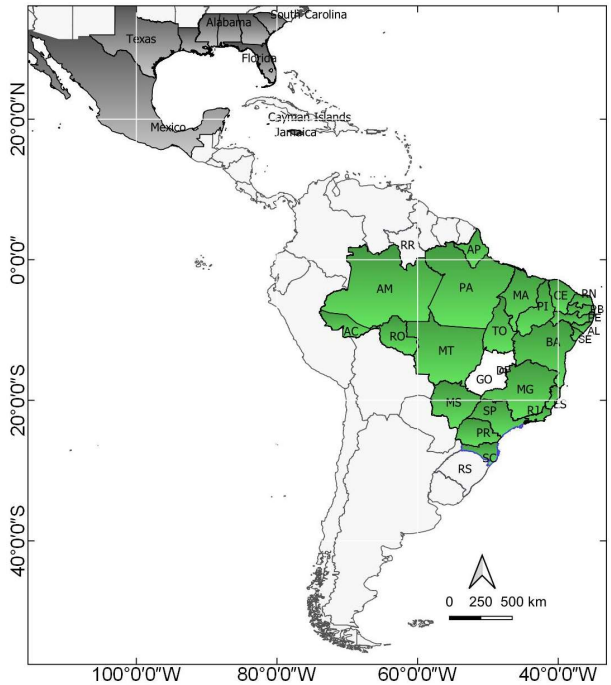


Figura 582 – *Crinum americanum*

Tabela 135 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “29– América Central - América do Norte”.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Crinum americanum	X	X	X	X	X	X	—	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	X	X	X	X
Eleocharis equisetoides	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 136 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “29– América Central - América do Norte”.

ESPÉCIE	PAÍS AMERICANO
Crinum americanum	Estados Unidos da América, Cayman Is., Jamaica, México,
Eleocharis equisetoides	América do Norte

Foram incluídas 42 espécies com padrão “Ampla Distribuição não Endêmico” na categoria 30, abrangendo países ao longo da faixa tropical do mundo, entre os trópicos

de Câncer e Capricórnio, mas com algumas espécies além destes limites, representado por *Mollugo verticillata* (Figura 583; Tabelas 137; 138).

Do total incluído nesta categoria, as herbáceas são a maioria, representadas em 32 espécies (78,0%), enquanto árvores, subarbustos e trepadeiras possuem de três a quatro representantes.

Entre os representantes herbáceos o destaque é para Cyperaceae, família de distribuição cosmopolita, ocorrendo, principalmente, em áreas abertas e alagáveis (Souza & Lorenzi 2005), cujos representantes para esta categoria equivalem a 39,0% (16) do total de suas espécies. Neste grupo também se encontra a maioria das espécies aquáticas ou de ambientes inundáveis, como as dos gêneros *Rhynchospora* (Meirelles *et al.* 2002), *Eleocharis* (Rocha & Martins 2011), *Cyperus*, *Fuierena* e *Scleria* (Pott & Pott 2000), *Fimbristylis* (Mauhs *et al.* (2006). Outras famílias com gêneros herbáceos e de ambientes paludosos estão representadas por *Thypha* (Souza & Lorenzi 2005), *Utricularia* (Taylor 1989) e *Xyris* (Wanderley & Cerati 2017). Além destas, o subarbusto *Ludwigia* tem seus representantes aquáticos (Pott & Pott 2000), com distribuição pantropical (Raven 1963).

Entre as arbóreas *Symphonia globulifera* também é encontrada, preferencialmente em ambientes paludosos, com distribuição pantropical (Carvalho 2010), com evidências de sua migração da África, passando pela América Central e chegando a América do Sul (Dick *et al.* 2006), estando no Espírito Santo na Restinga em Floresta Inundável (Magnago *et al.* 2011ª) e no bordo do Tabuleiro associada a áreas úmidas (Peixoto *et al.* (2008). Com este hábito, nesta listagem, está *Ximenia americana*, com distribuição Pantropical, de ocorrência ao longo da costa, assim como no interior dos continentes, habitando savanas e florestas secas que apresentam diferentes tipologias de sedimentos, sendo a dispersão provavelmente pela água, considerando que seus frutos flutuam e permanecem ativos por longo tempo nesta condição (Sleumer 1984).

Mesmo considerando a grande distribuição destas espécies no Brasil, como em outros países, *Drosera intermedia* e *Pisonia aculeata* apresentam disjunção entre a região Amazônica e estados costeiros, como também observado para espécies que ocorrem no Tabuleiro ao norte do Espírito Santo e Sul da Bahia (Siqueira *et al.* 2014). Na Restinga no Espírito Santo, *D. intermedia* é encontrada nas formações vegetais com maior umidade na superfície do solo (Gonella *et al.* 2022), sendo que Silva & Giulietti (1997) citaram esta espécie como disjunta entre as Américas e Europa. Por outro lado, *P.*

aculeata neste ecossistema é mencionda para formação florestal sobre cordões arenosos (Braz *et al.* 2013), logo, em sedimento bem drenado.

30 – Neotropical-Pantropical-Australiana-Boreal

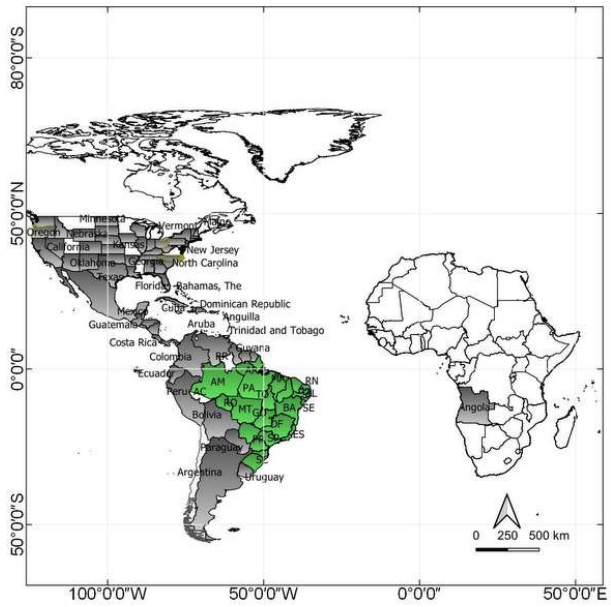


Figura 583 – *Mollugo verticillata*

Tabela 137 – Distribuição no Brasil das espécies com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na “categoria 30” – Neotropical-Pantropical-Australiana-Boreal.

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Cassytha filiformis	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Commelina erecta	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X
Cyperus articulatus	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–
Cyperus haspan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cyperus imbricatus	–	–	X	–	X	X	–	X	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	–
Cyperus ligularis	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X
Cyperus obtusatus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cyperus polystachyos	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desmodium barbatum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Drosera intermedia	–	–	–	X	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–
Eleocharis acutangula	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X
Eleocharis geniculata	–	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X
Eleocharis mutata	–	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X
Fimbristylis cymosa	–	X	–	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	–
Fuirena umbellata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Galactia striata	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Guilandina bonduc	–	X	–	–	X	X	–	X	–	X	–	–	–	–	X	X	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–
Laurembergia tetrandra	–	X	–	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	–
Lonchocarpus sericeus	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	X	X	–	X	–	–	–	–	X	–	–	X
Ludwigia leptocarpa	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	–	–	X	X	X	X	X
Ludwigia octovalvis	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	–
Mollugo verticillata	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X
Oeceoclades maculata	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oplismenus hirtellus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X
Pisonia aculeata	–	–	–	–	X	–	–	X	–	X	–	X	–	X	–	X	–	X	X	–	–	–	X	X	–	X	–

ESPÉCIE	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN	RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
Polystachya concreta	–	–	–	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Rhynchospora corymbosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhynchospora holoschoenoides	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhynchospora rugosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhynchospora tenerrima	–	–	–	X	X	–	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X
Sauvagesia erecta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Scaevola plumieri	X	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–	–	–	–	X	X	–	X	X	–	–	–	–	X	X	X	–
Schultesia guianensis	X	–	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	X	X	–	X	–	–	X	X	–
Scleria gaertneri	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sesuvium portulacastrum	–	X	X	–	X	X	–	X	X	X	X	–	X	X	X	X	–	–	X	X	–	–	X	X	X	X	–
Symphonia globulifera	X	X	X	X	X	–	–	X	–	X	–	–	X	X	X	X	X	–	X	–	X	X	–	–	X	–	X
Typha domingensis	–	X	–	X	X	X	X	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X	X
Utricularia gibba	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Utricularia subulata	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ximenia americana	–	X	X	–	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	–	–	X	X	X	X
Xyris jupicai	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xyris macrocephala	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 138 – Distribuição das espécies nas Américas com padrão “Ampla Distribuição Não Endêmico” na categoria “30 – Neotropical-Pantropical-Australiana-Boreal”.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Cassytha filiformis	ÁFRICA, ÁSIA, Belize, Bolívia,Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Hawaii, Honduras, Jamaica, Leeward Is., Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Commelina erecta	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Cyperus articulatus	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Cyperus haspan	ÁFRICA, ÁSIA, Belize, Bismarck Archipelago, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela
Cyperus imbricatus	ÁFRICA, ÁSIA, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, OCEANIA, México, Nicarágua,
	Panamá, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Cyperus ligularis	ÁFRICA, Aruba, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Galápagos, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Cyperus obtusatus	ÁFRICA, Argentina, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Cyperus polystachyos	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, OCEANIA, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Equatorial, Estados Unidos da América, EUROPA, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Hawaii, Honduras, Jamaica, Leeward Is., OCEANIA, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Desmodium barbatum	ÁFRICA, Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Drosera intermedia	ÁFRICA, AMÉRICA DO SUL (Argentina, Guiana, Paraguai, Suriname, Uruguai, Venezuela), AMÉRICA CENTRAL (Cuba, República Dominicana), AMÉRICA DO NORTE (México, EUA), EUROPA (Alemanha, Lituânia)
Eleocharis acutangula	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Galápagos, Guatemala, Guiana, Honduras, México, OCEANIA, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Suriname, Venezuela
Eleocharis geniculata	ÁFRICA, Aruba, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Canadá, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Eleocharis mutata	ÁFRICA, Aruba, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Fimbristylis cymosa	ÁFRICA, AMÉRICA DO NORTE, Antilhas Venezuelanas, ÁSIA, Aruba, Austrália, Bahamas, Belize, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guiana, Guiana

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Fimbristylis cymosa	Francesa, Guatemala, Honduras, Jamaica, Leeward Is., Maldivas, Nicarágua, Panamá, Porto Rico, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Fuirena umbellata	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, New Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Galactia striata	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., OCEANIA, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Guilandina bonduc	AMÉRICA DO NORTE, ÁFRICA, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bermuda, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is. Nicarágua, Peru, Porto Rico, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Laurembergia tetrandra	ÁFRICA, Colômbia, Paraguai, Uruguai, Venezuela
Lonchocarpus sericeus	ÁFRICA, Bahamas, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Haiti, Jamaica, México, Panamá, Porto Rico, República Dominicana, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Ludwigia leptocarpa	ÁFRICA, Argentina, Bolivia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, EUA, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Puerto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Ludwigia octovalvis	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., OCEANIA, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Mollugo verticillata	ÁFRICA, Argentina, Aruba, Belize, Bolívia, Canadá, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador,
	Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles
Oeceoclades maculata	ÁFRICA
Oplismenus hirtellus	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Equatorial, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua,

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Oplismenus hirtellus	OCEANIA, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Pisonia aculeata	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Polystachya concreta	ÁFRICA, ÁSIA, Argentina, Bahamas, Bolívia, Colômbia, Cuba, Equador, Estados Unidos da América, Guiana, Guatemala, Guiana Francesa, Haiti, Jamaica, Leeward Is., México, Panamá, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Rhynchospora corymbosa	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Rhynchospora holoschoenoides	ÁFRICA, Argentina, Bahamas, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Equatorial Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras,Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Rhynchospora rugosa	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Belize, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Hawaii, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Rhynchospora tenerrima	ÁFRICA, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Sauvagesia erecta	ÁFRICA, Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Scaevola plumieri	ÁFRICA, ÁSIA, Bahamas, Bermuda, Cuba, Dominican Republic, Equador, Estados Unidos da América, Haiti, Jamaica, Leeward Is., México, Porto Rico, Venezuela, Venezuelan Antilles
Schultesia guianensis	ÁFRICA, Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, Bahamas, Nicarágua, Panamá, Paraguai, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela

ESPÉCIE	PAÍS E TERRITÓRIO
Scleria gaertneri	ÁFRICA, Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Sesuvium portulacastrum	ÁFRICA, Aruba, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Galápagos, Guatemala, Guiana, Haiti, Hawaii, Honduras, Jamaica, Leeward Is., Lesser Sunda Is., México, Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Symphonia globulifera	ÁFRICA, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Windward Is.
Typha domingensis	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bermuda, Bolívia, Cayman Is, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Estados Unidos da América, EUROPA, Guiana Francesa, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, OCEANIA, Paraguai, Peru,Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Venezuelan Antilles
Utricularia gibba	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bolívia, Canadá, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, EUROPA, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Hawaii, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela, Windward Is.
Utricularia subulata	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, EUROPA, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, Nicarágua, México, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela
Ximenia americana	ÁFRICA, Argentina, ÁSIA, Bahamas, Belize, Bolívia, Cayman Is., Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, Leeward Is., México, Nicarágua, OCEANIA, Panamá, Paraguai, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Venezuela, Venezuelan Antilles, Windward Is.
Xyris jupicai	ÁFRICA, Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela

Xyris macrocephala	ÁFRICA, Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos da América, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguai, Venezuela

6.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram reconhecidas 10 formações vegetais, número este diferenciado das propostas anteriores, pelo agrupamento da Formação Palmae em Arbustiva Fechada não Inundável, assim como a vegetação em lagos foi considerada aquela marginal, sob influência direta de suas águas, incluída agora como Herbácea Inundável ou Herbácea Inundada, a depender de seu posicionamento em relação à inundação, além de não utilização de Formação Graminóide com Arbustos que foi incorporada à Formação Arbustiva Aberta não Inundável.

A identificação das formações vegetais é dependente de análise em campo, preferencialmente de maneira temporal, para detectar se a vegetação está sob influência de elevação do nível do lençol freático, alterando a composição florística sazonalmente ou a ocorrência de espécies que são conhecidas como dependentes de maior grau de saturação de água no sedimento.

A utilização de imagens de satélites temporais pode ser um meio de se obter informações relacionadas à dinâmica da paisagem em determinadas áreas, detectando elevação do lençol freático com ou sem afloramento na superfície do sedimento arenoso.

No período de duas décadas ocorreu um incremento de 35% de espécies para a Flora da Restinga no Espírito Santo, entre estas, várias representam espécies novas para a ciência, agora também mencionadas em sua maioria para outras fisionomias da Mata Atlântica, enquanto outras descritas para estas fisionomias, também são reconhecidas na Restinga.

A flora da Restinga quando comparada a outras fisionomias da Mata Atlântica, exceto o Manguezal, se apresenta com uma menor riqueza, em função das restrições impostas pelas condições edafo-climáticas a que estão submetidas suas espécies, entretanto, representam 18,1% das espécies listadas para comporem a Flora do Espírito Santo.

Entre as espécies relacionadas para a Flora da Restinga, 60 espécies se encontram com algum grau de ameaça de extinção, representando 45% das indicadas para o Espírito Santo, também mencionadas neste estado para diferentes fisionomias do Bioma, estando estas em sua maioria protegidas em Unidades de Conservação oficiais de diferentes categorias, assim como em áreas particulares estabelecidas na planície litorânea.

As tipologias florestais e arbustivas tendem a congregar maior número de espécies, havendo 52,4% destas nas fisionomias florestais, com predomínio da Florestal não Inundável como 42,2%. As arbustivas somam 36,0%, com valores próximos entre a Formação Arbustiva não Inundável (12,8%) e Formação Arbustiva Inundável (12,4%).

As diferenças na riqueza florística e na composição de espécies, entre a Formação Florestal não Inundável e Formação Florestal Inundável, foram determinantes para níveis de similaridade abaixo dos padrões estabelecidos para este tipo de comparação.

A composição florística nas três tipologias de arbustivas são mais homogêneas quando comparadas às florestais, havendo entre estas uma similaridade de 40 a 52 %, tendo a Formação Arbustiva não Inundável, com 250 espécies, a maior riqueza.

O hábito arbóreo suplanta os demais, favorecido neste a maior riqueza nas formações florestais, entretanto são as herbáceas a ocuparem a segunda posição, em função destas ocorrem, sem exceção, em todas as fitofisionomias.

Nos cinco grandes padrões estabelecidos de distribuição geográfica, assim como nas suas diferentes subdivisões, para as espécies que ocorrem na Restinga, no estado do Espírito Santo, é possível enquadrar todas as espécies atualmente conhecidas.

O número de espécies, considerando endêmicas e não endêmicas, não apresenta grande diferença, 597 e 553, respectivamente, entretanto, ocorrem famílias que não se encontram representadas em alguma destas condições, enquanto outras, em uma situação há grande número de espécies, e na outra há muito poucas espécies. Assim, em ambas condições, este número foi elevado para famílias bem representadas nos ecossistemas brasileiros como Myrtaceae, Rubiaceae, Apocynaceae, Orchidaceae e Bromeliaceae.

As famílias com espécies endêmicas e não endêmicas possuem grandes diferenças com relação a sua riqueza, considerando estes dois aspectos, enquanto Myrtaceae, com maior valor no conjunto de endêmica, tem um terço de espécies em não endêmicas. Por outro lado, Cyperaceae é a de maior riqueza para espécies não endêmicas, tendo mais de dez vezes representantes que avançam para outros países.

Foi confirmada distribuição de espécies ocorrendo somente entre o Rio Doce e o Norte do país, assim como deste para o Sul, sendo o maior conjunto para aquelas que se encontram em ambos os sentidos, em todos os casos, um grande número destas tem como limite o Recôncavo Baiano ao norte e Angra dos Reis ao sul do Rio de Janeiro.

É confirmada a tendência de maior similaridade florística para espécies com ocorrência apenas nos estados litorâneos, entre regiões próximas, sendo esta alta a partir do Espírito Santo no sentido Norte com a Bahia e para o Sul com o Rio de Janeiro, com decrécimo mais acentuado para o Norte, quando comparados os extremos costeiros no Pará e Rio Grande do Sul.

Para espécies endêmicas, os maiores valores de similaridade florística ocorrem entre o grupo formado pelos estados do Sudeste e a Bahia no Nordeste, com os três estados do Sul, enquanto todos do Nordeste e do Norte formam grupos distintos, mas apenas o primeiro está agrupado com similaridade, sendo as relações do segundo abaixo dos valores considerados pela literatura.

Para espécies não endêmicas, há tendência de maiores valores de similaridade florística entre o grupo formado pelo Espírito Santo, Rio de Janeiro e Bahia, com todos os estados contendo vegetação sob influência amazônica.

Este não é um trabalho finalizado, como em qualquer ciência, em especial para uma flora, por termos ainda uma grande contigente de espécies já em coleções e ainda não identificadas; identificadas, mas sem confirmação por taxonomistas; ausência, no caso deste trabalho, da formação vegetal onde pode ser encontrada e trechos da costa com baixo esforço amostral de coletas. Para formações vegetais, o nível de informações relacionadas à sua organização, composição florística e distribuição é, ainda, incipiente para algumas delas. Com relação à distribuição geográfica, o dinamismo de ações voltadas à ampliação de coletas, tratamentos taxonômicos das espécies, estabelecimento das floras para táxons específicos, são fatores que podem alterar sua posição geográfica constantemente, mas sendo em todos os casos possível o enquadramento destas espécies em um dos padrões aqui apresentados.

7. CONCLUSÃO

A flora para a Restinga no Espírito Santo se encontra entre uma das mais ricas da costa brasileira, em grande número de fitofisionomias herbáceas, arbustivas e arbóreas, sob diferentes graus de saturação de água no sedimento, representando um alto percentual para a flora deste estado, estando ameaçadas ou não, em sua maioria, em Unidades de Conservação neste ambiente, apresentando distribuição desde aquelas com ocorrência nos seus limites geográficos até aquelas que avançam por outros continentes.

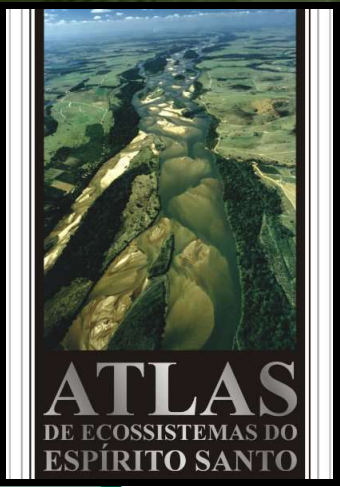
REFERÊNCIAS

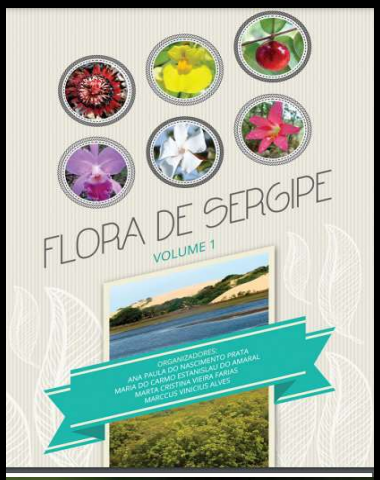








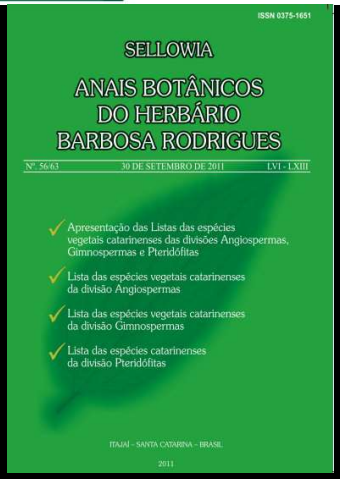












Ab´Saber AN. 2006. Brasil: paisagens de exceção – o litoral e o pantanal Mato-Grossense: patrimônios básicos. São Paulo; Atelier Editorial.

Ab'Saber AN. 2002. Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira. Estudos Avançados 16(45): 1-30.

Abe DS, Sidagis-Galli C, Matsumura-Tundisi T, Tundisi JEM, Blanco FP, Faria CRL, Tundisi JG. 2015. Additional list of species of aquatic macrophytes in the lower basin of the Xingu River. Brazilian Journal of Biology 75(3) (suppl.): S70-S77. http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.03714BM

Abrams DD. 1990. Adaptations and responses to drought in *Quercus* species of North America. Tree Physiology 7: 227-238

Abrams MD, Mostoller S A. 1995. Gas exchange, leaf structure and nitrogen in contrasting successional tree species growing in open and understory sites during a drought. Tree Physiology 15(6): 361–370. doi:10.1093/treephys/15.6.361

Abreu KMP, Silva GF, Silva AG. 2013. Análise fitossociológica da Floresta Nacional de Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim, ES - Brasil. Cerne 19: 157-168.

Abreu NL, Menini Neto L, Konno TUP. 2011. Orchidaceae das Serras Negra e do Funil, Rio Preto, Minas Gerais, e similaridade florística entre formações campestres e florestais do Brasil. Acta Botanica Brasilica 25(1): 58-70.

Aceñolaza P. 2000. Variabilidad estructural de una comunidad forestal sobre suelos vérticos de la provincia de Entre Ríos. Revista Facultad de Agronomía 20(1): 123-130.

ACIESP 1997. Glossário de Ecologia. 2. Ed. Revista e Ampliada. Academia de Ciências do estado de São Paulo (ACIESP), São Paulo; Publicação ACIESP. 10(3).

Adam JG. 1970. La végétation du cordon littoral et lagunaire du Cap des Palmes (Cap Palmas) (Libéria). Bulletin de la Société Botanique de France 117: 419-427. doi: 10.1080/00378941.1970.10838786

Agarez FV, Garay I, Vicens RS. 2004. A floresta em pé: conservação da biodiversidade nos remanescentes de Floresta Atlântica de Tabuleiros. *In*: I. Garay I, Rizzini MC. (org.). A Floresta Atlântica de Tabuleiros: diversidade funcional da cobertura arbórea. Petrópolis; Editora Vozes. p. 27-34.

Agudelo-H CA. 2008. Amaranthaceae. *In*: Betancur J, Galeano G, Aguirre-C J. (eds.) Flora de Colombia 23. Bogotá D. C. Colombia; Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. p. 1-138.

Aguiar BAC, Silva MVC, Ferreira BG, Varavallo MA, Moura TM, Santos AF, Ramos YA, Souza PB. 2021. Similaridade florística de remanescentes de Cerrado da região Norte, Amazônia Legal. PUBVET 15(3): 1-8. https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n03a771.1-8

Albino J, Contti Neto N, Oliveira TCA. 2016. The Beaches of Espírito Santo. *In*: Short A, Klein AHF (org.). Brazilian Beach Systems. Switzerland; Springer p. 333-361. doi:10.1007/978-3-319-30394-9_13

Albino J, Girardi G, Nascimento KA. Espírito Santo. Espírito Santo. *In*: Muehe D. (org.). 2006. Erosão e Progradação e do Litoral Brasileiro. Brasília; Ministério de Meio Ambiente (MMA). p: 227-263. http://www.mma.gov.br/publicacoes/gestao-territorial/category/80-gestao-costeira-g-erosao-e-progradacao.

Albino J, Paiva DS, Machado GM. 2001. Geomorfologia, tipologia, vulnerabilidade erosiva e ocupação urbana das praias do litoral do Espírito Santo, Brasil. Geografares 2: 63-69.

Almeida AP. 2013. As Unidades de Conservação Federais do Espírito Santo. ICMBIO/MMA. http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/eventos/encontros/encontros-estaduais/documentos-do-encontro-regional-rj-es/as-unidades-de-conservacao-federais-do-espirito-santo 02 Jun. 2022.

Almeida GSS, Carvalho-Okano RM, Nakajima JN, Garcia FCP. 2014. Asteraceae Dumort nos campos rupestres do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: Barnadesieae e Mutisieae. Rodriguésia 65(2): 311-328.

Almeida Jr EB, Zickel CS. 2012. Análise fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de uma floresta de restinga no Rio Grande do Norte. Revista Brasileira de Ciências Agrárias 7(2): 286-291.

Almeida Júnior AB, Zickel CS. 2009. Fisionomia psamófila-reptante: riqueza e composição de espécies na praia da Pipa, Rio Grande do Norte, Brasil. Pesquisas, Botânica 60: 289-299.

Almeida Júnior EB, Santos-Filho FS, Araújo EL, Zickel CS. 2011. Structural characterization of the woody plants in restinga of Brazil. Journal of Ecology and the Natural Environment 3(3): 95-103.

Almeida PGC, Souza ER, Queiroz LP. 2015. Flora da Bahia: Leguminosae – Aliança *Chloroleucon* (Mimosoideae: Ingeae). Sitientibus série Ciências Biológicas 15: 1-22.

Almeida RF, Amorim AMA. 2015. *Stigmaphyllon mikanifolium* (Malpighiaceae), a new species from Espírito Santo State, Brazil. Kew Bulletin 70: 4-7.

Almeida RF, Mamede MCH. 2014. Checklist, conservation status, and sampling effort analysis of Malpighiaceae in Espírito Santo State, Brazil. Brazilian Journal of Botany 37(3): 329–337. doi 10.1007/s40415-014-0078-x

Almeida RF, Mamede MCH. 2016. Sinopse de Malpighiaceae no Estado do Espírito Santo, Brasil: *Stigmaphyllon* A. Juss. Hoehnea 43(4): 601-633. http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-22/2016

Almeida VR, Temponi LG, Forzza RC, 2005. Araceae da Reserva Biológica da Represa do Grama – Descoberto, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia 56(88): 127-144.

Almeida-Cortez JS. 2004. Dispersão e banco de sementes. *In*: Ferreira AG, Borghetti F. (orgs.) Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre; Artmed p 67-90.

Alves JAA, Tavares AS, Trevisan R. 2011. Composição e distribuição de macrófitas aquáticas na lagoa da Restinga do Massiambu, Área de Proteção Ambiental Entorno Costeiro, SC. Rodriguésia 62(4): 785-801.

Alves M, Araújo AC, Hefler SM, Trevisan R, Silveira GH. 2010. Cyperaceae. *In*: Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M,

Morim, MP, Nadruz-Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Vol. 2. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro p. 903-922. https://static.scielo.org/scielobooks/x5x7v/pdf/forzza-9788560035090.pdf. 01 Jun. 2022.

Alves M, Araújo AC, Prata AP, Vitta F, Hefler S, Trevisan R, Gil ASB, Martins S, Thomas W. 2009. Diversity of Cyperaceae in Brazil. Rodriguésia 60: 771-782.

Alves M, Lapa Wanderley MG, Thomas WW. 2015. *Hypolytrum* (Cyperaceae): taxonomic and nomenclatural notes, geographical distribution and conservation status of Neotropical species. Rodriguésia 66: 379-392.

Alves MAS, Ritter PD, Antonini RD, Almeida EM. 2008. Two thrush species as dispersers of *Miconia prasina* (Sw.) DC. (Melastomataceae): an experimental approach. Brazilian Journal of Biology 68(2): 397-401.

Alves RJV, Cardin L, Kropf MS. 2007. Angiosperm disjunction “Campos rupestres - restingas”: a re-evaluation. Acta Botanica Brasilica 21(3): 675-685.

Amaral DD, Costa-Neto SV, Jardim MAG, Santos JUM, Bastos MDNC. 2016. *Curatella americana* L. (Dilleniaceae): Primeira ocorrência nas restingas do litoral da Amazônia. Revista Brasileira de Biociências 14: 257–262.

Amaral DD, Prost MT, Bastos MNC, Costa-Neto SV, Santos JUM. 2008. Restingas do litoral amazônico, estados do Pará e Amapá, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais 3(1): 35-67.

Amigo J, Ramírez C. 1998. A bioclimatic classification of Chile: woodland communities in the temperate zone. Plant Ecology 136: 9–26.

Amorim AM, Jardim JG, Lopes MMM, Fiaschi P, Borges RAX, Perdiz RO, Thomas WW. 2009. Angiospermas em remanescentes de Floresta Montana no sul da Bahia, Brasil. Biota Neotropica. 9(3): 313-38. http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?inventory+bn02909032009.

Amorim AM, Thomas WW, Carvalho AMV, Jardim JG. 2008. Floristic of the Una Biological Reserve, Bahia, Brazil. *In*: Thomas WW. (ed.) The Atlantic Coastal Forests of Northeastern Brazil. New York; Memoirs of the New York Botanical Garden 100: 67-146.

Amorim GS, Almeida Jr. EB. 2021. A família Myrtaceae nas restingas da Ilha do Maranhão, Brasil. Iheringia, Série Botânica 76: 1-15. https://doi.org/10.21826/2446-82312021v76e2021008

Amorim MW, Melo Júnior JCF. 2017. Plasticidade morfoanatômica foliar de *Tibouchina clavata* (Melastomataceae) ocorrente em duas formações de restinga. Rodriguésia 68(2): 55-555.

Anderson C. 1987. *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae) in Mexico, Central America, and the West Indies. Contributions from the University of Michigan Herbarium 16: 1-48.

Andersson L. 1986. Revision of *Maranta* subgen. *Maranta* (Marantaceae). Nordic Journal of Botany 6: 729-756. https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.1986.tb00475.x.

Andersson L. 1990. The driving force: Species Concepts and Ecology. Taxon 39(3): 375-382

Andrade–Lima D. 2007. Estudos Fitogeográficos de Pernambuco. Recife; Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica 4: 243-274.

André RGB, Marques VS, Pinheiro FBA, Ferraudo AS. 2008. Identificação de regiões pluviometricamente homogêneas no estado do Rio de Janeiro, utilizando-se valores mensais. Revista Brasileira de Meteorologia 23(4): 501-509.

Andreata RHP, Lima HC, Vaz ASF, Baumgratz JFA, Profice SR. 2008. Diversity and floristic composition of the vascular plants in the Forest fragment in southeastern Rio de Janeiro, Brazil. Journal of the Botanichal Research Institute of Texas 2: 575-592.

Andrich M, Martins MLL, Thomaz LD, Brito LS, Martins RL. 2016. Biologia reprodutiva de *Jacquinia armillaris* (Primulaceae): uma espécie endêmica das restingas brasileiras. Rodriguésia 67(2): 369-378. 2016 doi: 10.1590/2175-7860201667208

Aona LYS. 2008. Revisão taxonômica e análise cladística do gênero *Dichorisandra* JC Mikan (Commelinaceae). Tese de Doutorado, Universidade Estadual Campinas.

APG IV - Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society 181: 1-20.

Araújo AC, Trevisan R. 2018. Cyperaceae da flora Sul-matogrossense: composição florística Iheringia, Série Botânica, 73 (supl.): 190-200.

Araújo CMLR, Barbosa MRV. 2015. A tribo Melastomeae Bartl. (Melastomataceae) na Mata Atlântica do Nordeste Oriental do Brasil. Iheringia Sér. Bot. 70(1): 7-24.

Araujo DSD, Henriques RPB. 1984. Análise florística das restingas do estado do Rio de Janeiro *In*: Lacerda LD, Araujo DSD, Cerqueira R, Turcq B. (orgs.). Restingas: Origem, Estruturas, Processos. Niterói; Universidade Federal Fluminense. p. 47-60.

Araujo DSD, Pereira MCA, Pimentel MCP. 2004. Flora e estrutura de comunidades no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba - Síntese dos conhecimentos com enfoque especial para formação aberta de *Clusia*. *In*: Rocha CFD, Esteves FA, Scarano FR. (eds.). Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história e conservação. São Carlos; Rima Editora. p. 59-76.

Araujo DSD, Pereira OJ, Peixoto AL. 2008. Campos nativos at the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. *In*: Thomas WW. (eds.) The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. Memoirs of The New York Botanical Garden. Bronx; The New York Botanical Garden Press p. 371-394.

Araujo DSD, Scarano FR, Sá CF, Kurtz BC, Zaluar HLT, Montezuma RCM, Oliveira RC. 1998. Comunidades Vegetais do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. *In*: Esteves FA. (ed.) Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé, RJ. Rio de Janeiro; Universidade Federal do Rio de Janeiro. p. 39-62.

Araujo DSD. 1992. Vegetation types of sandy coastal plains of Tropical Brazil: a first approximation. *In*: Seeliger U. (ed.) Coastal Plant Communities of Latin America. Academic Press. p. 337-347.

Araujo DSD. 2000. Análise florística e fitogeográfica das restingas do estado do Rio de Janeiro. 2000. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro.

Araújo EA, Kunz SH, Dias HM, Carrijo TT, Zorzanelli JPF. 2018. Inventários florísticos na região do Caparaó Capixaba revelam novos registros para a flora do Espírito Santo. Rodriguésia 69(4): 1953-1963.

Araújo EA, Kunz SH, Dias HM, Zorzanelli JPF, Callegaro MC. 2021. Vascular plant checklist in an area of extreme biological importance: filling gaps in the Caparaó National Park-ES, Brazil. Biota Neotropica 21(1): e20201024.

Araújo EP, Lopes JR, Carvalho Filho R. 2011. Aspectos socioeconômicos e de evolução do desmatamento na Amazônia maranhense. *In*: Martins MB & Oliveira TG. (orgs.) Amazônia Maranhense: diversidade e conservação. Belém; MPEG. p. 34-44.

Araújo TF, Fiaschi P, Amorim AA. 2014. *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) na Mata Atlântica da Bahia, Brasil. Rodriguésia 65(3): 637-658.

Archanjo KMP, Silva GF, Chichorro JF, Soares CPB. 2012. Estrutura do componente arbóreo da reserva particular do Patrimônio Natural Cafundó, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. Floresta 42(1): 145 – 160.

Arkle JC, Owen LA, Weber JC. 2017. Trinidad and Tobago. *In*: Allen CD. (ed.). Landscapes and Landforms of the Lesser Antilles. Salt Lake, UT; Springer Publications. p. 267–291.

Assis AM, Canal M, Zambom O, Pereira OJ. 2000. Estrutura da vegetação sobre as dunas frontais de Ulé, Municípios de Guarapari e Vila Velha, ES. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação. Vitória. Anais. São Paulo; ACIESP. 109(1): 430-438.

Assis AM, Pereira OJ, Thomaz LD. 2004[b]. Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). Revista Brasileira de Botânica 27(2): 349-361.

Assis AM, Thomaz LD, Pereira OJ. 2004[a]. Florística de um trecho de floresta de restinga no Município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18(1): 191-201.

Assis AM. 2007. Diversidade e conservação das florestas de encostas no Espírito Santo. *In*: Menezes LFT, Pires FR, Pereira OJ. (orgs.) Ecossistemas costeiros do Espírito Santo: Conservação e restauração. Vitória; Edufes p. 45-58.

Assis LCS e Mello-Silva R. 2010. Two new Species of *Ocotea* (Lauraceae) from the brazilian Restinga. Novon: A Journal for Botanical Nomenclature 20(2): 123-128.

Assis LCS. 2009. Sistemática e filosofia: filogenia do complexo *Ocotea* e revisão do grupo *Ocotea indecora* (Lauraceae). Tese de Doutorado; Universidade de São Paulo; São Paulo.

Assis MA, Prata EMB, Pedroni F, Sanchez M, Eisenlohr PV, Martins FR, Santos FAM, Tamashiro JY, Alves LF, Vieira SA, Piccolo MC, Martins SC, Camargo PB, Carmo JB, Simões E, Martinelli LA, Joly CA. 2011. Florestas de Restinga e de Terras Baixas do Núcleo Picinguaba, PESM, Ubatuba, Sudeste

do Brasil: vegetação e heterogeneidade ambiental. Biota Neotropica 11(2): http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?article+bn02111022011

Assumpção J, Nascimento MT. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil**.** Acta Botanica Brasilica 1(3): 301-315.

Athiê S, Dias MM. 2011. Frugivoria e dispersão de sementes por aves em *Casearia sylvestris* Sw. (Salicaceae) na região centro-leste do Estado de São Paulo. Revista Brasileira de Zoociências 13 (1, 2, 3): 79-86.

Athiê S, Dias MM. 2012. Frugivoria por aves em um mosaico de Floresta Estacional Semidecidual e reflorestamento misto em Rio Claro, São Paulo, Brasil. Acta Botanica Brasilica 26(1):84-93.

Atkins S. 2005. The Genus *Stachytarpheta* (Verbenaceae) in Brazil. Kew Bulletin 60(2): 161-272.

Azevedo CO, Santos MC, Marinho LC. 2021. Orchidaceae no município de Vitória da Conquista, Bahia: lista de espécies e similaridade florística entre área da Bahia e Minas Gerais. Paubrasilia 4:e0065, 3-10. doi: https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2021.e0065

Baksh-Comeau YS, Maharaj SS, Adams CD, Harris SA, Filer DL, Hawthorne WD. 2016. An annotated checklist of the vascular plants of Trinidad and Tobago with analysis of vegetation types and botanical 'hotspots'. Phytotaxa 250(1):101–431. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.250.1.1

Barberena FFVA, Sousa TS, Roque N. 2021. Orchidaceae in a fragment of restinga on the north coast of Bahia, Brazil. Rodriguésia 72: e00852020. 2021. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202172078

Barbosa CVO, Bastos MNC, Sousa JS, Cruz APO. 2013. Estudo taxonômico de Sapindaceae do litoral paraense. Rodriguésia 6(4): 807-815.

Barbosa ER, Rios PAF. 2006. Cobertura original, cobertura atual e Unidades de Conservação na Mata Atlântica alagoana. *In:* Moura FBP. (org.). A Mata Atlântica em Alagoas. Maceió; EDUFAL. p. 29-33.

Barbosa MR, Zappi D, Taylor C, Cabral E, Jardim JG, Pereira MS, Calio MF, Pessoa MCR, Salas RM, Souza EB, Di Maio FRD, Macias L, Anunciação EA, Germano Filho P. 2010. Rubiaceae. *In*: Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M, Morim, MP, Nadruz-Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Vol. 2. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 1545-1591. https://static.scielo.org/scielobooks/x5x7v/pdf/forzza-9788560035090.pdf. 01 Jun. 2022.

Barbosa RA, Oliveira MLR, Vilela KF, Roque MR. 2019. Expansão da monocultura de eucalipto das indústrias de papel e celulose: uma arena de conflitos ambientais. Polêmica 19(1): 69-90.

Barbosa SB. 2012. Erythroxylaceae, *Erythroxylum subsessile* (Mart.) O.E. Schulz in Espírito Santo: Distribution extension. Check List 8(6): 1292–1293.

Barbosa TDM, Baitello JB, Moraes PLR. 2012 A família Lauraceae Juss. no município de Santa Teresa, Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello leitão (N. sér.) 30: 5-178.

Barcelos MEF, Riguete JR, Silva LTP, Silva AG, Ferreira Jr PD. 2011. Influência do solo e do lençol freático na distribuição das formações florísticas nas areias reliquiares do Parque Estadual Paulo César Vinha, ES, Brasil. Natureza on line 9(3): 134-143.

Barneby RC, Grimes J. 1994. A new species of *Inga* Fabaceae, Mimosoideae, (Ingeae) from Atlantic Forest in Bahia, Brazil. Brittonia 46(1): 66-68.

Barros AAM, Ribas LA, Araujo DSD. 2009. Trepadeiras do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 60(3): 681-694.

Barros F, Vinhos F, Rodrigues VT, Barberena FFVA, Fraga CN. 2010. Orchidaceae. *In*: Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M, Morim, MP, Nadruz-Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Vol. 2. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 1344-1426. https://static.scielo.org/scielobooks/x5x7v/pdf/forzza-9788560035090.pdf. 01 Jun. 2022.

Barroso GM, Peron M. 1994. Myrtaceae. *In*: Lima MPM, Guedes-Bruni RR. (orgs.) Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ: aspectos florísticos das espécies vasculares. Rio de Janeiro; Jardim Botânico do Rio de Janeiro p. 261-296.

Basílio TH, Barbosa CEA. 2020. Caracterização socioambiental das ilhas costeiras do litoral sul capixaba 24-47. *In*: Basílio TH. (org.). Biodiversidade e conservação das ilhas costeiras do litoral sul capixaba. São Paulo; Lura Editoria. p. 24-47

Bastos CA Van den Berg C. 2012. Flora da Bahia: *Catasetum* (Orchidaceae). Sitientibus série Ciências Biológicas 12(1): 83–89.

Bastos MNC, Rosário CS, Lobato LCB. 1995. Caracterização fitofisionômica da Restinga de Algodoal Maracanã, Pará, Brasil. Boletim do Museu Paraese Emílio Goeldi. sér. Bot. 11(2): 173-197.

Batalha-Filho H, Fjeldsa J, Fabre PH, Miyaki CY. 2013. Connections between the Atlantic and the Amazonian forest avifaunas represent distinct historical events. Journal of Ornithology 154: 41–50. doi 10.1007/s10336-012-0866-7

Bauer D, Waechter JL. 2006. Sinopse taxonômica de Cactaceae epifíticas no Rio Grande do Sul, Brasil. Acta Botanica Brasilica 20(1): 225-239.

Bazante ML, Melo A, Alves M. 2020. Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Annonaceae. Rodriguésia 71: 1-13.

Beard JS. 1944. The Natural Vegetation of the Island of Tobago, British West Indies. Ecological Monographs 14(2): 135-163.

Beduschi T, Castellani TT. 2008. Estrutura populacional de *Clusia criuva* Cambess. (Clusiaceae) e relação espacial com espécies de bromélias no Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. Biotemas 21(2): 41-50.

Bellini C, Martins Filho S, Thomé JC, Moreira LMP, Sá SS. 1990. Caracterização ambiental e mapeamento das interferências antrópicas na região do ecossistema Rio-Lagoa Monsarás, Povoação,

ES. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) Anais do I Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: síntese dos conhecimentos. São Paulo, Águas de Lindóia; ACIESP 2: 73-85.

Benzing DH. 1990. Vascular epiphytes. Cambridge; Cambridge University Press.

Berg CC. 2007. Proposals for treating four species complexes in *Ficus* subgenus *Urostigma* section Americanae (Moraceae). Blumea. 52: 295–312. doi**:** https://doi.org/10.3767/000651907X609034

Berg O, 1857-1859. Myrtaceae. *In*: von Martius CPF (ed.) Flora brasiliensis. Oldenbourg, R. Munich, Leipzig 14(1): 1-656.

Bergamin RS, Mondin CA. 2006. Composição florística e relações fitogeográficas do componente arbóreo de um fragmento florestal no município de Barra do Ribeiro, Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas, Botânica 57: 217-230.

Bertonatti C, Corcuera J. 2000. Situación Ambiental Argentina 2000. Argentina, Buenos Aires; Fundación Vida Silvestre.

BFG. 2018. Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). Rodriguésia 69(4): 1513-1527. 2018

Bianchini E, Popolo NS, Dias MC, Pimenta JA. 2003. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, Sul do Brasil. Acta Botanica Brasilica 17(3): 405-419.

Bigarella JJ. 2001. Contribuição ao Estudo da Planície Litorânea do Estado do Paraná. Brazilian Archives of Biology and Technology Jubilee 196-2001: 65-110.

Bigio NC, Secco RS. 2012. As espécies de *Pera* (Euphorbiaceae s.s) na Amazônia brasileira. Rodriguésia 63(1): 163-207.

Bigio NC, Secco RS. 2020. Peraceae*. In:* Flora e Funga do Brasil**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB56593. 03 mai. 2022.

Bittencourt LAF, Paula A. 2010. Análise cienciométrica de produção científica em Unidades de Conservação Federais do Brasil. Enciclopédia Biosfera 81(4): 2044-2054.

Bizerril MXA, Raw A. 1998. Feeding behaviour of bats and the dispersal of *Piper arboreum* seeds in Brazil. Journal of Tropical Ecology 14(1): 109-114. doi: 10.1017/S0266467498000108

Böcher TW. 1977. Convergence as an evolutionary process. Botanical Journal of the Linnean Society 75: 1-19.

Boggan J, Funk V, Kelloff C, Hoff M, Cremers G, Feuillet C. 1997. Checklist of the plants of the (Guyana, Surinam, French Guiana). 2 ed. Smithsonian Institution, Washington.

Bohrer CBA, Dantas HGR, Cronemberger FM, Vicens RF, Andrade SF. 2009. Mapeamento da vegetação e do uso do solo no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 60(1): 1-23.

Boldrini II, Trevisan R, Schneider AA. 2008. Estudo florístico e fitossociológico de uma área às margens da lagoa do Armazém, Osório, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências 6(4): 355-367. http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1117. 06 Jul. 2021.

Bonaldi RA, Roderjan CV. 2017. Levantamento florístico e caracterização estrutural de um Manguezal na APA de Guaraqueçaba, Paranaguá, PR. Acta Biológica Catarinense 4(1):19-28.

Bonilha RM, Casagrande JC, Soares MR, Reis-Duarte RM. 2012. Characterization of the soil fertility and root system of restinga forests. Revista Brasileira de Ciência do Solo 36: 1804-1813

Borges KF, Azevedo MAM. 2017. Inventário florístico de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Espírito Santo, Brasil: Parque Estadual Cachoeira da Fumaça. Rodriguésia 68(5): 1963-1976.

Borges KF, Lorenzoni RM, Fontes MMP, Milward-de-Azevedo MA. 2020. A família Passifloraceae *sensu stricto* do Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 71: 1-30.

Borges RL, Ferreira PA, Viana BF, Guedes MLS, Roque N. 2017. Floristics of flowering plants from the understory of Atlantic remnants in Bahia, Brazil. Journal of the Botanical Research Institute of Texas 11(1): 175-184.

Boscolo OH, Galvão MN. 2019. Levantamento etnobotânico de plantas ornamentais em duas comunidades da região serrana do Rio de Janeiro: Implicações sobre conservação. Diversidade e Gestão 3(1): 02-12.

Botrel RT, Oliveira Filho AT, Rodrigues LA, Curi N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. Revista Brasileira de Botânica 25(2): 195-213,

Braga PIS. 1979. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica. Acta Amazônica 9(4): 53-80.

Brasil. 1999. Conselho Regional do Meio Ambiente (CONAMA). Aprova como parâmetro básico para análise dos estágios sucessionais da vegetação de Restinga para o Estado de Santa Catarina. Resolução n. 261, de 30 de junho de 1999. Publicação no Diário Oficial da União – 02/08/1999.

Brasil. 2007. Lei Complementar nº 12, de 3 de Janeiro de 2007. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp12.htm. 07 Dez. 2021.

Bravo SP. 2012. The impact of seed dispersal by black and gold howler monkeys on forest regeneration. Ecological Research 27: 311–321. doi 10.1007/s11284-011-0904-6

Braz DM, Azevedo IHF. 2016. Acanthaceae da Marambaia, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Hoehnea 43(3): 497-516.

Braz DM, Jacques EL, Somner GV, Sylvestre LS, Rosa MMT, Pereira-Moura MVL, Germano Filho P, Couto AVS, Amorim TA. 2013. Restinga de Praia das Neves, ES, Brasil: caracterização fitofisionômica, florística e conservação. Biota Neotropica 13: 315-331. https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000300032

Britto IC, Queiroz LP, Guedes MLS, Oliveira NC, Silva LB. 1993. Flora fanerogâmica das dunas e lagoas de Abaeté, Salvador, Bahia. Sitientibus 11: 31-46.

Bronstein JL, Hoffmann K. 1987. Spatial and temporal variation in frugivory at a Neotropical fig, *Ficus pertusa.* Oikos 49(3): 261-268.

Bryson CT, Carter R. 2008. The significance of Cyperaceae as weeds. *In*: Naczi RFC, Ford BA. (eds). Sedges: Uses, Diversity, and Systematics of the Cyperaceae. Louis, Missouri; Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden p. 15–101.

Bucher EH. 1982. Chaco and Caatinga: South American arid Savannas, Woodlands and Thickets. *In*: Huntley BJ, Walker BH. (eds). Ecology of tropical Savannas. Berlin; Springer-Verlag p.48-79.

Bueno ML, Oliveira-Filho AT, Pontara V, Pott A, Damasceno-Junior GA. 2018. Flora arbórea do Cerrado de Mato Grosso do Sul. Iheringia, Série Botânica 73(supl.): 53-64.

Buso Junior AA, Pessenda LCR, De Oliveira PE, Cohen MCL, Giannini PCF, Schiavo JA, Rossetti DF, Volkmer-Ribeiro C, Oliveira SMB, Lorente FL, Borotti Filho MA, Bendassolli JA, Siqueira JS. 2013. Late Pleistocene and Holocene vegetation and climate dynamics and Amazonian taxa at Atlantic Rainforest – Linhares, ES, southeastern Brazil. Radiocarbon 55: 177-1762.

Cabral A, Romão GO, Menini Neto L. 2017. Ericaceae no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 35: 75-93.

Cabral EL, Miguel LM, Salas RM. 2011. Dos especies nuevas de *Borreria* (Rubiaceae), sinopsis y clave de las especies para Bahia, Brasil. Acta Botanica Brasilica 25(2): 255-276.

Caiafa NA, Silva AF. 2005. Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais – Brasil. Rodriguésia 56: 193-173.

Caires CS, Dettke GA. 2020. *Struthanthus. In*: Flora do Brasil 2020**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB8711. 03 fev. 2022.

Calvente AM, Freitas MF, Andreata RHP. 2005. Listagem, distribuição geográfica e conservação das espécies de Cactaceae no Estado do Rio de Janeiro. Rodriguésia 56(87): 141-162.

Camelo MC, Coelho MAN, Leoni LS, Temponi LG. 2020. Araceae do Parque Nacional do Caparaó, MG-ES, Brasil. Rodriguésia 71: e01742018 doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202071065

Cameron KM. 2011. *Vanilla* Phylogeny and Classification. *In*: Havkin-Frenkel D, Belanger FC. (eds.). Handbook of Vanilla Science and Technology. Chichester, UK; Wiley-Blackwell. p. 243-255.

Campanhã-Bechara F, Zocatelli-Salvador L, Almeida-Ventura R, Regina-Topanotti L, Gerber D, Santana da Cruz I, Simonelli M. 2020. Vegetation and seed bank of an open-scrub bush restinga formation in the Southeastern coast of Brazil. Revista de Biologia Tropical 68(2): 541-550.

Campos JC, Landgraf PRC. 2001. Análise da regeneração natural de espécies florestais em Matas Ciliares de acordo com a distância da margem do lago. Ciência Florestal 11(2): 143-151.

Campos PV, Villa PM, Schaefer CEGR, Nunes JA, Porembski S, Neri AV. 2020. Beta diversity, community composition and structure of high altitude grasslands along an altitudinal gradient in southeastern Brazil. Revista de Biologia Tropical 68(3): 977-986.

Candido ES, Ramos MBC, Martins R, Messias MCTB. 2019. Flora and Vegetation in Different Physiognomies of a Muçununga in Southeastern Brazil. Floresta e Ambiente 26(3): e20180350 https://doi.org/10.1590/2179-8087.035018 20 Mai. 2021.

Canela MBF, Paz NPL, Wendt T. 2003. Revision of the *Aechmea multiflora* complex (Bromeliaceae) Botanical Journal of the Linnean Society 143: 189-196.

Cano E, Ramirez AV, Cano-Ortiz A, Ruiz FJE. 2009. Distribution of Central American Melastomataceae: biogeographical analysis of the Caribbean islands. Acta Botanica Gallica 156(4): 527-557. doi: 10.1080/12538078.2009.10516176

Carauta JPP, Diaz BE. 2002. Figueiras no Brasil. Rio de Janeiro; Editora UFRJ.

Carauta JPP, Valente C, Sucre B. 1974. *Dorstenia* L. (Moraceae) dos estados da Guanabara e do Rio de Janeiro. Rodriguésia 39: 225-295.

Carauta JPP. 1978. *Dorstenia* L. (Moraceae) do Brasil e países limítrofes. Rodriguésia 29: 53-233.

Cardona–Peña V, Fuentes A, Cayola L. 2005. Las moráceas de la región de Madidi, Bolivia. Ecología en Bolivia 40(3): 212-264.

Cardoso E, Schiavini I. 2003. Relação entre distribuição de espécies arbóreas e topografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). Revista Brasileira de Botânica 25(3): 277-289.

Cardoso GL, Lomônaco C. 2003. Variações fenotípicas de potencial plástico de *Eugenia calycina* Cambess. (Myrtaceae) em uma área de transição cerrado-vereda. Revista Brasileira de Botânica 1: 131-140.

Cardoso MSR. 1995. Análise fitossociológica na formação Palmae de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, ES. Monografia; Aperfeiçoamento/Especialização em Ecologia e Recursos Naturais; Universidade Federal do Espírito Santo.

Cardoso PH, Cabral A, Valério VIR, Salimena FRG. 2018. Verbenaceae na Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia 69(2): 777-786. 2018 doi: 10.1590/2175-7860201869235

Cardoso WE, Calvente A, Dutra VF, Sakuragui CM. 2022. Cactaceae in a priority area for conservation in Espírito Santo state. Rodriguésia 73: e00212021. 2022. https://doi.org/10.1590/2175-7860202273009

Caris EAP, Kurtz BC, Cruz CBM, Scarano FR. 2009. As perspectivas de uso de imagens de alta resolução em estudos ecológicos – um estudo de caso para o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Natal, Brasil; INPE p. 2637-2644. http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.18.00.22.13/doc/2637-2644.pdf. 30 Jun. 2022.

Carmo FF, Jacobi CM. 2016. Diversity and plant trait-soil relationships among rock outcrops in the Brazilian Atlantic rainforest. Plant and Soil 40: 7-20.

Carmo TMS, Brito-Abaurre MG, Senna-Melo RM, Zanotti-Xavier S, Costa MB, Horta MMM. 1995. Os manguezais da Baía Norte de Vitória, Espírito Santo: um ecossistema ameaçado. Revista Brasileira de Biologia 55(4): 801-808.

Carmo TMS, Sforza R, Rocha GB, Moreira LMP, Silva RCD. 2000. Caracterização da estrutura do manguezal de Goiabeiras Velha, Vitória, Espírito Santo. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Vol 2. São Paulo; ACIESP p.381-388.

Carneiro JS, Valeriano DM. 2003. Padrão espacial da diversidade beta da Mata Atlântica – Uma análise da distribuição da biodiversidade em banco de dados geográficos. *In*: 11º Sociedade Brasileira de Sensoriamento Remoto. Belo Horizonte; Anais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais p. 629-636.

Carregosa T, Costa SM. 2014. Ampliação da distribuição geográfica de três espécies de *Utricularia* (Lentibulariaceae) para o bioma Mata Atlântica. Rodriguésia 65(2): 563-565.

Carrijo TT, Tuler AC, Luber JL, Costa RG, Santos MC, Paschoa RP, Freitas MF. 2017. Flora do Espírito Santo: Primulaceae. Rodriguésia 68(5): 1829-1856. doi: 10.1590/2175-7860201768518

Caruzo MBR, Cordeiro I. 2007. Sinopse da tribo *Crotoneae* Dumort. (Euphorbiaceae s.s.) no estado de São Paulo, Brasil. Hoehnea 34(4): 571-585.

Carvalho AM. 1997. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. Brittonia 49(1): 87-109.

Carvalho DA, Oliveira-Filho AT, Vilela EA, Curi N, Berg EVD, Fontes MAL, Botezelli L. 2005. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 28: 329-35.

Carvalho DA, Sá CFC. 2011. Estrutura do estrato herbáceo de uma restinga arbustiva aberta na APA de Massambaba, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 62(2): 367-378.

Carvalho DC, Pereira MG, Menezes LFT. 2014. Aporte de biomassa e nutrientes por *Allagoptera arenaria* na restinga da Marambaia, Rio de Janeiro, RJ. Floresta 44(3): 349-358.

Carvalho FA, Nascimento MT, Braga JMA, Rodrigues PJFP. 2006. Estrutura da comunidade arbórea da Floresta Atlântica de baixada periodicamente inundada na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 57: 503-518.

Carvalho GH, Cianciaruso MV, Batalha M. 2010. Plantminer: a web tool for checking and gathering plant species taxonomic information. Environmental Modelling & Software 25(6): 815–816. http:/www.plantminer.com/

Carvalho Ld'AF, Bovini MG. 2006. Solanaceae na Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro – Brasil. Rodriguésia 57(1): 75-98.

Carvalho LMT, Fontes MAL, Oliveira-Filho AT. 2000. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. Plant Ecology 149**:** 9–22. https://doi.org/10.1023/A:1009836810707 20 Jun. 2021

Carvalho PER. 2004. Maricá - *Mimosa bimucronata*. Colombo; EMBRAPA. Circular Técnica 9(4): 1-10.

Carvalho PER. 2010. Bulandi: *Symphonia globulifera*. *In*: CARVALHO PER. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF; Embrapa Informação Tecnológica, Colombo: Embrapa Florestas 4: 95-103.

Carvalho-Fernandes SP, Ascendino S, Maia VC, Couri MS. 2016. Diversity of insect galls associated with coastal shrub vegetation in Rio de Janeiro, Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências 88(3): 1407-1418.

Castellani TT, Stubblebine WH. 1993. Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. Revista Brasileira de Botânica16(2): 181-203.

Castello ACD, Pereira ASS, Simões AO, Koch, I. 2020. *Aspidosperma. In*: Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4529. 02 Dez. 2020.

Castello ACD. 2018. Sistemática de *Aspidosperma* Mart. & Zucc. (Apocynaceae) com ênfase na seção típica. Tese doutorado; UNESP; Botucatu.

Castelo AJ, Braga JMA. 2017. Checklist of sand dune vegetation on the tropical southeastern Brazil coast. Chek List 13(2): 1-11. doi: https://doi.org/10.15560/13.2.2058

Castro ASF, Moro MF, Menezes MOT. 2012. O complexo vegetacional da zona litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. Acta Botanica Brasilica 26(1): 108-124.

Castro DN, Souza M, Menezes LFT. 2007. Estrutura da formação arbustiva aberta não inundável na Restinga da Marambaia, RJ. Revista Brasileira de Biociências 5(2): 75-77.

Castro ER, Galetti M. 2004. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinambis merianae* (Reptilia: Teiidae). Papéis Avulsos de Zoologia 44(6): 91-97.

Castro T. 2021. O Cone Sul e a conjuntura internacional. A Defesa Nacional 71(712): 17-34. http://ebrevistas.eb.mil.br/ADN/article/view/7361

Cavalcanti TB. 1990. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista de espécies. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 12: 67-93.

Cerqueira R. 2000. Biogeografia das restingas. *In:* Esteves FA, Lacerda LD. (eds.). Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras. Macaé; NUPEM/UFRJ p. 65-75.

Chagas AP, Dutra VF, Garcia FCP. 2017. Flora do Espírito Santo: Ingeae (Leguminosae): parte 1. Rodriguésia 68(5): 1613-1631.

Chagas AP, Garcia FCP, Dutra VF. 2022. Flora of Espírito Santo: *Inga* (Fabaceae, Mimosoid clade). Rodriguésia 73: 1-32. e00442021. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273017

Chagas AP, Peterle PL, Thomaz LD, Dutra VF, Valadares RT. 2014. Leguminosae-Caesalpinioideae do Parque Estadual Paulo César Vinha, Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 65(1): 099-112.

Chagas AP. 2014. Ingeae Benth. (Leguminosae-Mimosoideae) no Espírito Santo, Brasil. Dissertação Mestrado; UFV; Viçosa, MG.

Chagas ECO, Costa-Lima JL. 2020. Re-evaluation of some brazilian *Guapira* (Nyctaginaceae) name: A new species, nomenclatural changes and typifications. Systematic Botany 45(1): 173-182.

Charles-Dominique P, Cockle A. 2001. Frugivory and seed dispersal by bats. *In*: Bongers F, Charles-Dominique P, Forget P-M, Thery M. (eds.). Nouragues: dynamics and plant animal interactions in a neotropical rainforest. Dordrecht; Kluwer Academic Publishers, The Netherlands p. 207-215.

Chiron G, Bolsanello RX. 2013. As orquídeas da Serra do Castelo (Espírito Santo – Brasil). Vol.3. Tropicalia.

Chiron G, Bolsanello RX. 2014. As orquídeas da Serra do Castelo Espírito Santo – Brasil). Vol.4. Tropicalia.

Chiron GR, Marçal S. 2021. Une organization infragénérique de *Coryanthes* (Orchidaceae). Richardiana 5: 163-188.

Cialdella AM, Zuloaga FO. 2011. Taxonomic study of *Gymnopogon* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae). Annals of the Missouri Botanical Garden 98(3): 301-330. doi 10.3417/2009071

Cielo-Filho R, Baitelo JB, Pastore JA, Aguiar OT, Souza SCPM, Toniato MTZ, Lima CR, Ribeiro AP. 2009. Ampliando a densidade de coletas botânicas na bacia hidrográfica do Alto Parapanema: Caracterização florística da Floresta Estadual e da Estação Ecológica do Parapanema. Biota Neotropica 9(3): 255-276.

Coelho ALN, Cunha SB, Deina MA. 2014. Transbordamento das águas do rio doce na planície Deltaica em dezembro de 2013. Revista Geonorte, Edição Especial 4, 10(1): 490-496.

Coelho ALN, Goulart ACO, Bergamaschi RB, Teubner JR FJ. 2012. Mapeamento Geomorfológico do estado do Espírito Santo. Nota Técnica 28. Vitória; Instituto Jones dos Santos Neves.

Coelho ALN. 2017. Geotecnologias Aplicadas na Distribuição Espacial dos Aterros da Cidade de Vitória / ES. Caderno de Geografia 27(51): 760-775. doi 10.5752/p.2318-2962.2017v27n51p760

Coelho MAN, Catharino ELM. 2008. Duas espécies novas de *Anthurium* (Araceae) endêmicas do litoral de São Paulo, Brasil. Rodriguésia 59(4): 829-833.

Coelho MAN, Croat TB. 2005. A new endemic species of *Anthurium* (Araceae) from Brazil. Aroideana 28: 65-68.

Coelho MAN, Waechter JL, Mayo SJ. 2009. Revisão taxonômica das espécies de *Anthurium* (Araceae) seção *Urospadix* subseção *Flavescentiviridia*. Rodriguésia 60(4): 799-864. https://doi.org/10.1590/2175-7860200960407

Coelho MAN. 2010[a]. Espécies novas de *Anthurium* e *Philodendron* (Araceae) do sudeste brasileiro. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 28: 21-40.

Coelho MAN. 2010[b]. A família Araceae na Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 28: 41-87.

Coelho RLG. 2020. *Matayba*. *In*: Flora do Brasil 2020**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB20908. 22 Dez. 2021.

Cogliatti-Carvalho L, Rocha CFD. 2001. Spatial distribution and preferential substrate of *Neoregelia johannis* Carriére) L.B.Smith (Bromeliaceae) in a disturbed area in of Atlantic Rainforest at Ilha Grande, RJ, Brazil. Revista Brasileira de Botânica 24(4): 389-394.

Cogliatti-Carvalho L, Rocha-Pessôa TC, Nunes-Freitas AF, Rocha CFD. 2008. Bromeliaceae species from coastal restinga habitats, Brazilian states of Rio de Janeiro, Espírito Santo, and Bahia. Check List 4(3): 234–239.

Colodete MF, Pereira OJ. 2007. Levantamento Florístico da restinga de Regência, Linhares / ES. Revista Brasileira de Biociências 5(2): 558-560.

Colodete MF. 2006. Análise fitossociológica de uma área arbustiva aberta de Restinga no município de Linhares, ES. Monografia Bacharel em Ciência Biológicas; Faculdades Integradas São Pedro; Vitória.

Conceição AS, Queiroz LP, Borba EL. 2009. Natural hybrids in Chamaecrista sect. Absus subsect. Baseophyllum Leguminosae-Caesalpinioideae): genetic and morphological evidence. Plant Systematics and Evolution 271: 19-27.

Conde MMS, Lima HRP, Peixoto AL. 2005. Aspectos florísticos e vegetacionais da Marambaia, Rio de Janeiro, Brasil. *In*: Menezes, LFT, Peixoto, AL, Araujo DSD. (eds.). História Natural da Marambaia. Seropédica, Rio de Janeiro; Editora da Universidade Rural do Rio de Janeiro p.133-168.

Contti Neto N, Albino J. 2011. Quaternary evolution of rio Itabapoana coastal plain and its relation with vulnerability. *In*: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário - The South American Quaternary: Challenges and Perspectives. 13. 2011. Armação de Búzios/RJ.; Anais do XIII Congresso... ABEQUA.

Coomes DA, Grubb PJ. 1998. Responses of juvenile trees to above- and belowground competition in nutrient-starved Amazonian rain forest. Ecology 79: 768-782.

Cordazzo CV, Seeliger U. 1993. Zoned Habitats of Southern Brazilian Coastal Foredunes. Journal of Coastal Research 9(2): 317-323.

Cordeiro JLP, Hasenack H. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. *In*: Pillar VD, Müller SC, Castilhos ZMS, Jaques AVA. (eds.). Campos Sulinos, MMA. p. 285-299

Cordeiro SZ. 2005. Composição e distribuição da vegetação herbácea em três áreas com fisionomias distintas na Praia do Peró, Cabo Frio, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica 19(4): 679-693.

Cornejo X, Iltis HH. 2008. A revision of the American species of the genus *Crateva* (Capparaceae). Harvard Papers in Botany 13: 121-135. http://dx.doi.org/10.3100/1043-45342008)13[121:AROTAS]2.0.CO;2

Correia BEF, Machado MA, Almeida Jr. EB. 2020. Lista florística e formas de vida da vegetação de uma restinga em Alcântara, litoral ocidental do Maranhão, Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física 13(05): 2198-2211.

Côrtes ALA, Daniel TF, Rapini A. 2016. Taxonomic revision of the genus *Schaueria* (Acanthaceae). Plant Systematic Evolution 302: 819–851.

Costa AS, Silva ACM. 2006. A biodiversidade da Mata Atlântica alagoana: flora. *In:* Moura FBP. (org.). A Mata Atlântica em Alagoas. Maceió; EDUFAL p. 40-47.

Costa CA, Nardoto JP, Bergamaschi RB. 2013. Geoprocessamento aplicado à fiscalização de áreas de Proteção Permanente - a prática na Área de Proteção Ambiental "Mestre Álvaro" - Serra - ES. *In*: Neckel A & Rosa DP (orgs.) Geoprocessamento e suas diferentes aplicabilidades. Goellner, Passo Fundo.
http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Nuevastecnologias/Cartografiaautomatizada/03.pdf. 22 Fev. 2021.

Costa CSB, Bonilla OH. 2016. Halófitas brasileiras: Formas de cultivo e usos. *In*: Gheyi HR, Dias NS, Lacerda CF, Gomes Filho, E. (ed.) Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza; INCTSal. p.243-258.

Costa CSB, Irgang BE, Peixoto AR, Marangoni JC. 2003. Composição florística das formações vegetais sobre uma turfeira topotrófica da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. Acta Botanica Brasilica 17(2): 203-212.

Costa EMJ, Mauro RA. 2008. Dispersão secundária em fezes de quatis *Nasua nasua* Linnaeus, 1766) Mammalia: Procyonidae) em um fragmento de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. Neotropical Biology and Conservation 3(2): 66-72.

Costa GAG. 2016. Taxonomia e filogenia de *Gurania* Schltdl.) (Cucurbitaceae) com ênfase nas espécies da Floresta Atlântica. Tese Doutorado; Universidade Federal de Pernambuco.

Costa GM, Cardoso D, Queiroz LP, Conceição AA. 2015. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. Rodriguésia 66(3): 685-709. doi: 10.1590/2175-7860201566303

Costa MP, Longhi SJ. 2018. Modelos arquitetônicos para as espécies arbóreas de uma Floresta Estacional Subtropical no Rio Grande do Sul. Ciência Florestal 28(4): 1418-1430.

Costa-Lima JC. 2019. Sistemática das cocas *Erythroxylum*, (Erythroxylaceae) do Brasil. Tese Doutorado; Botânica; Universidade Estadual Feira de Santana; Brasil.

Costa-Neto SV, Bastos MNC, Lobato LCB. 1995. Composição florística e fitofisionomia da restinga do Crispim, Município de Marapanim, PA. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi série Botânica 12: 237- 249.

Costa-Neto SV, Miranda IS, Rocha AES. 2017. Flora das savanas do estado do Amapá. *In*: Bastos AM, Miranda-Júnior JP, Lima e Silva RB. Conhecimento e Manejo Sustentável da Biodiversidade Amapaense. São Paulo; Bluche. p. 61-90.

Costa-Neto SV, Santos JUM, Bastos MNC, Amaral DD, Lobato LCB. 2000. Composição florística das formações herbáceas da restinga do Crispim-Marapanim-Pará. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, série Botanica 16: 173-222.

Coutinho LM, Cecílio RA. 2011. Delimitação e estudo de vulnerabilidade da Área de Preservação Permanente no entorno da Lagoa Guanandi, Itapemirim-ES. *In*: Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil; INPE. p.58-68.

Coutinho LM. 2016. Biomas brasileiros. São Paulo; Oficina de Textos.

Cover VC, Tonini L, Colodete MF, Guidolini PHS, Freitas JF, Fanticele VB, Herculano HC. 2015. Fitossociologia do estrato herbáceo de um trecho de restinga arbustiva aberta no litoral norte do Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 37(4): 345-360.

Cox CB, Moore PD 1993. Biogeography: an ecological and evolutionary approach. 5ª ed. Oxford; Blackwell.

Crepaldi MOS, Peixoto AL. 2013. Florística e Fitossociologia em um fragmento manejado por quilombolas em Santa Leopoldina, Espírito Santo, Brasil: ferramentas para restauração no Corredor Central da Mata Atlântica. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 31:5-24.

Croat T. 1974. A reconsideration of *Spondia mombin* L. (Anacardiaceae). Annals of the Missouri Botanical Garden 61: 483-490.

Cruz-Tejada DM, Acosta-Rojas DC, Stevenson PR. 2018. Are seeds able to germinate before fruit color ripening? Evidence from six Neotropical bird-dispersed plant species. Ecosphere 9(6): 1-18. e02174

Cuatrecasas J. 1993. Miscellaneous notes on Neotropical flora XXI. A new species of *Humiriastrum* from Brazil. Phytologia 75(3): 235-238.

Cunha A M, Feitoza HN, Feitoza LR, Oliveira FS, Lani JL, Cardoso JKF, Trindade FS. 2016. Atualização da legenda do mapa de reconhecimento de solos do Estado do Espírito Santo e implementação de interface no Geobases para uso de dados em SIG. Geografares 2(22): 32-65.

Cunha MCL, Silva-Júnior MC. 2014. Flora e estrutura de Floresta Estacional Semidecidual Montana nos estados da Paraíba e Pernambuco. Nativa Sinop 2(2): 95-102.

Cuzzuol MGT, Lima RN. 2003. Análise da sensibilidade física da Área de Proteção Ambiental do Goiapaba-Açú (Fundão-ES): subsídios ao zoneamento ambiental. Natureza on Line 1(1): 28–36. http://www.naturezaonline.com.br 13 Jul. 2021.

Dal col AC, Thomaz LD. 2016. Florística do Parque Natural Municipal Morro da Pescaria, Guarapari, Espírito Santo Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 38(3): 283-314.

Daly DC, Silveira M. 2008. Análises básicas da diversidade e afinidades da flora do Acre. *In*: Daly DC, Silveira M. (eds.) Primeiro catálogo da flora do Acre, Brasil. Rio Branco; EDUFAC p. 406-437.

Damián A, MitidieriN, Chiron G. A taxonomic synopsis of *Acianthera* Orchidaceae: (Pleurothallidinae) in Peru, including two new species. Anales del Jardín Botánico de Madrid 75 (1): e069. doi: https://doi.org/10.3989/ajbm.2449

Dantas EEA, Silva TJB, Pereira ARL, Melo JIM. 2011. Flora vascular de um inselbergue no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. Biotemas, 24(4): 39-48, doi: 10.5007/2175-7925.2011v24n4p394p39

D'Arcy WG. 1987. Flora of Panama: checklist and index. Missouri Botanical Garden. St. Louis. Missouri.

De Oliveira RR. 2002. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição de Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. Rodriguésia 53: 33-58.

Delfino L, Masciadri S. 2005. Relevamiento florístico en el Cabo Polonio, Rocha, Uruguay. Iheringia, Sér. Bot. 60(2): 119-128.

Dettke GA, Waechter JL. 2014. Estudo taxonômico das ervas-de-passarinho da Região sul do Brasil: I. Loranthaceae e Santalaceae. Rodriguésia 65(4): 939-953. doi: 10.1590/2175-7860201465408

Devecchi MF, Pirani JR. 2020. Flora do Espírito Santo: Simaroubaceae. Rodriguésia 71: e02942018. 2020. doi: https://doi.org/10.1590/2175-7860202071116

Dias HM, Soares MLG. 2008. As fitofisionomias das restingas do município de Caravelas (Bahia - Brasil) e os bens e serviços associados. Boletim Técnico Científico 16(1): 59-74.

Dias Neto AO, Palazzo FMA, Andreata RHP, Monteiro MHDA. 2010. Sinopse comentada de Smilacaceae nas Restingas de Rio das Ostras (RJ, Brasil). Pesquisas, Botânica 61:07-31.

Dias-Filho MB, Andrade CMS. 2006. Pastagens no Trópico Úmido. Belém, PA; Embrapa Amazônia Oriental.

Dick CW, Abdul-Salim K, Bermingham E. 2003. Molecular systematic analysis reveals cryptic Tertiary diversification of a widespread Tropical rain forest tree. The American Naturalist 162: 691-703.

Dietzsch L, Rezende AV, Pinto JRR, Pereira BAS. 2006 Caracterização da flora arbórea de dois fragmentos de mata de galeria do Parque Canjerana, DF. Cerne 12(3): 201-210.

DIO-ES (Diário Oficial do Estado do Espírito Santo). 1990. Cria o Parque Estadual de Setiba e dá outras providências. Decreto nº 2.993-N, de 05 junho 1990. 06 jun. 1990.

DIO-ES (Diário Oficial do Estado do Espírito Santo). 1994. Decreto n° 3.738 de 12 de agosto de 1994. Fica instituída a Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Guanandy e de seu entorno, ora denominada APA Guanandy, localizada entre os municípios de Itapemirim e Piúma, com área de 5.242,00 ha, em conformidade com as disposições constantes da Resolução CONAMA n° 10, de 14 de dezembro de 1998. 15 ago.1994.

DIO-ES (Diário Oficial do Estado do Espírito Santo).1991. Cria o Parque Estadual de Itaúnas e dá outras providências. Decreto nº 4967-E, de 08 novembro 1991. 12 nov. 1991.

Doing H. 1985. Coastal fore-dune zonation and succession in various parts of the world. Vegetation 61: 65-75.

Dorneles LPP, Waechter JL. 2004. Estrutura do componente arbóreo da floresta arenosa de restinga do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul. Hoehnea 31(1): 61-71.

Duarte HM, Geβler A, Scarano FR, Franco AC, Mattos EA, Nahm M, Rennenberg H, Rodrigues PJFP, Zaluar HLT, Lüttge U. 2005. Ecophysiology of six selected shrub species in different plant communities at the periphery of the Atlantic Forest of SE – Brazil. Flora 200: 456-476.

Durigan G, Baitello JB, Franco GADC, Siqueira MF. 2004. Plantas do cerrado paulista: Imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo; Editora Páginas & Letras.

Durigan G, Bernacci LC, Franco GADC, Arbocz GF, Metzger JP, Catharino ELM. 2008. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. Acta Botanica Brasilica 22(1): 51-62.

Durigan G, Siqueira MF, Franco GADC. 2002. A vegetação do Estado de São Paulo. *In*: Araújo L, Moura AN, Sampaio ESB, Gestinari LMSG, Carneiro JMT. (eds.). Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil. Recife; Imprensa Universitária, UFRPE p. 53-54.

Dutra VF, Alves-Araújo A, Carrijo TT. 2015. Angiosperm Checklist of Espírito Santo: using electronic tools to improve the knowledge of an Atlantic Forest biodiversity hotspot. Rodriguésia 66(4): 1145-1152. doi: 10.1590/2175-7860201566414

Echternacht L, Sano PT, Dubuisson JY. 2015. Taxonomic Study of *Comanthera* subg. *Thysanocephalus* (Eriocaulaceae). Systematic Botany 40(1): 136–150.

Eisenlohr PV, Alves LF, Bernacci LC, Padgurschi MCG, Torres RB, Prata EMB, Santos FAM, Assis MA, Ramos E, Rochelle ALC, Martins FR, Campos MCR, Pedroni F, Sanchez M, Pereira LS, Vieira SA, Gomes JAMA, Tamashiro JY, Scaranello MAS, Caron CJ, Joly CA. 2013. Disturbances, elevation, topography and spatial proximity drivevegetation patterns along an altitudinal gradient of a top biodiversity hotspot. Biodiversity and Conservation 22: 2767–2783. doi: 10.1007/s10531-013-0553-x

Endañú-Huerta E, López-Contreras JE, Amador-Del Ángel LE, Carnevali G, Guevara-Carrió E, Duno De Stefano R, Cetzal-IX W. 2017. Diversidad de orquídeas del sistema fluvio lagunar deltaico Palizada-del Este, en el área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche, México. Acta Biológica Colombiana 22(3): 398-407. doi: http://dx.doi.org/10.15446/abc.v22n3.53107

Engel VL, Fonseca RCB, Oliveira RE. 1998. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. Série Técnica IPEF 12(32): 43-64.

EOL 2021. Encyclopedia of Life. https://eol.org/. 21 Set. 2021

Eskuche U. 1992. La vegetación de las dunas marítimas de América Latina. Bosque 13: 23–28.

Espírito Santo. 1999. Zonas naturais do espírito santo: uma regionalização do estado, das microrregiões e dos municípios/ Secretaria de Estado do Planejamento. Vitória, SEPLAN.

Espírito Santo. 2018. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Atlas da Mata Atlântica do estado do Espírito Santo: 2007-2008/2012-2015. Sossai MF (coord.). Cariacica-ES; IEMA. https://seama.es.gov.br/Media/seama/Principal/Atlas-Mata-Atlantica-ES.pdf 04 Set. 2020.

Esteves FA, Lacerda LD. (eds.). 2000. Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras. Macaé; NUPEM/ UFRJ.

Esteves FA. (ed.) 1998. Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé, RJ. Rio de Janeiro; Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Ezcurra C, Romero MEM. 2001. Sobre la presencia de *Ditassa acerosa* (Asclepiadaceae) en la Argentina. Hickenia 3 (27): 95-97.

Fabricante JR, Andrade LA Oliveira LSB. 2009. Fenologia de *Capparis flexuosa* L. (Capparaceae) no Cariri Paraibano. Revista Brasileira de Ciências Agrárias 4(2): 133-139.

Fabris LC, César O. 1996. Estudos florísticos em uma mata litorânea no sul do Estado do Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello-Leitão (Nova Série) 5: 15-46.

Fabris LC, Peixoto AL. 2013. Sapotaceae das restingas do Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 6: 263-283.

Fabris LC, Pereira OJ, Araujo DSD. 1990. Análise fitossociológica na formação pós-praia da restinga de Setiba - Guarapari - ES. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. São Paulo; ACIESP 3: 455-466.

Fabris LC, Pereira OJ. 1998. Florística da formação pós-praia, na restinga de Setiba, município de Guarapari ES). *In*: ACIESP (Academia de Ciências do Estado de São Paulo) (orgs.) (Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Patrimônio ameaçado. Águas de Lindóia: São Paulo; ACIESP 3: 165-176

Fanshawe DB. 1952. The vegetation of British Guiana: A preliminary review. Imperial Forestry Institute 29: 1-96.

Faria APG, Wendt T, Brown GK. 2010. A revision of *Aechmea* subgenus Macrochordion (Bromeliaceae) based on phenetic analyses of morphological variation. Botanical Journal of the Linnean Society 162: 1-27.

Farias MCV. 2013. Apresentando Sergipe. *In*: Prata APN, Amaral MAC, Faria, MCV, Alves, MV (orgs.). Flora de Sergipe 1: 19-34.

Faustino TC, Machado CG. 2006. Frugivoria por aves em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA. Revista Brasileira de Ornitologia 14(2): 137-143.

Felfili JM, Silva Júnior MCS, Rezende AV, Machado JWB, Walter BMT, Silva PEN, Hay JD. 1992. Análise comparativa da florístlca e fitossociólogia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratlnha, DF, Brasil. Acta Botanica Brasilica 6(2): 27-46.

Fernandes HB. 1994. Native palms of Espirito Santo state, Brazil. Acta Horticulturae 360: 95-111. doi 10.17660/ActaHortic.1994.360.12

Fernandes JH, Kreutz C, Athayde Filho FP. 2014. Hymenophyllaceae (Polypodiopsida) no estado do Rio Grande do Sul. Pesquisas, Botânica 65: 217-231.

Fernandes JM. 2011. Ingeae Benth. (Leguminosae, Mimosoideae) no estado de Minas Gerais, Brasil: taxonomia, morfoanatomia de nectários extraflorais e padrões de distribuição geográfica. Tese Doutorado; UFV; Viçosa.

Fernandes MF, Queiroz LP. 2015. Floristic surveys of Restinga Forests in southern Bahia, Brazil, reveal the effects of geography on community composition. Rodriguésia 66(1): 051-073. doi: 10.1590/2175-7860201566104

Fernández Á. 2004. *Amphirrhox longifolia* (Violaceae) un nuevo registro para la flora del Ecuador. Lyonia 7(1): 7-19.

Fernández FD, Diaz JF, Pendás EG. 2008. Lista florística actualizada de la península de Guanahacabibes, Cuba. Updated floristic list of Guanahacabibes peninsula, Cuba. Ecovida 8(2): 179-212.

Ferrari SL, Gomes MVC. 2020. Licenciamento ambiental do porto central de Presidente Kennedy – um estudo de caso. Pensar Acadêmico 18(3): 616-646.

Ferreira AL, Coutinho BR, Pinheiro HT, Thomaz, LD. 2007. Composição florística e formações vegetais da Ilha dos Franceses, Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 22: 25-44.

Ferreira AWC, Lima MIS, Pansarin ER. 2010. Orchidaceae na região central de São Paulo, Brasil. Rodriguésia 61(2): 243-259.

Ferreira AWC, Oliveira MS, Silva EO, Campos DS, Pansarin ER, Guarçoni EAE. 2017. *Vanilla bahiana* Hoehne and *Vanilla pompona* Schiede (Orchidaceae, Vanilloideae): two new records from Maranhão state, Brazil. Check List 13(6): 1131–1137. https://doi.org/10.15560/13.6.1131

Ferreira FM, Forzza RC. 2009. Floristics and characterization of the vegetation at Toca dos Urubus, Baependi, Minas Gerais State, Brazil. Biota Neotropica 9(4): 131-148. http://www.biotaneotropica.org.br/v9n4/en/abstr act?inventory+bn00909042009. 25 Out. 2021.

Ferreira PPA, Miotto STS. 2009. Sinopse das espécies de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências 7(4): 440-453.

Ferreira VBR, Nascimento MT, Menezes LFT. 2014. Floristic and phytogeographic pattern of native field in southeastern Brazil. Acta Botanica Brasilica 28(3): 465-475. doi: 10.1590/0102-33062014abb3556

Ferruci MS, Somner GV. 2008. *Thinouia restingae* (Sapindaceae: Paullinieae), una nueva especie de Brasil. Brittonia 60: 371–376.

Fialho RF. 1990. Seed dispersal by a lizard and a treefrog - Effect of dispersal site on seed survivorship. Biotropica 22: 423-424.

Fiaschi P, Pirani JR, Heiden G, Antonelli A. 2016. Biogeografia da Flora da América do Sul. *In*: Carvalho CJB, Almeida EAB. (org.). Biogeografia da América do Sul: análise de tempo, espaço e forma. 2 ed. Rio de Janeiro; Roca p. 215-226.

Fiaschi P, Pirani JR. 2009. Review of plant biogeographic studies in Brazil. Journal of Systematics and Evolution 47: 477-496.

Figueiredo MSL. 2016. Population biology of the melon cactus *Melocactus violaceus* subsp. *violaceus* (Cactaceae) on a brazilian sandy coastal plain. Oecologia Australis 20(1): 51-57. 10.4257/oeco.2016.2001.04.

Filgueiras GDL, Albino J. 2020. Vulnerabilidade costeira a partir da abordagem multicritério: estudo de caso no litoral sul do Espírito Santo. Revista do Departamento de Geografia 40: 78-93. doi: 10.11606/rdg.v40i0.165831

Fleming TH. 1981. Fecundity, fruiting pattern, and seed dispersal in *Piper amalago* (Piperaceae), a bat-dispersed tropical shrub. Oecologia 51:42-46. https://doi.org/10.1007/BF00344650

Flora do Brasil 2020 em Construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. 08 jul. 2020.

Flores TB, Souza VC, Coelho RLG. 2017. Flora do Espírito Santo: Meliaceae. Rodriguésia 68(5): 1693-1723. doi: 10.1590/2175-7860201768512

Fonseca LHM, Lohmann LG. 2019. An Updated Synopsis of Adenocalymma Bignonieae, (Bignoniaceae): New Combinations, Synonyms, and Lectotypifications. Systematic Botany 44(4): 893–912.

Fonseca MS, Silva-Júnior MC. 2004. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. Acta Botanica Brasilica 18(1): 19-29.

Fontana A, Anjos LHC, Pereira MG. 2016. Os Tabuleiros Costeiros do estado do Espírito Santo: ocorrência e componentes ambientais. *In*: Rolim SG, Menezes LFT de, Srbek-Araujo AC. (eds.) Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale. Belo Horizonte; Ed. Rupestre p. 11-43.

Fontella-Pereira J, Schwarz EA. 1984. Estudos em Asclepiadaceae, XX. Novos tâxons em *Ditassa* R.Br, e *Oxypetalum* R.Br. Atas da Sociedade Botânica do Brasil 21(8): 145-148.

Fontes CG, Walter BMT. 2011. Dinâmica do componente arbóreo de uma mata de galeria inundável Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. Revista Brasileira de Botânica 34(2): 145-158.

Forero E. 1983. Connaraceae. Flora Neotropica Monograph 36: 1-208.

Forzza RC, Pifano DS, Oliveira-Filho AT, Meireles LD, Faria PL, Salimena FR, Mynssen CM, Prado J. 2014. Flora vascular da Reserva Biológica da Represa do Grama, Minas Gerais, e sua relação florística com outras florestas do sudeste brasileiro. Rodriguésia 65(2): 275–292.

Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M, Morim, MP, Nadruz-Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. 2010[a]. As angiospermas do Brasil. *In*: Forzza *et al*. (orgs.) Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estudio/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro p. 78-89.

Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M, Morim, MP, Nadruz-Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. 2010[b]. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Vo. 1. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro https://static.scielo.org/scielobooks/z3529/pdf/forzza-9788560035083.pdf. 01 Jun. 2022.

Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M, Morim, MP, Nadruz-Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. 2010[c]. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Vol. 2. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. https://static.scielo.org/scielobooks/x5x7v/pdf/forzza-9788560035090.pdf. 01 Jun. 2022.

Fraga CN, Borges RAX, Fontana AP. 2008. Notes on *Cattleya* Lindl. (Orchidaceae) From Brazil. Neodiversity 3: 21-24.

Fraga CN, Peixoto AL, Leite YLR, Santos ND, Oliveira JRPM, Sylvestre LS, Schwartsburd PB, Tuler AC, Freitas J, Lírio EJ, Couto DR, Dutra VF, Waichert C, Sobrinho TG, Hostim-Silva M, Ferreira RB, Bérnils RS, Costa LP, Chaves FG, Formigoni MH, Silva JP, Ribeiro RS, Reis JCL, Capellão RT, Lima RO, Saiter FZ. 2019. Lista da fauna e flora ameaçadas de extinção. *In*: Fraga CN, Formigoni MH, Chaves FG (eds.) Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do estado do Espírito Santo. Santa Teresa; Instituto Nacional da Mata Atlântica. p. 343-397.

Fraga CN, Peixoto AL. 2004. Florística e ecologia das Orchidaceae da restinga do estado do Espírito Santo. Rodriguésia 55(84): 5-20.

Fraga CN, Stehmann JR. 2018. Wrongly identified material of *Davilla macrocarpa* (Dilleniaceae) represents two new species from Brazil. Plant Ecology and Evolution 151 (3): 423–433.

Fraga CN. 2012. Filogenia e revisão taxonômica de *Davilla* Vand. (Dilleniaceae). Dissertação Doutorado; Universidade Federal de Minas Gerais; Belo Horizonte.

Franceschinelli EV, Vasconcelos GMP, Landau EC, Ono KY, Santos FAM. 2007. The genetic diversity of *Myrciaria floribunda* (Myrtaceae) in Atlantic Forest fragments of different sizes Journal of Tropical. Ecology 23: 361-367. doi:10.1017/S0266467407004099

Franco AC, Valeriano DM, Santos FM, Hay JD, Henriques RPB, Medeiros RA. 1984. Os microclimas das zonas de vegetação da praia da restinga de Barra de Maricá, Rio de Janeiro. *In*: Lacerda LD, Araujo DSD, Cerqueira R, Turcq B. (orgs.). Restingas: Origem, estrutura e processos. Niterói; CEUFF p. 413-425.

Franklin J, Ripplinger J, Freid EH, Marcano-Veja H, Steadman DW. 2015. Regional variation in Caribbean dry forest tree species composition. Plant Ecol 216: 873–886. doi 10.1007/s11258-015-0474-8

Frazão A, Somner GV. 2016. Sapindaceae em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no município de Engenheiro Paulo de Frontin, RJ, Brasil. Hoehnea 43(3): 437-459. http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-11/2016

Freire JP, Costa TR, Alves PL, Machado ELM, Gonzaga APD. 2021. Raridade e endemismo da flora em campo rupestre OCBIL) na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. Revista Espinhaço 10(2): doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.55081

Freire MCCC, Monteiro R. 1996. Florística das praias da Ilha de São Luís, estado do Maranhão (Brasil): diversidade de espécies e suas ocorrências no litoral brasileiro. Acta Amazônica 23(2-3): 125-140.

Freire MSB. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. Acta Botanica Brasilica 4: 41-59.

Freitas AFN, Cogliatti-Carvalho L, Van-Sluys MD. Rocha CF. 2000. Distribuição espacial de bromélias na Restinga de Jurubatiba, Macaé, RJ. Acta Botanica Brasilica 14(1): 175-180.

Freitas EM, Alvarenga LHV, Scolforo JRS, Mello JM, Silva CPC. 2007. Estudo e diversidade florística na Reserva Biológica de Acauã - Vale do Jequitinhonha Revista Brasileira de Biociências 5(2): 459-461.

Freitas HJMV, Trovó M. 2017. Eriocaulaceae da região serrana do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 68(2): 79-757. doi: 10.1590/2175-7860201768225

Freitas J, Alves-Araújo A. 2017. Flora do Espírito Santo: Aristolochiaceae. Rodriguésia 68(5): 1505-1539.

Freitas J, Assis AM. 2013. Estrutura do componente epífito vascular em trecho de Floresta Atlântica na região serrana do Espírito Santo. Revista Árvore 37(5): 815-823.

Freitas J, Lirio EJ, González F, Alves-Araújo A. 2016. *Aristolochia zebrina* sp. nov. (Aristolochiaceae) from southeastern Brazil. Nordic Journal of Botany 34: 54-59.

Freitas MF, Kinoshita LS. 2015. *Myrsine* (Myrsinoideae- Primulaceae) no sudeste e sul do Brasil. Rodriguésia 66(1): 167-189. doi: 10.1590/2175-7860201566109

Freitas MF, Luna BN. 2017. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Primulaceae. Rodriguésia 68(3) (Especial): 1085-1090. doi: 10.1590/2175-7860201768346

Freitas VC, Dutra VF, Valadares RT. 2022. Melastomataceae in Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brazil. Rodriguésia 73: 1-16 e00352021.

Fróes CQ, Costa PF, Fernandes SSL, Silva APV, Jesus RM, Pereira ZV. 2020. Chuva de sementes como indicador ambiental de áreas em processo de restauração ecológica do Mato Grosso do Sul. Ciência Florestal 30(4): 1032-1047 doi: https://doi.org/10.5902/1980509839087

Fundação SOS Mata Atlântica. 2002. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: Período 1995-2000, São Paulo. http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2003/06.02.07.45/doc/RelatorioAtlas.pdf. 04 jUL. 2022.

Fundação SOS Mata Atlântica. 2015. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Período 2013-2014. São Paulo. http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2013-2014_relatorio_tecnico_2015.pdf. 27 Jun. 2021

Fundação SOS Mata Atlântica. 2020. (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Período 2018-2019. São Paulo; Relatório Técnico. http://mapas.sosma.org.br/. 04 Jan 2021.

Furlan A, Giulietti AM. 2014. A Tribo Pisonieae (Nyctaginaceae) no Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 32: 145-268. doi: 10.11606/issn.2316-9052.v32i2p145-268

Furlan A†*, Giulietti AM. 2014. A tribo *Pisonieae* Meisner (Nyctaginaceae) no Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 32(2): 145-268. doi**:** 10.11606/issn.2316-9052.v32i2p145-268

Furtado VGA, Vieira LTA. 2020. Estudo comparativo do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener em diferentes fragmentos de cerrado no estado de São Paulo. Vita Scientia 3(1): 7-13. https://vitascientiaweb.wordpress.com/ 02 Ago. 2021.

Fuzeto AP, Lomônaco C. 2000. Potencial plástico de *Cabralea canjerana* subsp. *polytricha* (Adr. Juss.) Penn. (Meliaceae) e seu papel na formação de ecótipos em área de cerrado e vereda, Uberlândia, MG. Revista Brasileira de Botânica 23:169-176.

Galeano EAV, Ferrão LMV. (orgs.). 2017. Produção agrícola dos municípios capixabas 2015/2016 [recurso eletrônico] / - Dados eletrônicos. - Vitória, ES; Incaper.

Galvão F, Roderjan CV, Kuniyoshi YS, Ziller SR. 2002. Composição florística e fitossociologia de caxetais do litoral do estado do Paraná – Brasil. Revista Floresta 32: 17-39.

Garay I, Kindel A, Louzada MAP, Santos RD. 2004. Diversidade funcional dos solos na Floresta Atlântica de Tabuleiros. *In*: Garay I & Rizzini CM. (orgs.). A Floresta Atlântica de Tabuleiros: diversidade funcional da cobertura arbórea. 2. ed. Petrópolis, RJ; Vozes p.16-26.

Garay I, Rizzini CM. 2003. A Floresta Atlântica de Tabuleiros: diversidade funcional da cobertura arbórea. 2. ed. Petrópolis, RJ; Vozes.

Garbin ML, Saiter FZ, Carrijo TT, Peizoto AL. 2017. Breve histórico e classificação da vegetação capixaba. Rodriguésia 68(5): 1883-1894.

Garcia AM, Vieira JP. 1997. Abundância e diversidade da assembléia de peixes dentro e fora de uma pradaria de *Ruppia maritima* L., no estuário da Lagoa dos Patos RS-Brasil). Revista Atlântica 19:161-181.

Garth RE. 1964. The Ecology of Spanish Moss (*Tillandsia usneoides*): Its growth and distribution. Ecology 45(30): 470-481.

Gartner BL. 1991. Structural stability and architecture of vines vs. shrubs of poison oak, Toxicodendron diversilobum. Ecology 72(6): 2005-2015.

Gasparetto JC, Campos FR, Budel JM, Pontarolo R. 2010. *Mikania glomerata* Spreng. e *M. laevigata* Sch. Bip. ex Baker, Asteraceae: estudos agronômicos, genéticos, morfoanatômicos, químicos, farmacológicos, toxicológicos e uso nos programas de fitoterapia do Brasil. Revista Brasileira de Farmacognosia 20(4): 627-640.

Gasper AAL, Pastório FF, Lingner DV, Aguiar MD, Oliveira LZ, Vibrans AC. 2017. Espécies arbóreas raras de Santa Catarina. V.VII. *In*: Gasper AAL, Oliveira LZ, Lingner DV, Vibrans AC. (eds.). Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina. Blumenau; Edifurb p. 47-157.

Gentry AG. 1991. The distribution and evolution of climbing plants. *In*: Putz FE, Mooney HA. (eds.) The biology of vines. Cambridge; University Press p. 3-39.

Germano Filho P, Peixoto AL, Jesus RM. 2000. Espécies vegetais descritas a partir de espécimes coletados na Reserva Florestal de Linhares, ES, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série) 11/12: 35-48.

Giannerini AC, Quinet AQ, Andreata RHP. 2015. Lauraceae no Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. Rodriguésia 66(3): 863-880. doi: 10.1590/2175-7860201566314

Giaretta A, Lucas E, Souza MC, Mazine FF, Sano P. 2018. Nomenclatural notes on *Eugenia* with closed calyces: *Calycorectes* O.Berg and *Mitranthes* O.Berg (Myrtaceae). Phytotaxa 362(3): 282–286.

Giaretta A, Menezes LFT, Peixoto AL. 2015. Diversity of Myrtaceae in the southeastern Atlantic forest of Brazil as a tool for conservation. Brazilian Journal of Botany 38: 175-185.

Giaretta A, Menezes LFT, Pereira OJ. 2013. Structure and floristic pattern of a coastal dunes in southeastern Brazil. Acta Botanica Brasilica 27(1): 87-107.

Giaretta A, Peixoto AL. 2015. Myrtaceae da restinga no norte do Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 37: 53-134.

Giaretta A, Souza MC, Menezes, LFT, Peixoto AL. 2019. Two new species of *Eugenia* (Myrtaceae) from the Atlantic forest of Espírito Santo, Brazil. Phytotaxa 336(2):181-189.

Giaretta A, Tuler AC, Souza MC, Valdemarin KS, Mazine, FF, Peixoto AL. 2016. Diversidade de Myrtaceae na Reserva Natural Vale. *In*: Rolim SG, Menezes LFT, Srbek-Araujo AC. (eds.). Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismo na Reserva Natural Vale. Belo Horizonte; Rona p. 247-257.

Gil ASB, Bove CP. 2004. O Gênero *Eleocharis* R. BR. (Cyperaceae) nos ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do estado do Rio de Janeiro. Arquivos do Museu Nacional 62(2): 131-150.

Giongo C, Waechter JL. 2007. Composição florística e espectro de dispersão das espécies arbóreas de uma floresta mista com *Podocarpus*, Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Biociências 5(2): 333-335.

Giraldo-Cañas D. 2021. Malpighiaceae de Colombia: Patrones de distribución, riqueza, endemismo y diversidad filogenética. Darwiniana n.s. 9(1): 39-54. doi**:** https://doi.org/10.14522/darwiniana.2021.91.923

Giraldo-Cañas D. 2012. Las especies del género *Axonopus* (Poaceae: Panicoideae: Paspaleae) en Brasil. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 36(140): 317-364.

Gissi DS. 2020. Achatocarpaceae. *In*: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4252. 30 Nov. 2021.

Giulietti AM, Hensold N. 1990. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. Acta Botanica Brasilica 4(1): 133-158.

Giulietti AM, Menezes NL, Pirani JR, Meguro M, Wanderley MGL. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 9:1-151.

Giulietti AM, Rapini A, Andrade MJG, Queiroz LP, Silva JMC. 2009. Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte; Conservação Internacional e Co-Editora Universidade Estadual de Feira de Santana.

Goes MB, Pereira JF. 2009. Asclepiadoideae (Apocynaceae) no município de Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 60(3): 509-529.

Goldenberg R, Reginato M. 2006. Sinopse da família Melastomataceae na Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa, Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 20: 33-58.

Gomes APS, Rodal MJN, Melo AL. 2006. Florística e fitogeografia da vegetação arbustiva subcaducifólia da Chapada de São José, Buíque, PE, Brasil. Acta Botanica Brasilica 20(1): 37-48.

Gomes FP, Mello-Silva R. 2006. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Cyclanthaceae. Rodriguésia 57(2): 159-170.

Gomes JML, Silva NNF. 2013. Bromeliaceae das restingas do estado do Espírito Santo, Brasil. Natureza on line 11(2): 79-89.

Gomes-Klein VL, Ramos CM, Araujo DSD, Fontella-Pereira J. 2010. Flórula do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil: Cucurbitaceae. Arquivos do Museu Nacional 68(3-4): 223-226.

Gonçalves CN, Waechter JL. 2011. Sinopse do gênero *Acianthera* Scheidw. (Orchidaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Revista brasileira de Biociências 9(2): 143-155.

Gonçalves EG, Lorenzi H. 2007. Morfologia Vegetal: Organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas. Nova Odessa; Editora Plantarum.

Gonçalves EG. 1999. A revised key for the genus *Asterostigma* A.C. Fich. & Mey. (Araceae: Tribe Spathicarpeae) and a new species from Southeastern Brazil. Aroideana 22: 30-33.

Gonçalves EG. 2012. A revision of the small genus *Zomicarpa* Schott. Kew Bulletin 67(3): 443-449.

Gonçalves NN, Breier TB. 2006. Nota sobre a identidade taxonômica de uma espécie do gênero *Catasetum* (Orchidaceae) do Rio Grande do Sul. Pesquisas, Botânica 57: 331-333.

Gonella PM, Sabrina Vasconcelos Caram SV, Dutra VF. 2022. Flora of Espírito Santo: Droseraceae. Rodriguésia 73: 1-9 e00312021. 2022 doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273016

Gonzaga DR, Menini Neto LM, Peixoto AL. Cactaceae na Serra da Mantiqueira, Brasil. 2020. Cactaceae in the Serra da Mantiqueira, Brazil. Rodriguésia 71: e02572018. https://doi.org/10.1590/2175-7860202071080

González CC. 2011. Arquitectura foliar de las especies de Myrtaceae nativas de la Argentina I: Grupos "*Myrcia*", "*Myrceugenia*" y "Plinia Bol. Sociedad Argentina de Botánica 46 1-(2): 41-63.

González-Castañeda N, Cornejo-Tenorio G, Ibarra-Manríquez G. 2010. El género *Ficus* (Moraceae) en la provincia biogeográfica de la Depresión del Balsas, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 87: 105-124.

González-E S, Rzedowski J. 1984. Algunos aspectos ecológicos y fitogeográficos de las especies de Cyperaceae en el Valle de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 46: 29-35. doi: 10.17129/botsci.1315

Gonzatti F, Valduga E, Scur L, Wasum RA. 2021. Flora fanerogâmica do litoral centro-norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Rodriguésia 72: e03312018. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202172031

Good, R. 1953. The geography of flowering plants. 2 ed. London-NewYork; Longmans, Green.

Gordillo MM, Ramírez JJ, Durán RC, Arriaga EJ, García R, Cervantes A, Hernández, RM. 2002. Los géneros de la familia Euphorbiaceae en México (parte A). Anales del Instituto de Biología. Serie Botánica 73(2): 155-196.

Graeff O. 2015. Fitogeografia do Brasil: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro; Nau.

Graeff V, Parode MF, Paz ML, Silva VRSP, Marchioretto MS, Schmitt JL. 2015. Composição, estrutura comunitária, distribuição vertical e horizontal da sinúsia epifítica em fragmento de restinga, no Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas, Botânica 68: 239-255.

Granville JJ. 1992. Un cas de distribution particulier: les espèces forestières péri-amazoniennes. Compte Rendu des Séances de la Société de Biogéographie 68: 1-33.

Grela I, Brussa C. 2003. Relevamiento florístico y análisis comparativo de comundiades arbóreas de Sierra de Ríos Cerro Largo – Uruguay). Agrociencia 7(2): 11-26.

Griffo CLS, Silva AG. 2013. As Unidades de Conservação do município de Vitória no novo contexto do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Natureza on line 11(2): 54-67. http://www.naturezaonline.com.br/

Guaglianone ER. 1980. Contribución al estudio del género *Rhynchospora* Vahl (Cyperaceae) II. Darwiniana 22(4): 499-509.

Guarnier JC, Dutra VF, Valadares RT, Silva1 HL, Freitas VC, Mota RH. 2022. Angiosperm checklist and conservation of one the richest restingas in southeastern Brazil: Supplementary Material Rodriguésia 73: 1-33. e02432020. 2022

Guedes D, Barbosa LM, Martins SE. 2006. Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no município de Bertioga, SP, Brasil. Acta Botanica Brasilica 20: 299-312.

Guedes FM, Miranda VFO, Alves M. 2022. Flora of Espírito Santo: Lentibulariaceae. Rodriguésia 73: 1-19 e02182020. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273006

Guedes JS, Wanderley MGL. 2015. Xyridaceae na Serra do Cabral, Estado de Minas Gerais, Brasil. Hoehnea 42(2): 367-397.

Guglier A, Longhi-Wagner HM, Zuloaga FO. 2009. *Panicum* L. subg. *Panicum* sect. Rudgeana (Hitchc.) Zuloaga, P. subg. *Panicum* sect. Urvilleana (Hitchc. & Chase) Pilgere espécies de P. subg. *Panicum* sem seção definida (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) no Brasil. Revista brasileira de Biociências 7(2): 160-187.

Guglieri A, Longhi-Wagner HM, O. Zuloaga FO. 2007. *Panicum* sect. *Dichotomiflora* (Hitchc. & Chase) Honda e P. sect. *Virgata* Hitchc. & Chase ex Pilg. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) no Brasil. Acta Botanica Brasilica 21(4): 785-805.

Guimarães EF, Barroso GM, Ichaso CLF, Bastos AR. 1971. Flora da Guanabara: Flacourtiaceae – Olacaceae - Boraginaceae. Rodriguésia 38: 194-220.

Guimarães, AF, Querido LCA, Coelho PA, Santos PF, Santos RM. 2019. Unveiling neotropical serpentine flora: a list of Brazilian tree species in an iron saturated environment in Bom Sucesso, Minas Gerais. Acta Scientiarum. Biological Sciences 41: 1-11, e44594, 2019. doi: 10.4025/actascibiolsci.v41i1.44594

Haidar RF, Felfili JM, Vale GD, Brandão MMV, Carneiro DC, Lobo RN, Amaral AG, Silveira IM. 2013. Florística, estrutura e diversidade da mata de galeria da Estação Ecológica de Águas Emendadas ESEC-AE. Brasil Central. Heringueriana 7 (1): 33-50.

Hall C. 1985. America Central como region geografica. Anuario de Estudios Centroamericanos 11(2): 5-24.

Hall JB, Swaine MD.1976. Classification and ecology of closed-canopy forest in ghana. Journal of Ecology 64(3): 913-951.

Hammer O, Harper DAT, Ryan PD. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4: 1-9 http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. 16 Mar. 2021.

Hansen BF, Morales JF. 2019. New species and a new lectotypifications in *Forsteronia* (Apocynaceae, Mesechiteae). Brittonia 71**:** 435-444. https://doi.org/10.1007/s12228-019-09594-9.

Hassler ML. 2005. A importância das unidades de conservação no Brasil. Sociedade & Natureza 17(33): 79-89.

Hattori, EKO, Nakajima JN. 2008. A família Asteraceae na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental Galheiro, Perdizes, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia 59(4): 687-749.

Hay JD, Lacerda LD. 1984. Ciclagem de nutrientes no ecossistema de restinga. *In*: L.D. Lacerda LD. (coord.). Simpósio sobre restingas. Restingas: origem, estrutura e processsos. Niterói; CEUFF p. 459-475.

Heiser CB. 1979. The totora *Scirpus californicus*) in Ecuador and Peru. Economic Botany 32: 222-236.

Henriques RPB, Araujo DSD, Hay JD. 1986. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Botânica 9(2): 173-189.

Higuchi P, Silva AC, Ferreira TS, Souza ST, Gomes JP, Silva KM, Santos KF, Linke C, Paulino OS. 2012. Influência de variáveis ambientais sobre o padrão estrutural e florístico do componente arbóreo, em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana em Lages, SC. Ciência Florestal 22(1): 79-90. http://dx.doi.org/10.5902/198050985081

Hilgert NI, Pensiero JF, Marino G, Lewis, JP, D'Angelo C. 2003. Vegetation of the saladillo area province of Santa Fe) in the south of the Chaco, Argentina. Interciencia 28(9): 512-520. 30 Nov. 2021. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000900004&lng=es&tlng=en.

Hirata JKR, Melo MMRF, Eisenlohr PV. 2010. Padrões florísticos do componente arbóreo sob interferência de trilhas em um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Transição em São Paulo, SP, Brasil. Hoehnea 37(3): 555-570.

Hofstede R. 2003. Los Páramos em el mundo: su diversidad y sus habitantes. *In:* Hofstede R, Segarra P, Mena PV. 2003. Los Páramos del Mundo. Quito; Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia p. 15-38.

Hortal H, Lobo JM. 2002. Una metodología para predecir la distribucíon espacial de la diversidad biológica. Ecología 16: 405-432.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2002. Atlas Geográfico Escolar. Rio de Janeiro; IBGE. https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101627 04 Jul. 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2018. Mapa da área de aplicação da Lei nº 11.428, de 2006. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/lei11428_mata_atlantica.pdf. 19 Mai. 2021.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2019. Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos e regiões fitoecológicas. Rio de Janeiro. IBGE. https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101648. 07 Jul. 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2021. Montanha. https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/montanha/panorama. 05 Abr. 2021.

Ibisch PL, Beck SG, Gerkmann B, Carretero A. 2003. La diversidad biológica: Ecorregiones y ecosistemas. *In*: Ibisch PL, Mérida G. eds). Biodiversidad: La Riqueza de Bolívia: Estado de Conocimiento y Conservación. Santa Cruz; Fundación Amigos de la Naturaleza p. 47-88.

IEMA (Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos). 2022. Mapas: Áreas Prioritárias para Conservação no estado do Espírito Santo. https://iema.es.gov.br/geomatica/mapas. 06 jun. 2022.

IEMA (Instituto Estadual de Meio Ambiente). 2021. Unidades de Conservação. https://iema.es.gov.br/unidades-de-conservacao. 05 Abr. 2021.

IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente) 2020. Unidades de Conservação. https://iema.es.gov.br/unidades-de-conservacao. 24 Ago. 2020[a].

IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente). 2020[b]. Reserva Particular do Patrimônio Natural. https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/RPPN/2017.12.13%20-%20RPPN%20no%20ES.pdf. 24 Ago. 2020.

Iganci JRV, Morim MP. 2012. *Abarema* (Fabaceae, Mimosoideae) in the Atlantic Domain, Brazil. Botanical Journal of the Linnean Society 168: 473-486.

Iglesias DT, Dutra FV. 2017. Melastomataceae na Área de Proteção Ambiental Mestre Álvaro, Serra, Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 68(5): 1921-1937.

IJSN (Instituto Jones dos Santos Neves). 2020. Mapas. http://www.ijsn.es.gov.br/mapas, 07 Jun. 2020.

IPEMA (Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica). 2005. Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: Cobertura florestal e Unidades de Conservação (Programa Centros para Conservação da Biodiversidade – Conservação Internacional do Brasil) / IPEMA. Vitória; IPEMA.

Ito Y, Ohi-Toma T, Tanaka N, Murata J, Muasya AM. 2015. Phylogeny of *Ruppia* (Ruppiaceae) revisited: molecular and morphological evidence for a new species from Western Cape, South Africa. Systematic Botany 40(4)*:* 942–949 doi 10.1600/036364415X689988

Ivanauskas NM, Monteiro R, Rodrigues RR. 2008. Classificação fitogeográfica das florestas do Alto Rio Xingu. Acta Amazônica 38(3): 387 – 402.

Izar P. 2008. Dispersão de sementes por *Cebus nigritus* e *Brachyteles arachnoides* em área de Mata Atlântica, Parque Estadual Intervales, SP. *In*: Ferrari SF, Rímoli J. (eds.) A Primatologia no Brasil – 9. Aracaju; Sociedade Brasileira de Primatologia, Biologia Geral e Experimental – UFS. p. 8-24.

JABOT. 2020. Sistema de Gerenciamento de Coleções Botânicas http://jabot.jbrj.gov.br/v3/consulta.php. 16 Set. 2020.

Jamel CEG. Caracterização da vegetação da Restinga deJurubatiba com base em sensoriamento remoto e sistema de informação geográfico: estado atual e perspectivas. 2004. *In*: Rocha CFD, Esteves FA, Scarano FR (eds.). Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história e conservação. São Carlos; Rima Editora. p. 25-32.

Jesus RJ, Coelho ALN. 2013. Análise temporal da cobertura vegetal com o emprego de geotecnologias: estudo de caso no município de Cariacica – ES. Acta Geográfica 71(4): 199-212.

Joly CA, Assis MA, Bernacci LC, Tamashiro JY, Campos MCR, Gomes JAMA, Lacerda MS, Santos FAM, Pedroni F, Pereira LS, Padgurschi MCG, Prata BEM, Ramos E, Torres RB, Rochelle A, Martins FR, Alves LF, Vieira AS, Martinell LA, Camargo PB, Aidar MPM, Eisenlohr PV, Simões E, Villani JP, Belinello R. 2012. Floristic and phytosociology in permanent plots of the Atlantic Rainforest along an altitudinal gradient in southeastern Brazil. Biota Neotropica 12(1): http://www.biotaneotropica.org.br/v12n1/ en/abstract?article+bn01812012012.

Judkevich MD, Salas RM, Gonzalez AM. 2015. Revisión de *Randia* (Rubiaceae) en Argentina, taxonomía y morfoanatomía. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 50(4): 607-625.

Junk WJ. 1993. Wetlands of tropical South America. *In*: Whigham D, Hejný S, Dykyjová D. (eds.) Wetlands of the world I: inventory, ecology and management. Boston; Dr. W. Junk Publishing p. 679-739.

Kaehler M, Goldenberg R, Evangelista PHL, Ribas OS, Vieira AOS, Hatschbach GG. (eds.). 2014. Plantas vasculares do Paraná. Curitiba; Universidade Federal do Paraná.

Kameyama C. 1995. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Acanthaceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 14: 181-206.

Kappelle M, Horn SP. 2016. The Páramo Ecosystem of Costa Rica's Highlands. *In*: Kappelle M. (ed.) Costa Rican Ecosystems. Chicago; The University of Chicago p. 492–523.

Katinas L. 1996. Revisión de las especies sudamericanas del género *Trixis* (Asteraceae – Mutisieae). Darwiniana 341(4): 27-108.

Keller HA, Tressens SG. 2005. Novedades en *Peperomia* (Piperaceae) para la Argentina, con una clave para las especies de Misiones. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 40(3-4): 297 - 306.

Kenny J. 2008. The Biological Diversity of Trinidad and Tobago: A naturalist's notes. Trinidad; Prospect Press.

Kent M, Coker P. 1992. Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach Belhaven Press. Belhaven.

Kersten RA. 2010. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. Hoehnea 37(1): 9-38.

Kessler PJA. 1993. Menispermaceae. *In.* Kubitzki K, Rohwer JG, Bittrich V. eds., The families and genera of vascular plants, vol. 2, Flowering plants. Dicotyledons. Magnoliid, hamamelid and caryophyllid families. Berlin, Germany; Springer. p. 402– 418. doi:10.1007/978-3-662-02899-5_48

Klein VP, Piedade MTF. 2019. Orchidaceae occurring in white-sand ecosystems of the Uatumã Sustainable Development Reserve in Central Amazon. Phytotaxa 419 (2): 113–148. doi: https://doi.org/10.11646/phytotaxa.419.2.1

Koch I, Kinoshita LS, Bittrich V. 2007. Taxonomic Novelties in *Rauvolfia* (Apocynaceae, Rauvolfioideae) from Brazil. Novon 17: 462-471.

Köhler M, Bernardes MG, Brack P. 2016. Espécies reófitas. *In*: Rolim SG, Martins FD, Castilho AF. (eds.). Flora of the Rio Pelotas basin: Species use and conservation. Porto Alegre; Universidade Federal do Rio Grande do Sul p.142-154.

Konno TUP, Rapini A, Goyder DJ, Chase MW. 2006. The new genus *Minaria* (Asclepiadoideae, Apocynaceae). Taxon 55: 421-430.

Konno TUP. 2020. *Minaria. In*: Flora do Brasil 2020**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB716. 30 Nov. 2021

Koschnitzke C, Rodarte ATA, Gama RCR, Tâmega FTS. 2009. Flores ornitófilas odoríferas: duas espécies de *Palicourea* (Rubiaceae) na Estação Biológica de Santa Lúcia, ES, Brasil. Hoehnea 36(3): 497-499.

Koski DA, Valadares RT, Barreto-Lima AF. 2018. Fruits in the lizard's menu: consumption of *Coleocephalocereus fluminensis* (Cactaceae) by *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae). Herpetology Notes 11: 853-855.

Krahl AH, Cogo AJD, Valsko JJ. 2014. Orchidaceae em um fragmento de Floresta Semidecídua de encosta na região sul do Estado do Espírito Santo, Sudeste do Brasil. Hoehnea 41(2): 247-268.

Krahl AH, Pani G, Souza GR, Cogo AJD. 2012. A família Bromeliaceae em um fragmento florestal no município de Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. Natureza on line 10 (2): 92-103.

Kral R. 1980. A synopsis of *Fuirena* (Cyperaceae) for the Americas north of South America. Sida 7: 309–35.

Kropf MS, Quinet A, Andreata RHP. 2015. Lauraceae das restingas do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Iheringia (Sér. Bot.) 70(2): 287-308.

Kunz SH, Ivanauskas NM, Martins SV, Silva E, Stefanello D. 2009. Análise da similaridade florística entre florestas do Alto Rio Xingu, da Bacia Amazônica e do Planalto Central. Revista Brasileira de Botânica 32(4): 725-736.

Kuster VC, Possatti L, Marbach PAS, Martins MLL. 2019. Atributos florísticos e ecológicos de formações arbustivas da Restinga em área-chave para conservação da biodiversidade, Guarapari, ES, Brasil. Hoehnea 46: e1002018. http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-100/2018. 24 Mar. 2011.

Kuster VC, Silva LC, Possatt L, Schneider SZ. 2018. Leaf morphology and anatomy of *Jacquinia armillaris* Jacq. (Primulaceae) from two coastal Restinga environments. Iheringia, Série Botânica 73(3):240-249.

Lacerda LD, Araujo DSD, Cerqueira R, Turcq B. (orgs.). 1984. Restingas: Origem, Estruturas, Processos. Niterói; Universidade Federal Fluminense.

Lambrecht FR, Dallabrida JP, Trautenmüller JW, Carli L, Burgin MR, Fortes FO. 2016. Florística e estrutura em área de floresta estacional decidual na regiãoo do Alto Uruguai, RS Brazilian Journal of Biosystems Engineering 10(2): 198-20.

Landim MF, Proença CEB, Sales AB, Matos IS. 2015. Floristic characterization of an Atlantic Rainforest remnant in Southern Sergipe: Crasto forest. Biota Neotropica 15(1): e20130036. http:// dx.doi.org/10.1590/1676-06032014003613. 24 Mar. 2021.

Landrum LR. 1986. *Campomanesia*, *Pimenta*, *Blepharocalyx*, *Legrandia*, *Acca*, *Myrrhinium* and *Luma* (Myrtaceae). Monograf 45. Flora Neotropica. New York; The New York Botanical Garden.

Lani JL, Resende M, Rezende SB, Feitoza LR. eds. 2008. Atlas de Ecossistemas do Espírito Santo. Viçosa; SEMA, Editora GSA.

Lani JL, Resende SB, Sartain JB, Lani JA. 2009. Águas da região do Delta do Rio Doce com ênfase no Vale do Suruaca, Linhares – ES. Geografares 7: 147-160.

Larcher W. 1995. Physiological Plant ecology. Berlin; Springer Verlag.

Larcher W. 2000. Ecofisiologia vegetal. São Carlos; Rima.

Latorre EL, Fagúndez C, Costa E, Canavero A. 2012. Composition and vegetation structure in a system of coastal dunes of the “de la Plata” river, Uruguay: a comparison with Legrand’s descriptions 1959). Brazilian Journal of Botany 35(4): 9-23. doi 10.1007/s40415-013-0009-2

Lavanhole DF, Oliveira, OS, Vitória, EL, Aoyama, EM. 2018. Estimativa de área foliar por meio de relações alométricas em *Aechmea blanchetiana* (Baker) L.B.Sm. sob distintas condições de luminosidade. Iheringia, Séria Botânica 73(3): 363-373.

Leite AV, Machado IC. 2007. Fenologia reprodutiva, biologia floral e polinizadores de duas espécies simpátricas de Marantaceae em um fragmento de Floresta Atlântica, Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica 30(2): 221-231.

Leite VR, Lopes TS, Pereira OJ. 2007. Florística do ecótono floresta de Restinga e Mata Atlântica de Tabuleiro no município de Serra (ES). Revista Brasileira de Biociências 5(2): 483-485.

Leite VR. 2010. Análise estrutural e da viabilidade ambiental de um fragmento florestal de Restinga ao sul do estado do Espírito Santo. Dissertação; Mestrado em Ciências Florestais; Universidade Federal do Espírito Santo.

Leme EMC, Kollmann LJC. 2011. New species and a new combination of Brazilian Bromeliaceae. *Phytotaxa* 16: 1–36.

Lemos JR, Meguro M. 2010. Florística e fitogeografia da vegetação decidual da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará, Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Biociências 8(1): 34-430.

Lemos JR, Rodal MJN. 2002. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de Caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. Acta Botanica Brasilica 16(1): 23-42.

Lenza E, Pinto JRR, Pinto AS, Maracahipes L, Bruziguessi EP. 2011. Comparação da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de cerrado rupestre na Chapada dos Veadeiros, Goiás, e áreas de cerrado sentido restrito do Bioma Cerrado. Revista Brasileira de Botânica 34(3): 247-259.

Lewis G. P. 1987. Legumes of Bahia. Kew; Royal Botanic Gardens.

Liberato IS, Melo Júnior JCF. 2016. Morphological plasticity of Ilex theezans Mart. ex Reissek (Aquifoliaceae) in two restinga vegetation of Santa Catarina coastal plain. Acta Biológica Catarinense 3(2): 91-101.

Lima AL, Soares JJ. 2003. Aspectos florísticos e ecológicos de palmeiras (Arecaceae) da Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica, Espirito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 16:5-20.

Lima DF, Goldenberg R, Sobral M. 2011. O gênero *Campomanesia* (Myrtaceae) no estado do Paraná, Brasil. Rodriguésia 62(3): 683-693.

Lima GP, Lacerda DMA, Lima HP, Almeida Júnior EB. 2017. Caracterização fisionômica da Restinga da Praia de Panaquatira, São José de Ribamar, Maranhão. Revista Brasileira de Geografia Física 10(6): 1910-1920.

Lima HC, *et al.* 2010. Fabaceae. *In*: Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M, Morim, MP, Nadruz-Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Vol. 2. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 989-1102. https://static.scielo.org/scielobooks/x5x7v/pdf/forzza-9788560035090.pdf. 01 Jun. 2022.

Lima IG, Rebouças NC, Ribeiro RTM, Loiola MIB. 2020. Flora do Ceará, Brasil: Phyllanthaceae. Rodriguésia 71: 1-15 e01782018.

Lima IP, Nogueira MR, Monteiro LR, Peracchi AL. 2016. Frugivoria e dispersão de sementes por morcegos na Reserva Natural Vale, Sudeste do Brasil. *In*: Rolim SG, Menezes LFT, Srbek-Araujo AC. (eds.) Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale. Belo Horizonte; Ed. Rupestre p. 167-230.

Lima JR, Sampaio EVSB, Rodal MJN, Araújo FS. 2009. Composição florística da floresta estacional decídua montana de Serra das Almas, CE, Brasil. Acta Botanicia Brasilica 23(3): 756-763.

Lima LFG, Santos JUM, Rosário AS, Baumgratz JFA. 2014. Melastomataceae em Lima LFG, Santos JUM, Rosário AS, Baumgratz JFA. Melastomataceae em formações costeiras de restingas no Pará, Brasil. Acta Amazonica 44(1): 45-58.

Lima MPM, Lima HC. 1984. *Parapiptadenia* Brenan (Leg. Mim.) – Estudo taxonômico das espécies brasileiras. Rodriguésia 36(60): 23-30.

Lima NE, Carvalho AA, Lima-Ribeiro MS, Manfrin MH, Lima NE, Carvalho AA, Lima-Ribeiro MS, Manfrin MH. 2018. Caracterização e história biogeográfica dos ecossistemas secos neotropicais. Rodriguésia 69: 2209–2222

Lima RAF, Souza VC, Dittrich VAO, Salino A. 2012. Composition, diversity and geographical distribution of vascular plants of an Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. Biota Neotropica 12(1): http:// www.biotaneotropica.org.br/v12n1/en/abstract?inventory+bn01612012012

Lima TT, Wanderley MGL. 2007. Diversidade de Bromeliaceae da Serra do Lopo Extrema – Minas Gerais Revista Brasileira de Biociências 5(2): 1146-1148.

Lima TT. 2008. Bromeliaceae da Serra da Mantiqueira: distribuição geográfica e conservação. Dissertação de Mestrado; Instituto de Botânica de São Paulo; São Paulo.

Lindeman JC, Mori SA. 1989. The Guianas. *In*: Campbell DG, Hammond HG (eds). Floristic Inventory of Tropical Countries. New York. New York Botanical Garden.

Lírio EJ, Peixoto AL. 2017. Flora do Espírito Santo: Monimiaceae. Rodriguésia 68(5): 1725-1765.

Lobão AQ, Araujo DSD, Kurtz BC. 2005. Annonaceae das restingas do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 56(87): 85-96.

Lobão AQ, Mello-Silva R, Forzza RC. 2012. Guatteria (Annonaceae) da Floresta Atlântica brasileira. Rodriguésia 63(4): 1039-1064.

Lohmann LG. *Tabebuia. In*: Flora do Brasil 2020 em construção**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114267. 02 Dez. 2020.

Loiola MIB, Silva MAP, Ribeiro RTM, Sampaio VS, Soares Neto RL, Souza EB. 2021. Lista de Angiospermas do Ceará. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. https://www.sema.ce.gov.br/flora-do-ceara/. 29 Jul. 2021.

Lonard RI, Judd FW, DeYoe HR, Stalter R. 2021. Biology of the Mangal Halophyte *Conocarpus erectus* L.: A Review. *In*: Grigore MN. (ed.) Handbook of Halophytes. Cham, Switzerland; Springer p.1820-1831. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17854-3_72-2

Londe V, Salles DM, Leite MGP, Antonini Y. 2013. Estrutura da vegetação de mangue associada ao gradiente de inundação no litoral norte do Espírito Santo, Brasil. Revista Árvore 37(4): 629-6.

Longhi-Wagner HM, Bittrich V, Wanderley MGL, Shepherd GJ. 2001. Poaceae. *In*: Wanderley MGL, Shepherd GJ, Giulietti AM. (coords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo; Fapesp & Hucitec.

Longhi-Wagner HM. 1990. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Gramineae I - Chloridoideae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 12: 15-42.

Longhi-Wagner HM. 2003. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros: Poaceae. *In*: Jardim MAG, Bastos MNC, Santos JUM (eds.). Desafio da Botânica no Novo Milênio: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade Vegetal. Belém; MPEG, FFRA; Embrapa, Brasil, Museu Paraense Emílio Goeldi. p.117-120.

Lopes FS, Vale VS, Oliveira AP, Schiavini I. 2011. Análise comparativa da estrutura e composição florística de Cerrado no Brasil central. Interciencia 36(1): 8-15.

Lopes JC, Mello-Silva R. 2014. Annonaceae da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo. Rodriguésia 65(3): 599-635.

Lopes WP, Silva AF, Souza AL, Meira Neto JAA. 2002. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce - Minas Gerais, Brasil. Acta Botanica Brasilica 16(4): 443-456.

Lorenzi H, Noblick LR, Kahn F, Ferreira E. 2010. Flora brasileira: Arecaceae (Palmeiras). Nova Odessa; Instituto Plantarum.

Lorenzi H. 1992. Árvores brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1; Nova Odessa; Ed. Plantarum.

Lorenzi H. 1998. Árvores brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2; Nova Odessa; Ed. Plantarum.

Lorenzi H. 2009. Árvores brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 3; Nova Odessa; Ed. Plantarum.

Loschi RA, Pereira JAA, Machado ELM, Carlos L, Gonzaga APD, Carmo IP, Gomes DJS. 2013. Variações estruturais e ambientais em um contínuo de Mata de Galeria/Cerrado *Stricto Sensu* em Itumirim, MG. Cerne 19(2): 213-227.

Lourenço ARL, Barbosa MRV. 2012. Myrtaceae em restingas no limite norte de distribuição da Mata Atlântica, Brasil. Rodriguésia 63(2): 373-393.

Lourenço ARL, Parra-O C, Sánchez-Chávez E, Lucas E. 2018. New combinations and names for continental American *Calyptranthes* (Myrtaceae: Myrcia s.l.). Phytotaxa 373 (1): 071–085.

Lourenço Junior J, Cuzzuol GRF, Peterle PL, Rocci MS. 2007ª. A Disponibilidade de Nutrientes Como fator de Zonação em Plantas de Restinga. Revista Brasileira de Biociências 5(2): 894-896.

Lourenço Junior J, Cuzzuol GRF. 2009. Caracterização de solos de duas formações de restinga e sua influência na constituição química foliar de *Passiflora mucronata* Lam. (Passifloraceae) e *Canavalia rosea* (Sw.) DC. (Fabaceae). Acta Botanica Brasilica 23(1): 239-246.

Lourenço Junior JL, Cuzzuol GRF, Zambom O, Souza RLF. 2007[b]. Salinidade Como Fator de Zonação em Plantas de Restinga. Revista Brasileira de Biociências 5(2): 981-983.

Loyola R, Machado N, Ribeiro BR, Martins E, Martinelli G. 2018. Áreas prioritárias para conservação da flora endêmica do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro; Graficci Programação Visual. http://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/94

LPWG 2022. Legume Phylogeny Working Group: Legume Data Portal. https://www.legumedata.org/ 26 Jan. 2022.

Luber J, Carrijo TT, Mansano VF. 2022. Flora of Espírito Santo: Capparaceae. Rodriguésia 73: 2-15. e00342021. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273015

Luber J, Oliveira MIU, Ferreira MFS, Carrijo TT. 2017. Flora do Espírito Santo: *Campomanesia* (Myrtaceae). Rodriguésia 68: 1767-1790.

Luber J, Tuler AC, Torres F, Christ JA, Guidoni-Martins KG, Zanetti M, Hollunde RK, Manhães VC, Zorzanelli JPF, Mendonça ES, Garbin ML, Carrijo TT. 2016. List of angiosperm species in an Atlantic Forest fragment reveals collection gaps in Espirito Santo state, Brazil. Check List 12(1): 1835.

Lucas E, Wilson CE, Lima, DF, Sobral M, Matsumoto K. 2016. A conspectus of *Myrcia* sect. *Aulomyrcia* (Myrtaceae). Annals of the Missouri Botanical Garden 101(4): 648-698. https://doi.org/10.3417/2014015

Lucena DS, Lucena MFA, Alves M. 2017. Climbers from two rock outcrops in the semi-arid region of Brazil. Check List 13(5): 417–427. https://doi.org/10.15560/13.5.417

Lucena MFA, Amorim BS, Alves M. 2009. Sinopse das espécies de Euphorbiaceae s. l. do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. Revista Caatinga 22(4): 214-224.

Luceño M. 1999. Notas sobre el género *Carex* (Cyperaceae) en Brazil y una nueva espécie de Rhynchospora (Cyperaceae). Anales del Jardín Botánico de Madrid 57: 173-176.

Luiz-Santos A, Wanderley MGL. 2012. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bromeliaceae - Bromelioideae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 30: 89-107.

Luna NKM, Pessoa E, Alves M. 2020. Sinopse de Marantaceae no estado de Pernambuco, Brasil. Rodriguésia 70: e02682018. 2020. https://doi.org/10.1590/2175-7860202071089

Lyra-Lemos RP, Mota MCS, Chagas ECD, Silva FC. (orgs.) 2010. Checklist Flora de Alagoas: Angiospermas. Maceió; Instituto de Meio Ambiente de Alagoas, Herbário MAC.

Maas H, Maas PJM. 2005. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Triuridaceae. Rodriguésia 56 (86): 209-211.

Maas PJM, Ruyters P. 1986. *Voyria* and *Voyriella* (Saprophytic Gentianaceae). Flora Neotropica Monograph 41: 1-93.

Maas PJM, Westra LYTH, Vermeer M. 2007. Revision of the neotropical genera *Bocageopsis*, *Onychopetalum*, and *Unonopsis* (Annonaceae). Blumea 52(3): 413-554.

Macagnan TA, Smidt EC, Azevedo CO. 2011. A subtribo Cranichidinae Lindl. (Orchidaceae) no Estado do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 34(3): 447-461.

Macía MJ, Balslev H. 2000. Use and management of totora *Schoenoplectus californicus*, (Cyperaceae) in Ecuador. Economic Botany 54: 82-89.

Maciel JR, Oliveira RC, Alves M, 2009. Padrões de distribuição das espécies de *Paspalum* L. Poaceae: Panicoideae: Paniceae) ocorrentes em Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 32(3): 597-605.

Magnago LFS, Assis AM, Fernandes HQB. 2007. Floresta Ombrófila densa submontana, montana e alto-montana. *In*: Simonelli M, Fraga CN. Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Vitória; IPEMA, p. 29-34.

Magnago LFS, Martins SV, Pereira OJ. 2011[a]. Heterogeneidade florística das fitocenoses de restingas nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, Brasil. Revista Árvore 35(2): 245-254.

Magnago LFS, Martins SV, Schaefer CE, *et al*. 2012. Restinga forests of the Brazilian coast: richness and abundance of tree species on different soils. Anais da Academia Brasileira de Ciências 84: 807-822.

Magnago LFS, Martins SV, Schaefer CEGR, Neri AV. 2010. Gradiente fitofisionômico-edáfico em formações florestais de restinga no sudeste do Brasil. Acta Botanica Brasilica 24: 734-746.

Magnago LFS, Pereira OJ, Martins SV. 2011[b]. Caracterização das formações ribeirinhas na restinga do Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha, ES, Brasil. *In*: Felfili JM, Eisenlohr PV, Melo MMRF, Andrade LA, Meira-Neto JAA. (eds.). Fitossociologia do Brasil: métodos e estudos de caso. Vol. 1. Viçosa; Ed. UFV p. 415-440.

Magnago LFS, Pereira OJ, Matos FAR, Souza PF. 2007. Caracterização fitofisionômica da Restinga na Morada do Sol, Vila Velha/ES. Revista Brasileira de Biociências 5(1): 456-458.

Magnago LFS, Simonelli M, Fontana AP Kollmann LJC, Matos FAR. 2008. Aspectos fitogeográficos, vegetacionais e estado de conservação da região de Serra das Torres, Espírito Santo, Brasil. Revista Científica Faesa 4(1): 33-38.

Maia VC, Cardoso LJT, Braga JMA. 2014. Insect galls from Atlantic Forest areas of Santa Teresa, Espírito Santo, Brazil: characterization and occurrence. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 33: 47-129.

Mansano VF, Tozzi AMGA, Lewis GP. 2004. A revision of the South American genus *Zollernia* Wied-Neuw. & Nees (Leguminosae, Papilionoideae, Swartzieae). Kew Bulletin 59: 497-520.

Mantuano DG, Martinelli G. 2007. Estrutura populacional e crescimento da bromélia clonal *Neoregelia cruenta* na restinga de Jurubatiba. Revista Brasileira de Biociências 5S(1): 876-878.

Marchant CJ. 1963. Corrected Chromosome Numbers for *Spartina* × *townsendii* and its Parent Species. Nature 199: 929.

Marcon AK, Silva AC, Higuchi P, Missio FF, Ferreira TS, Salami B, Rosa AD, Bento MA, Buzzi Júnior F. 2014. Similaridade florística das florestas superomontanas no domínio Atlântico, Brasil. Revista Árvore 38(5): 787-797.

Margalef R. 1989. Ecologia. Barcelona; Ediciones Omega S.A.

Maria ACB, Simões TR, Ramos AS, Almeida MMH, Silva MAM, Ferreira JLP, Silva JRA, Amaral ACF. 2022. *Spondias mombin* L.: An Updated Monograph. Pharmacognosy Reviews 16(31): 45-61.

Marimon Junior BH, Haridasan M. 2005. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. Acta Botancia Brasilica 19(4): 913-926.

Marinho LC. 2022. Flora of Espírito Santo: Bonnetiaceae. Rodriguésia 73: e01722020. 2022 doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273004

Marini MA, Durães R, Lopes LE, Fernandes AM, Carvalho CEA. 2003. Rediscovery of Scalloped Antbird *Myrmeciza ruficauda* in Minas Gerais, Brazil. Cotinga 19: 59-61.

Marques AR, Lemos-Filho JP. 2008. Fenologia reprodutiva de espécies de bromélias na Serra da Piedade, MG, Brasil. Acta Botanica Brasilica 22(2): 417-424.

Marques MCM, Joly CA. 2000. Germinação e crescimento de *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae), uma espécie típica de florestas inundadas. Acta Botanica Brasilica 14(1): 113-120.

Marquete R, Mansano VF. 2016. O gênero *Casearia* Jacq. no Brasil. Revista de Biologia Neotropical 13(1): 69-249.

Marquete R, Vaz AMSF. 2007. O Gênero *Casearia* no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 58(4): 705-738.

Martín CM, Panassiti B, Entrocassi GS. 2005. Vascular flora of a Yungas forest in Jujuy province, northwestern Argentina. Check List 12(6): 2005, doi: http://dx.doi.org/10.15560/12.6.2005

Martin L, Suguio K, Dominguez JML, Flexor JM. 1997. Geologia do Quaternário costeiro do Litoral Norte do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Belo Horizonte; CPRM.

Martin L, Suguio K, Flexor JM, Archanjo JD. 1996. Coastal Quaternary Formations of the Southern Part of the State of Espírito Santo (Brazil). Anais da Academia Brasileira de Ciências 68(3): 389-404.

Martin L, Suguio K, Flexor. M. 1993. As flutuações de nível do mar durante o quaternário superior e a evolução geológica de deltas-brasileiros. Boletim do Instituto de Geociências da USP, Publicação Especial 15:1-186.

Martinelli G, Martins E, Moraes M, Loyola R, Amaro R. (orgs.). 2018. Livro Vermelho da Flora Endêmica do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro; Jardim Botânico do Rio de Janeiro: SEA – Secretaria de Estado do Ambiente: Andrea Jakobsson Estúdio.

Martinelli G, Vaz AMSF. 1986/88. Padrões fitogeográficos em Bromeliaceae dos campos de altitude da floresta pluvial tropical costeira do Brasil no estado do Rio de Janeiro. Rodriguésia 64/66(38/40): 3-10.

Martinelli G, Vieira CM, Gonzalez M, Leitman P, Piratininga A, Costa AF, Forzza RF. 2008. Bromeliaceae da Mata Atlântica brasileira: lista de espécies, distribuição e conservação. Rodriguésia 59(1): 209-258.

Martínez-Crovetto, R. 1963. Esquema fitogeográfico de la provincia de Misiones Rep. Argentina). Bonplandia 1: 171-223.

Martini AMZ, Fiaschi P, Amorim AM, Paixão JL. 2007. A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. Biodiversity and Conservation 16: 3111–3128 doi 10.1007/s10531-007-9166-6

Martins ER, Lima LR, Cordeiro I. 2017[b]. Flora do Espírito Santo: *Phyllanthus* (Phyllanthaceae). Rodriguésia 68(5): 1813-1828. doi: 10.1590/2175-7860201768517

Martins MLL, Carvalho-Okano RM, Luceño M. 1999. Cyperaceae do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. Acta Botanica Brasilica 13(2): 187-222.

Martins MLL. 2012. Fitofisionomia das formações vegetais da Restinga da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaibim, Valença, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Biociências 10(1): 66-73.

Martins MV, Shimizu GH, Marinho LC, Ely CV. 2017[a]. Flora do Espírito Santo: Hypericaceae. Rodriguésia 68(5): 1595-1605. doi: 10.1590/2175-7860201768506

Martins SE, Rossi R, Sampaio PSP, Magenta MAG. 2008. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga, SP, Brasil. Acta Botanica Brasilica 22(1): 29-27.

Martins SE, Wanderley MGL. 2017[c]. Diversidade das bromélias da Mata Atlântica. São Paulo; Editora Neotrópica.

Matias LQ, Nascimento HP. 2022. Flora of Espírito Santo, Brazil: Alismataceae. Rodriguésia 73: 1-100 e00422020. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273003

Matos DCL, Ferreira LV, Salomão RP. 2013. Influência da distância geográfica na riqueza e composição de espécies arbóreas em uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Oriental. Rodriguésia 64(2): 357-367.

Mattos EA, Braz MIG, Cavalin PO, Rosado BHP, Gomes JM, Martins LST, Arruda RCO. 2004. Variação Espacial e Temporal em Parâmetros Fisioecológicos de Plantas. *In*: Rocha CFD, Esteves FA, Scarano FR (eds.). Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história e conservação. São Carlos; Rima Editora p. 99-116.

Matzenbacher NI. 2003. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros: Fabaceae. *In*: Jardim MAG, Bastos MNC, Santos JUM (eds.). Desafio da Botânica no Novo Milênio: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade Vegetal. Belém; MPEG, FFRA; Embrapa, Brasil, Museu Paraense Emílio Goeldi. p.124-129.

Mauhs J, Marchioretto MS, Budke JC. 2006. Riqueza e biomassa de macrófitas aquáticas em uma área úmida na planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas, Botânica 57: 289-302.

Mazine FF, Valdemarin KS, Bünger M, Faria JEQ, Fernandes T, Giaretta A, Santana KC, Sobral M, Souza MAD. 2020. *Eugenia. In*: Flora do Brasil 2020**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10533. 06 out. 2021.

Mazza G, Aquiloni L, Inghilesi AF, Giuliani C, Lazzaro L, Ferretti G, Lastrucci L, Foggi B, Tricarico E. 2015. Aliens just a click away: the online aquarium trade in Italy. Management of Biological Invasions 6(3): 253–261.

Medeiros DPW, Santos-Filho FS, Almeida Júnior EB, Pimentel RMM, Zickel CS. 2010. Estrutura do Componente Lenhoso de uma Restinga no Litoral Sul de Alagoas, Nordeste, Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física 03: 155-159.

Medeiros e Silva EM, Paixão VHF, Torquato JL, Lunardi DG, Lunardia VO. 2020. Fruiting phenology and consumption of zoochoric fruits by wild vertebrates in a seasonally dry tropical forest in the Brazilian Caatinga. Acta Oecologica 105: 1-11 103553 https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103553

Medeiros MFT, Fonseca VS, Andreata RHP. 2004. Plantas medicinais e seus usos pelos sitiantes da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18(2): 391-399.

Medeiros, MB, Walter, BMT, Silva, GP. 2008. Fitossociologia do cerrado stricto sensu no município de Carolina, MA, Brasil. Cerne 14(4): 285-294 https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74411119001Nov. 2021.

Meguro M, Pirani JR, Mello Silva R, Giulietti AM. 1996. Caracterização florística e estrutural de matas ripárias e capões de altitude da Serra do Cipó, Minas Gerais. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 15: 13-29.

Méio BB, Freitas CV, Jatobá L, Silva MEF, Ribeiro JF, Henriques RPB. 2003. Influência da flora das florestas Amazônica e Atlântica na vegetação do cerrado sensu stricto. Revista Brasileira de Botânica 26(4): 437-444.

Meira Neto JAA, Souza AL. 1998. Composição florística, espectro biológico e fitofisionomia da vegetação de muçununga nas áreas de preservação da Bahia Sul Celulose S.A. Sociedade de Investigações Florestais, Universidade Federal de Viçosa.

Meira-Neto JAA, Martins FR. 2002. Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG. Revista Árvore 26(4): 437-446.

Meirelles J, Goldenberg R. 2012. Melastomataceae do Parque Estadual do Forno Grande, Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 63(4): 831-855.

Meirelles ML, Oliveira RC, Vivaldi LJ, Santos AR, Correa JR. 2002. Espécies do estrato herbáceo e profundidade do lençol freático em áreas úmidas do cerrado. Planaltina, Brasília; EMBRAPA Cerrado.

Melo E. 2004. As espécies de *Coccoloba* P. Browne (Polygonaceae) da Amazônia brasileira. Acta Amazônica 34(4): 525 – 551.

Melo JIM, Alves IM, Sousa RTM, Barbosa LMMA, Andrade WM. 2010. Verbenaceae *sensu lato* em um trecho da ESEC Raso da Catarina, Bahia, Brasil. Revista Caatinga 23(3): 41-47.

Melo JIM, Lyra-Lemos RP. 2008. Sinopse taxonômica de Boraginaceae sensu latoA. Juss. no Estado de Alagoas, Brasil. Acta Botanica Brasilica 22(3): 701-710.

Melo Jr JCF, Amorim MW, Arriola IA, Dirksen JS, Andreacci F. 2017. Morphoanatomical adjustments of *Tibouchina clavata* (Melastomataceae) in ombrophilous forest and restinga forest. Ciência e Natura 39: 484-493.

Melo Jr JCF, Boeger MRT. 2016. Leaf traits and plastic potential of plant species in a light-edaphic gradient from a Restinga in southern Brazil. Acta Biológica Colombiana 21(1) :51-62. doi: http://dx.doi.org/10.15446/abc.v21n1.47621.

Melo Júnior JCF, Boeger MRT. 2015. Riqueza, estrutura e interações edáficas em um gradiente de restinga do Parque Estadual do Acaraí, estado de Santa Catarina, Brasil. Hoehnea 42(2): 207-232.

Melo Júnior JCF, Gonçalves TM, Jardim RI. 2019. Adaptações estruturais e potencial plástico de *Schinus terebinthifolia* Raddi. (Anacardiaceae) em diferentes formações de restinga. Revista Brasileira de Geografia Física 12(6): 2218-2238.

Mendes JCR, Bigio NC, Külkamp J, Pereira-Silva RA. 2022. Synoptic treatment of *Dalechampia* (Euphorbiaceae) from Espírito Santo, Brazil: distribution, morphology, illustration and new occurrences. Rodriguésia 73: 1-16 e00412021. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273028

Mendonça BAF, Fernandes Filho EI, Schaefer CEGR, Simas FNB, Paula MD. 2015. Os solos das Campinaranas na Amazônia brasileira: Ecossistemas arenícolas oligotróficos. Ciência Florestal 25(4): 827-839.

Mendonça RC, Felfili JM, Walter BMT, Silva Jr. MC, Rezende AV, Filgueiras TS, Nogueira PE. 1998. Flora vascular do Cerrado. *In*: Sano S, Almeida SP (eds.). Cerrado: Ambiente e flora. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Planaltina, Brasil; Embrapa - Cerrados p. 288-556.

Mendonça SA, Gadelha Neto PC, Perez APF, Caetano APS, Queiroz RT. 2019. A tribo Dalbergieae (Leguminosae - Papilionoideae) em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas, João Pessoa, Estado da Paraíba, Brasil. Hoehnea 46: e622018. http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-62/2018.

Mendonza CMJR. 2016. Claves de identificación de 1 géneros de orquídeas para la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Canindeyú-Paraguay. Rojasiana 15(2): 9-18.

Meneguzzo TEC. 2020[a]. Taxonomic and nomenclatural notes on Zygopetalinae infraspecies (Orchidaceae). Heringeriana 14(2): 157-191. http://revistas.jardimbotanico.ibict.br/. 05 Ago. 2021.

Meneguzzo TEC. 2020[b]. *Cleistes*. *In*: Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB11371. 31 mar. 2022.

Menezes LFT, Araujo DSD. 1999. Estrutura de duas formações vegetais do cordão externo da Restinga de Marambaia, RJ. Acta Botanica Brasilica 13(2): 223-235.

Menezes LFT, Araujo DSD. 2005. Formações vegetais da Restinga da Marambaia, Rio de Janeiro. *In*: Menezes LFT, Peixoto AL, Araujo DSD. (eds.). História Natural da Marambaia. Seropédica, Rio de Janeiro; Editora da Universidade Rural do Rio de Janeiro p.67-120.

Menezes LFT, Pires FR, Pereira OJ. (orgs.) 2007. Ecossistemas costeiros do Espírito. Vitória; Edufes.

Menezes LS, Leite ALC, Ritter MR. 2013. Florística de um fragmento de restinga em Imbé, Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas, Botânica 64 :141-155.

Mesquita AS, Rocha AS, Santos JU. 2013. Polygalaceae nas restingas do estado do Pará, Brasil. Revista brasileira de Biociências 11(1): 76-87.

Messias MCT, Leite MGP, Meira Neto JAL, Kozovits AR, Tavares R. 2013. Soil-vegetation relationship in quartzitic and ferruginous brazilian rocky outcrops. Folia Geobotanica 48: 509-521. doi 10.1007/s12224-013-9154-4

Meyer FS, Guimarães PJF, Goldenberg R. 2010. *Tibouchina* (Melastomataceae) do estado do Paraná, Brasil. Rodriguésia 61: 615–638.

Mezzonato-Pires AN, Salimena FRG, Bernacci LC. 2013. Passifloraceae na Serra Negra, Minas Gerais, Brasil Passifloraceae from Serra Negra, Minas Gerais, Brazil Rodriguésia 64(1): 123-136.

Miguel A, Marimon BS, Oliveira EA, Maracahipes L, Marimon-Junior BH. 2011. Woody community dynamics of a gallery forest in the transition Cerrado-Amazon Forest in Eastern Mato Grosso, over a seven year period 1999 to 2006). Biota Neotropica 11(1): http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/en/abstract?article+bn01111012011.

Mikich SB, Silva SM. 2001. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. Acta Botanica Brasilica 15(1): 89-113.

Milanez CRD, Machado SR. 2007. Leaf emergences in *Microlepsis oleaefolia* DC.) Triana (Melastomataceae) and their probable function: an anatomical and ultrastructural study. Micron 39(7): 884-890.

Milward-de-Azevedo M.A. 2007. Passifloraceae do Parque Estadual de Ibitipoca, Minas Gerais. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 25: 71-79.

Milward-de-Azevedo MA, Baumgratz JFA. 2004. *Passiflora* L. subgênero Decaloba (DC.) RCHB. (Passifloraceae) na região Sudeste do Brasil. Rodriguésia 55(85): 17-54.

Miotto STS, Waechter JL. 2003. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros: Fabaceae. *In*: Jardim MAG, Bastos MNC, Santos JUM (eds.). Desafio da Botânica no Novo Milênio: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade Vegetal. Belém; MPEG, FFRA; Embrapa, Brasil, Museu Paraense Emílio Goeldi. p.121-124.

Miranda IS, Absy ML. 2000. Fisionomia das savanas de Roraima, Brasil. Acta Amazonica 30(3): 423-440.

Miranda IS. 2000. Análise florística e estrutural de vegetação do Rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. Acta Amazonica 30(3): 393-422.

Mitchell JD, Daly DC. 1993. A revision of *Thyrsodium* (Anacardiaceae). Brittonia 5(2): 115-129.

Mitchell JD, Daly DC. 2015. A revision of *Spondias* L. (Anacardiaceae) in the Neotropics. PhytoKeys 55: 1–92. doi: 10.3897/phytokeys.55.8489

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2022. Portaria 148 de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, e 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União. Brasília/DF. ed. 108, p. 74, 08 jun. 2022. Seção 1.

Mondin CA, Cervi AC, Moreira GRP. 2011. Sinopse das espécies de *Passiflora* L. (Passifloraceae) do Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociênciaas 9(1): 3-27.

Monguilhott L, Mello-Silva R. 2008. Apocynaceae do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 26: 93-130.

Mônico AZ, Alves-Araújo A. *Pouteria* (Sapotaceae) na Estação Biológica de Santa Lúcia, ES, Brasil. Rodriguésia 70: e02152017. 2019. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201970024

Monro AK, Santamaría-Aguilar D, González F, Chacón O, Solano D, Rodríguez A, Zamora N, Fedele E, Correa M. 2017. A first checklist to the vascular plants of La Amistad International Park PILA), Costa Rica-Panama. Phytotaxa 322: 01-283.

Monteiro MM, Giaretta A, Pereira OJ, Menezes LFT. 2014. Composição e estrutura de uma restinga arbustiva aberta no norte do Espírito Santo e relações florísticas com formações similares no sudeste do Brasil. Rodriguésia 65(1): 061-072. https://doi.org/10.1590/S2175-78602014000100005

Monteiro MR, Parolin M, Caxambu MF. 2015. Análise da assembleia fitolítica em solo superficial e serapilheira em dois fragmentos de cerrado em área urbana de Campo Mourão – Paraná. Revista Brasileira de Geografia Física 8(4): 1256-1272.

Montezuma RCM, Araujo DSD. 2007. Estrutura da vegetação de uma restinga arbustiva inundável no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro. Pesquisas Botânicas 58: 157-176.

Moore PD. 2006. Wetlands (Biomes of the Earth). New York; Chelsea House publishers.

Moraes ACS, Vitória AP, Rossatto DR, Miranda Ld'AP, Funch LS. 2017. Leaf phenology and morphofunctional variation in Myrcia amazonica DC. (Myrtaceae) in gallery forest and ''campo rupestre'' vegetation in the Chapada Diamantina, Brazil. Brazilian Journal of Botany 40: 439-45. doi 10.1007/s40415-016-0348-x

Moraes PLR, Vergne MC. 2019. A synopsis of *Ocotea* (Lauraceae) from the Reserva Natural Vale, Linhares, Espırito Santo, Brazil. Feddes Repertorium 0: 1–101. doi: 10.1002/fedr.201800022

Morbeck de Oliveira AK, Resende, UM, Dias Ribeiro, F. 2006. Estrutura arbórea de um trecho de mata ciliar no município de Campo Grande, MS. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, 10(1): 133-141. 24 Fev. 2022. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26012756012

Moreira LN, Moreno MR, Redling JSH. 2007. Estrutura Populacional de *Senefeldera multiflora* em um trecho de borda na Mata Atlântica Estacional Semidecidual da Floresta Nacional de Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo. Revista Brasileira de Biociências 5(1): 669-671.

Moretti MS, Ribeiro ES, Cabral RSO, Barro LS, Soares GS. 2013. Levantamento fitossociológico de mata de galeria e cerradão no município de Poconé, Mato Grosso, Brasil. Revista Eletrônica

Geoaraguaia (Ed. Esp.): 193-208. https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/4847/3257. 03 Jan. 2022.

Mori S. 1990. Diversificação e conservação das Lecythidaceae Neotropicais. Acta Botanica Brasilica 4(1): 45-68.

Mori SA, Prance GT. 1981. The “sapucaia” group of *Lecythis* (Lecythidaceae). Brittonia 33(1): 70–80.

Morim MP. 2006. Leguminosae arbustivas e arbóreas da Floresta Atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, Sudeste do Brasil: Padrões de distribuição. Rodriguésia 57(1): 27-45.

Moro MF, Macedo MB, Moura-Fé MM, Farias AS. 2015. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do Estado do Ceará. Rodriguésia 66(3): 717-743. https://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201566305

Moura C, Pastore JA, Amaral-JR A, Mendonça JO. 2009. *Erythroxylum catharinense* Amaral no estado de São Paulo: taxonomia e distribuição geográfica da espécie. Revista do Instituto Florestal 21(2): 191-200.

Moura IO, Moura LC, Salino A. 2016. Two new species of *Goniopteris* (Thelypteridaceae) from Brazil. Brittonia 68(4): 448-454.

Mourão FA, Carmo FF, Ratton P, Jacobi CM. 2006. Hospedeiras de *Struthanthus flexicaulis* (Loranthaceae) em campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Lundiana 7: 103–109.

Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York; John Wiley & Sons.

Munhoz CBR, Felfili JM. 2008. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo em campo limpo úmido no Brasil Central. Acta Botanica Brasilica 22(4): 905-913.

Muniz FH. 2011. Efeito do manejo florestal sobre a composição florística e fitossociologia da floresta na Amazônia maranhense. *In*: Martins MB, Oliveira TG. (org.). Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação. Belém; MPEG, p.118-140.

Muylaert RL, Vancine MH, Bernardo R, Oshima JEF, Sobral-Souza T, Tonetti VR, Niebuhr BB, Ribeiro MC. 2018. Uma nota sobre os limites da Mata Atlântica. Oecologia Australis 22: 302-311.

Negrelle RRB. 2013. Composição e estrutura do componente arbóreo de remanescente de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial no Pantanal Mato-Grossense, Brasil. Revista Árvore 37(6): 989-

Negrini M, Aguiar MD, Vieira CT, Silva AC, Pedro Higuchi P. 2012. Dispersão, distribuição espacial e estratificação vertical da comunidade arbórea em um fragmento florestal no planalto catarinense, Revista Árvore 36(5): 919-929.

Nepomuceno A, Miranda VS, Alves-Araújo A. 2022[b]. Flora of Itaúnas State Park, Espírito Santo, Brazil: Cactaceae. Rodriguésia 73: 1-8 e01862019. 2022 doi: http://doi.org/10.1590/2175-7860202273001

Nepomuceno A, Nichio-Amaral R, Alves-Araújo A. 2022[a]. Flora of Espírito Santo: Humiriaceae. Rodriguésia 73: 1-11 e00932021. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273019

Nepomuceno A, Nichio-Amaral R, Alves-Araújo A. 2022[c]. Flora of Rio Preto National Forest: Salicaceae. Rodriguésia 73: e00922021. 2022. https://doi.org/10.1590/2175-7860202273023

Nepomuceno A, Nichio-Amaral R, Miranda VS, Sossai BG, Alves-Araújo A. 2021. Aquatic macrophytes diversity in the lower Doce River Basin, Espírito Santo, Brazil. Oecologia Australis 25(1):117-132 https://doi.org/10.4257/oeco.2021.2501.11

Nettesheim FC, Carvalho DC, Fonseca CC, Nunes RS, Cavalcanti DM, Gabriel MM, Menezes LF. 2010. Estrutura e florística do estrato arbóreo no cerrado sensu stricto de Buritis, Minas Gerais, Brasil. Rodriguesia 61: 731-747.

Neves DM, Dexter KG, Pennington RT, Valente ASM, Bueno ML, E PV, Fontes MAL, Miranda PLS, Moreira SN, Rezende VL, Saiter FZ, Oliveira-Filho AT. 2017. Dissecting a biodiversity hotspot: The importance of environmentally marginal habitats in the Atlantic Forest Domain of South America. Diversity and Distributions 23: 898-909.

Neyra MOC, Keffer JF, Giacoppini DR. 2021. Composição da vegetação aquática e semiaquática. *In*: Rodrigues DJ, Barbosa FR, Noronha JC, Carpanedo RS, Tourinho AL, Battirola LD. (orgs.) Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro. Cuiabá; Fundação UNISELVA.

Nichio-Amaral R, Campos-Rocha A, Alves-Araújo A. 2020. Flora do Espírito Santo: Amaryllidaceae. Rodriguésia. https://doi.org/10.1590/2175-7860202071143. 23 Mar. 2021.

Nimer E. 1977. Geografia do Brasil - Região Sudeste. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro.

Nimer E. 1989. Climatologia do Brasil. 2.ed. Rio de Janeiro; IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

Nóbrega GA, Eisenlohr PV, Paciência MLB, Prado J, Aidar MPM. 2011. A composição florística e a diversidade de pteridófitas diferem entre a Floresta de Restinga e a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba/SP? Biota Neotropica 11(2): 153-164.

Noguchi DK, Nunes GP, Sartori ALB. 2009. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em remanescentes de Chaco de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. Rodriguésia 60(2): 353-365.

Novelli FN. 2010. A Reserva Biológica de Duas Bocas e seus vínculos à história da conservação no Espírito Santo. Natureza on line 8(2): 57-59. http://www.naturezaonline.com.br/. 11 Jun. 2021.

Nunes AP, Tomas WM. 2008. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. Corumbá; Embrapa Pantanal.

Nusbaumer L, Barbosa MRV, Thomas WW, Alves MV, Loizeau P-A, Spichiger R. 2015. Flora e vegetação da Reserva Biológica de Pedra Talhada. *In*: Studer A, Nusbaumer L, Spichiger R. (eds.). Biodiversidade da Reserva Biológica de Pedra Talhada (Alagoas, Pernambuco - Brasil). Boissiera 68: 59-121.

Ogasawara HA, Roque N. 2015. Flora of Bahia: Asteraceae – Subtribe Vernoniinae. Sitientibus Série Ciências Biológicas 15: 14-24. https://doi.org/10.13102/SCB250

Oliveira AA, Nelson BW. 2001. Floristic relationships of terra firme forests in the Brazilian Amazon. Forest Ecology and Management 146: 169- 179.

Oliveira ACP, Mota ML, Loiola MIB. 2012. Diversidade florística e chave de identificação de trepadeiras em uma floresta estacional semidecidual em Parnamirim - RN, Brasil. Revista Caatinga 25(2): 153-158.

Oliveira AES, Kurtz BC, Creed JC. 2008. Fitossociologia e produção de serrapilheira em um trecho de mata atlântica, no município de Angra dos Reis, RJ. Revista de Biologia e Farmácia 2(1): 1-19.

Oliveira AS, Senna LM, Pena EM, Alves MVS. 1989. Euphorbiaceae Juss. - Espécies ocorrentes nas Restingas do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Acta Botanica Brasilica 3(2): 131-136.

Oliveira BR, Bravo VJ, Bravo MA, Franco BKS. 2013. Florística e fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa, Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil. Natureza on line 11(4): 187-192. http://www.naturezaonline.com.br/ 28 Mai. 2021

Oliveira BR, Dias CM, Elmiro MAT, Oliveira ML. 2015. Dinâmica temporal (2000-2015) de cobertura da terra em Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil. Natureza online 17(1): 009-019.

Oliveira EVS, Landim MF. 2014. Caracterização fitofisionômica das restingas da Reserva Biológica de Santa Isabel, litoral norte de Sergipe. Scientia Plena 10(10): 1-10.

Oliveira EVS, Lima JF, Silva TC, Landim MF. 2014. Checklist of the flora of the Restingas of Sergipe State, Northeast Brazil. Check List 10(3): 529–549. http://www.checklist.org.br/ 28 Jul. 2021.

Oliveira FG, Fernando EMP. 2020. *Libidibia*. *In*: Flora do Brasil 2020**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro.http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB109828. 26 Jan. 2022

Oliveira Filho AT, Ratter JA. 2002. Vegetation physionomies and woody flora of the cerrado biome. *In*: Oliveira OS, Marquis RJ. (eds.). The cerrados of Brazil. New York; Columbia University Press p. 91-120.

Oliveira LS, Andrade BO, Boldrini II, Moço MCC. 2019. Aquatic vascular plants of South Brazil: checklist and a comparative floristic approach. Acta Botanica Brasilica 33(4): 709-715.

Oliveira MIL, Costa IR, Proença CEB. 2020. *Campomanesia. In*: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10316. 25 out. 2021.

Oliveira PEAM, Moreira AG. 1992. Anemocoria em espécies do cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. Revista Brasileira de Botânica 15: 163-174.

Oliveira-Filho AT, Fontes MLA. 2000. Patterns of floristic differentiation among Altantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. Biotropica 324b): 793-810.

Oliveira-Filho AT, Machado JNM. 1993. Composição florística de uma floresta semidecídua montana, na Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais. Acta Botanica Brasilica 7(2): 71-88.

Oliveira-Filho AT, Ratter JA. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. Edinburgh Journal of Botany 52: 141-194.

Oliveira-Filho AT, Tameirão-Neto E, Carvalho WAC, Brina AE, Werneck M, Vidal CV, Rezende SC, Pereira JAA. 2005. Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de Floresta Atlântica sensu lato na região das Bacias do Leste Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro). Rodriguésia 56(87): 185-235.

Oliveira-Filho AT. 2017. NeoTropTree, Flora arbórea da Região Neotropical: Um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação. Universidade Federal de Minas Gerais. http://www.neotroptree.info. 24 Set. 2021.

Oliveira-Filho AT. 2015. Um Sistema de classificação fisionômico-ecológica da vegetação Neotropical. *In*: Eisenlohr PV, Felfili JM, Melo MMRF, Andrade LA, Meira-Neto JAA. (eds.). Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos. Vol 2; Viçosa, Brazil; Editora UFV p. 452– 473.

Oliveira-Filho, AT. 1993. Gradient analysis of an area of coastal vegetation in the state of Paraiba, Northeastern Brazil. Edinburg Journal of Botany 50(2): 217-236.

Olson DM, Dinerstein E, Wikramanayake ED, Burgess ND, Powell GVN, Underwood EC, D'Amico JA, Itoua I, Strand HE, Morrison JC, Loucks CJ, Allnutt TF, Ricketts TH, Kura Y, Lamoreux JF, Wettengel WW, Hedao P, Kassem KR. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. Bioscience 511(1): 933-938.

Olson DM, Dinerstein E. 2002. The Global 200: Priority ecoregions for conservation. Annals of the Missouri Botanical Garden 89: 199–224.

Oprea M, Brito D, Vieira TB, Mendes P, Lopes SR, Fonseca RM, Coutinho RZ, Ditchfield AD. 2007. A note on the diet and foraging behavior of *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae) in an urban park in southeastern Brazil. Biota Neotropica 7(2): bn01407022007

Orlandini P, Torres AM, Mendes JCR, Silva MJ. 2020. *Phyllanthus. In*: Flora e Funga do Brasil**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB38531.03 mai. 2022

Ormerod P. 2018. A Synopsis of the Genus *Xylobium* (Orchidaceae: Maxillareae). Harvard Papers in Botany 23(1): 57-75. https://doi.org/10.3100/hpib.v23iss1.2018.n8.

Ortiz OO, Flores R, McPherson G, Carrión JF, Campos-Pineda E, Baldini RM. 2019. Additions to the flora of Panama, with comments on plant collections and information gaps. Check List 15(4): 601–627. https://doi.org/10.15560/15.4.601

Oyarzabal M, Clavijo J, Oakley L, Biganzoli F, Tognetti P, Barberis I, Maturo HM, Aragón R, Campanello PI, Prado D, Oesterheld M, León RJC. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. Ecología Austral 28: 40–63

Palazzo Junior JT, Both MC. 1993. Flora ornamental brasileira: um guia para o paisagismo ecológico. Porto Alegre; Sagra.

Palma CB, Jarenkow JA. 2008. Estrutura de uma formação herbácea de dunas frontais no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Biociências 16(2): 11-12.

Pansarin ER, Pansarin LM. 2008. A família Orchidaceae na Serra do Japi, São Paulo, Brasil. Rodriguésia 59 (1): 099-111.

Pansonato MP, Lima RAF, Alexandre Oliveira AA, Bertoncello R, Martini AMZ. 2019. Community structure and species composition of a periodically flooded Restinga forest in Caraguatatuba, São Paulo, Brazil. Biota Neotropica 19(1): e20170477. https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0477

Parolin P, Adis J, Silva MF, Amaral IL, Schmidt L, Piedade MTF. 2003. Floristic composition of a floodplain forest in the Anavilhanas archipelago, Brasilian Amazonia. Amazoniana 17(3/4): 399-411.

Patrício PC, Cervi AC. 2005. O gênero *Trichilia* P. Browne (Meliaceae) no Estado do Paraná, Brasil. Acta Biológica Paranaense 34(1, 2, 3, 4): 27-71.

Patro S, Krishnan P, Samuel VD, Purvaja R, Ramesh R. 2017. Seagrass and Salt Marsh Ecosystems in South Asia: An Overview of Diversity, Distribution, Threats and Conservation Status. *In*: Prusty B, Chandra R, Azeez P. (eds.). Wetland Science. New Delhi; Springer p. 87 – 104. doi. 10.1007/978-81-322-3715-0_5

Paula A, Soares JJ. 2011.Estrutura horizontal de um trecho de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Reserva Biológica de Sooretama, Linhares, ES. Floresta 41(2): 321-334.

Paula CC, Guarçoni EAE. 2207. Floristic of Bromeliaceae of the Serra Das Aranhas, Minas Gerais, Brazil. Selbyana 28(2): 145-149.

Paz J, Bove CP. 2007. Hidrófitas Vasculares da Lagoa de Carapebus, Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Biociências 5(2): 495-497.

Pederneiras LA, Dussán CM, Mitidieri-Rivera N, Romaniuc-Neto, Mansano, VF. 2020. Nomenclatural revision of the *Ficus* sect. Americanae (Moraceae): Typification of *F. citrifolia* and allied species. Phytotaxa 474(2): 145–153. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.474.2.4 145

Pederneiras LC, Costa AF, Araujo DSD, Carauta JPP. 2011. Moraceae das restingas do estado do Rio de Janeiro. Rodriguésia 62(1): 077-092.

Peixoto AL, Gentry A. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares Espírito Santo, Brasil). Revista Brasileira de Botânica 13:19-25.

Peixoto AL, Rosa MMT, Joels LCM. 1995. Diagramas de perfil e de cobertura de um trecho da Floresta de Tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares Espírito Santo, Brasil). Acta Botanica Brasilica 9:177-194.

Peixoto AL, Silva I, Pereira OJ, Simonelli M, Jesus RM, Rolim SG. 2008. Tabuleiro Forests North of the Rio Doce: Their Representation in the Vale do Rio Doce Natural Reserve, Espírito Santo, Brazil. New York; Memoirs of the New York Botanical Garden p 319–350.

Peixoto AL. 2002. Monimiaceae. *In*: Wanderley MGL, Shepherd GJ, Giulietti AM. (eds.) Flora Fanerogâmica do estado de São Paulo. São Paulo; Ed. Hucitec. 2: 189-207.

Pellegrini MOO, Guarnier JC. 2022. Flora of Espírito Santo: Pontederiaceae. Rodriguésia 73: 1-11 e00452021. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273022

Pellegrini MOO. 2020. Nymphaeaceae. *In*: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB19912. 25 fev. 2022.

Pena NTL, Alves-Araújo A. 2017. Angiosperms from rocky outcrops of Pedra do Elefante, Nova Venécia, Espírito Santo, Brazil. Rodriguésia 68(5): 1895-1905. doi: 10.1590/2175-7860201768522

Pennington RT. 2003. Monograph of *Andira* Leguminosae-Papilionoideae). Systematic Botany Monographs 64: 1-143.

Pennington TD, Clarkson JJ 2016. A revision of American *Trichilia* (Meliaceae). Phytotaxa 259: 1-162

Pennington TD, Styles BT, Taylor DAH. 1981. Meliaceae. Flora Neotropica 28. New York; The New York Botanical Garden.

Pennington TD. 1990. Sapotaceae. Flora Neotropica. Monograph 52. New York; The New Botanical Garden.

Pereira AB. 2009. Mata Atlântica: uma abordagem geográfica. Nucleus. 6(1): 27-53. doi: 10.3738/1982.2278.152

Pereira EO, Gontijo BM, Abreu LGÁC. 2015. As ecorregiões da reserva da biosfera da serra do espinhaço: elementos para o fortalecimento da conservação da biodiversidade. Caderno de Geografia 254(3): 18-33.

Pereira Lima G, Almeida Jr EB. 2018. Diversidade e similaridade florística de uma restinga ecotonal no Maranhão, Nordeste do Brasil. Interciência 43(4): 275-282. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33957240009 22 Set. 2021.

Pereira MCA, Araujo DSD, Pereira OJ. 2001. Estrutura de uma comunidade arbustiva da restinga de Barra de Maricá – RJ. Revista Brasileira de Botânica 24(3): 273-281.

Pereira MCA, Cordeiro SZ, Araujo DSD. 2004. Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18(3): 677-687.

Pereira OJ, Araujo DSD. 1995. Estrutura da vegetação de entre moitas da Formação Aberta de Ericaceae no Parque Estadual de Setiba, ES. *In*: Esteves FA. *et al.* (eds.) Estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas brasileiros. Oecologia Brasiliensis Vol.1; Rio de Janeiro; UFRJ p. 245-257.

Pereira OJ, Araujo DSD. 2000. Análise florística das restingas dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. *In*: Esteves FA, Lacerda LD. (eds.). Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras. Macaé; NUPEM/ UFRJ. p.25-63.

Pereira OJ, Assis AM. 2000. Florística da Restinga de Camburí, Vitória, ES. Acta Botanica Brasilica 14(1): 99-111.

Pereira OJ, Assis AM. 2004. Fitossociologia da vegetação arbustiva fechada inundável de Restinga no município de Linhares, ES. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do Estado de São Paulo) (orgs.) Anais do VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: patrimônio ameaçado. São Paulo; ACIESP p. 407-411.

Pereira OJ, Assis, AM, Dutra, RLD. 1998. Vegetação da Restinga de Pontal do Ipiranga, município de Linhares/ES. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiro. ACIESP, São Paulo, 3: 117-128.

Pereira OJ, Borgo JH, Rodrigues ID, Assis AM. 2000. Composição florística de uma floresta de Restinga no município da Serra, ES. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do Estado de São Paulo) (orgs.) V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação. Vol. 3. Vitória / ES. São Paulo; ACIESP p. 74-83.

Pereira OJ, Gomes JML. 1994. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no município de Conceição da Barra-ES. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Subsídios a um gerenciamento ambiental. ACIESP 3: 67-78.

Pereira OJ, Thomaz LD, Araujo DSD. 1992. Fitossociologia da vegetação de ante dunas da restinga de Setiba/Guarapari e em Interlagos/Vila Velha, ES. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N.Sér.) 1: 65-75.

Pereira OJ, Zambom O. 1998. Composição florística da Restinga de Interlagos, Vila Velha ES). *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiro. São Paulo; ACIESP 3: 129-139.

Pereira OJ. 1990. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba - Guarapari/ES. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. São Paulo; ACIESP 3: 207-219.

Pereira OJ. 2003. Restinga: origem, estrutura e diversidade. *In*: Jardim MAG, Bastos MNC, Santos JUM. (orgs.). Desafios da Botânica Brasileira no Novo Milênio: inventário, sistematização e conservação da biodiversidade vegetal. Belém/PA; Universidade Federal do Pará. p. 177-179.

Pereira OJ. 2007. Diversidade e conservação das restingas do Espírito Santo. *In*: Menezes LFT, Pires FR, Pereira OJ. (orgs.). Ecossistemas costeiros do Espírito Santo; conservação e restauração. Vitória; Edufes, p. 33-44.

Pereira OJ. 2008. Macroformas, Zonas Naturais e Ecossistemas: Restinga. *In*: Lani JL, Resende M, Rezende SB, Feitosa LR. Atlas de Ecossistemas do Espírito Santo. Vitória; GSA - Gráfica Editora. p. 102-125.

Pereira S V. 1995. Análise fitossociológica nas formações halófila, psamófila e praial graminóide com arbustos na restinga da Reserva Biológica de Comboios/ Linhares (ES). Monografia de Especialização; Universidade Federal do Espírito Santo; Vitória.

Pereira-Silva RA, Oliveira JCP, Mendes JCR, Bigio NC, Secco RS, Gama BRA, Silva DF, Leal BA, Melo AL, Athiê-Souza SM, Sales MF, Cordeiro WPFS. 2020. *Dalechampia. In*: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB29256 25 Out. 2021.

Perini M, Dias HM, Kunz SH. 2019. The Role of Environmental Heterogeneity in the Seed Rain Pattern. Floresta e Ambiente 26Spec(1): 1-10.

Pessoa C, Costa JAS, Amorim AM. 2014. Flora da Bahia: Malpighiaceae 2—*Heteropterys*. Sitientibus série Ciências Biológicas 14: 1–41. http://dx.doi.org/10.13102/scb476

Pessoa E, Alves M. 2015. The identity of *Campylocentrum sellowii* (Angraecinae-Orchidaceae): clarifying on its circumscription and lectotypifications. Feddes Repertorium 126, 67–72.

Pessoa E, Alves M. 2019. Taxonomic Revision of *Campylocentrum* sect. Laevigatum E. M. Pessoa & M. W. Chase (Orchidaceae–Vandae–Angraecinae). Systematic Botany 44(1): 115–132. doi 10.1600/036364419X697967

Pessoa EM. 2020. *Epidendrum*. *In*: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB11549. 13 Jul. 2021.

Pessoa SVA, Oliveira RR. 2006. Análise estrutural da vegetação arbórea em três fragmentos florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 57 (3): 391-411.

Pezzopane JEM, Santos EZ, Eleutério MM, Reis, EF, Santos AR. 2004. Espacialização da temperatura do ar no estado do Espírito Santo. Revista Brasileira de Agrometeorologia 12(1): 151-158.

Pimenta KM, Rua GH, Oliveira RP. 2019. O gênero *Paspalum* L. (Poaceae) na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Iheringia, Série Botânica 7: e2019011. doi10.21826/26-82312019v7e2019011

Pinheiro K, Alves M. 2007. Espécies arbóreas de uma área de Caatinga no sertão de Pernambuco, Brasil: dados preliminares. Revista Brasileira de Biociências 5(2): 426-428.

Pinheiro, CUB. 2019. O uso de dados de coletas botânicas em estudos de diversidade e conservação vegetal nas zonas costeiras das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física 12(4): 1449-1465.

Pintaud JC, Galeano G, Balslev H, Bernal R, Borchsenius F, Ferreira E, Granville JJ, Mejía K, Millán B, Moraes M, Noblick L, Stauffer FW, Kahn F. 2008. Las palmeras de América del Sur: diversidad distribución e historia evolutiva. Revista Peruana de Biología 15: 7-29.

Pinto AC, Antunes TJ, Santo VC, Costa CBN, Costa JAS. 2019. Composição florística de um fragmento de floresta no Corredor Central da Mata Atlântica, Sul da Bahia, Brasil. Paubrasilia 2(2): 14-27.

Pinto LPS, Bede LC, Paese A, Fonseca M, Paglia AP, Lamas I. 2006. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para a conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. *In*: Rocha CFD, Bergallo HG, Sluys M, Alves MAS. (orgs.). Biologia da conservação: essências. RiMa, São Carlos, Brasil, p. 91-118.

Pinto RB, Tozzi AMGA, Mansano VF. 2020. *Hymenaea*. *In*: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB582263.15 Jun. 2021.

Pinto-Junior HV, Villa PM , Pereira MCA, Menezes LFT. 2020. The pattern of high plant diversity of Neotropical inselbergs: highlighting endemic, threatened and unique species. Acta Botanica Brasilica 34(4): 645-661.https://doi.org/10.1590/0102-33062020abb0129

Pirani JR. 1990. Diversidade taxonômica e padrões de distribuição geográfica em *Picramnia* (Simaroubaceae) no Brasil. Acta Botanica Brasilica 4(1): 19-44.

Plantminer 2019. A web tool for checking and gathering plant species taxonomic information. http://www.plantminer.com/. 05 Mar. 2020.

Polizel SP, Rossetti DF. 2014. Caracterização morfológica do Delta do Rio Doce ES) como base em análise multissensorial. Revista Brasileira de Geomorfologia 15(2): 311-326.

Pontes AF, Barbosa MRV, Maas PJM. 2004. Flora Paraibana: Annonaceae Juss. Acta Botanica Brasilica 18(2): 281-293.

Pontes TA, Alves M. 2011. Padrões de distribuição geográfica das espécies de Araceae ocorrentes em fragmentos de floresta atlântica em Pernambuco, Brasil. Revista brasileira de Biociências 9(4): 444-454.

Pott VJ, Pott A. 2000. Plantas aquáticas do Pantanal. Brasília; EMBRAPA

POWO 2021. Plants of the World Online. http://powo.science.kew.org/. 21 Set 2021

Prado D. 1991. A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatinga vegetation in South America. PhD Thesis. Universty of St. Andrews, Scotland.

Prado DE, Gibbs PE. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. Annals of the Missouri Botanical Garden 80(4): 902-927.

Prance GT, George B, Schaller GB. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso. Brazil Brittonia 34(2): 228-251.

Prance GT, Schaller GB. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. Brittonia, 34(2): 228-251.

Prance GT. 1972. Dichapetalaceae. *In*: Flora Neotropica Monograph Vol.10. New York: The New York Botanical Garden Press. p. 1-84.

Primack RB, Rodrigues E. 2001. Biologia da conservação. Londrina, E. Rodrigues.

Proença CEB, Oliveira MIU, Sobral M, Landim MF. 2014. Novelties in Myrtaceae: contributions to the Flora of the State of Sergipe, Brazil. Phytotaxa 173(3): 217–225.

Pugliesi L, Rapini A. 2015. Tropical Refuges with Exceptionally High Phylogenetic Diversity Reveal Contrasting Phylogenetic Structures. International Journal of Biodiversity 2015:17 doi: 10.1155/2015/758019.

Purificação KN, Pascotto MC, Mohr A, Lenza E. 2015. Frugivory by birds on *Schefflera morototoni* (Araliaceae) in a Cerrado-Amazon Forest transition area, eastern Mato Grosso, Brazil. Acta Amazonica 45(1): 57-64.

Queiroz EP, Cardoso DBOS, Ferreira MHS. 2012. Composição florística da vegetação de restinga da APA Rio Capivara, Litoral Norte da Bahia, Brasil. Sitientibus, série Ciências Biológicas, 12(1): 119–141.

Queiroz EV. 2007.Levantamento florístico e georreferenciamento das espécies com potencial econômico e ecológico em restinga de Mata de São João, Bahia, Brasil. Biotemas 20(4): 41-47.

Queiroz GZ, Guimarães EF, Barros AAM. 2014. O gênero *Peperomia* Ruiz & Pav. (Piperaceae) na Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil. Acta Biológica Catarinense 1(2): 5-14.

Queiroz LP. 2009. Leguminosas da Caatinga. Feira de Santana. Universidade Estadual de Feira de Santana.

RADAMBRASIL. 1982. Fitogeografia brasileira – classificação fisionômica da vegetação neotropical. Boletim Técnico Série Vegetação, Projeto RadamBrasil, Salvador.

Rambo B. 1954. História da flora do litoral do Riograndense. Sellowia 6(6): 113-172.

Ramos AD, Sarmento R. 2015. Indicadores para monitoramento e avaliação de programas de gerenciamento costeiro: o projeto orla de Fundão. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria 19(2): 995-1009. doi: 105902/2236117015507. 13 Jul. 2021

Ramos AD, Sarmento R. 2015. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia 19(2): 995-1009. doi: 105902/2236117015507

Rangel AC, Silva AG. 2013. Estrutura populacional e razão sexual em *Ocotea notata* (Lauraceae) numa planície arenosa costeira no sudeste do Brasil. Natureza on line 11(4): 196-202. http://www.naturezaonline.com.br/

Rapini A, Bitencourt C, Luebert F, Cardoso D. 2021. An escape-to-radiate model for explaining the high plant diversity and endemism in campos rupestres. Biological Journal of the Linnean Society 133(2): 481–498. https://doi.org/10.1093/biolinnean/blaa179

Rapini A, Fontella-Pereira J, Lamare E, Liede-Schumann S. 2004. Taxonomy of *Peplonia* including *Gonioanthela*) and a reinterpretation of Orthosieae (Asclepiadoideae, Apocynaceae). Kew Bulletin 59: 531–539. http://dx.doi.org/10.2307/4110907

Rapini A, Koch I, Kinoshita LK, Simões AO, Spina AP. 2010. Apocynaceae. *In*: Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M, Morim, MP, Nadruz-Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Vol. 1. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 617-644. https://static.scielo.org/scielobooks/z3529/pdf/forzza-9788560035083.pdf. 01 Jun. 2022.

Rapini A, Ribeiro PL, Lambert S, Pirani JR. 2008. A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. Megadiversidade 4:16-24.

Raus T. 2003. *Bacopa* (Scrophulariaceae) in Greece and adjacent countries. Bocconea 16(2): 745-749.

Raven P, Axelrod D. 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. Annals of the Missouri Botanical Garden 61(3): 539-673.

Raven PH. 1963. The old world species of *Ludwigia* (including Jussliaea), with a synopsis of the genus (Onagraceae). Reinwardtia 6: 327-427.

Reboita MS, Rodrigues M, Silva LF, Alves MA. 2015. Aspectos climáticos do estado de Minas Gerais. Revista Brasileira de Climatologia 17: 206-226.

Rebouças NC, Carneiro JAA, Ribeiro RTM, Queiroz RT, Loiola MIB. 2019. *Zornia* (Leguminosae) no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. Rodriguésia 70: e03152017. 2019 doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201970036

Rêgo HT, Azevedo CO. 2017. Sinopse das Orchidaceae do Parque Nacional de Boa Nova, BA, Brasil. Hoehnea 44(1): 70-89.

Reis H, Scolforo JRS, Oliveira AD, Oliveira-Filho AT, Mello JM. 2007. Análise da comparação florística, diversidade e similaridade de fragmentos de Mata Atlântica em Minas Gerais. Cerne 13(3): 280-290.

Reis RCC. 2006. Palmeiras (Arecaceae) das Restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Acta Botanica Brasilica 20(3): 501-512.

Reitz, R. 1974. Palmeiras. Flora Ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí. Santa Catarina.

Renner SS. 1994. A revision of *Pterolepis* (Melastomataceae: Melastomeae). Nordic Journal of Botany 14: 73-104.

Renvoize AS, Wickison S. 1984. The grasses of Bahia. Kew; Royal Botanic Gardens.

Rezende AA, Dias, AS, Melis J, Santos K. 2015. Métodos de amostragem e estsudo demcasomde lianas: em busca de padronização. *In*: Eisenlohr PV, Felfili JM, Melo MMRF, Andrade LA, Meira-Neto JAA. (eds.) Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos. Viçosa; Editora UFV. v2. p. 68–95.

Ribeiro JF, Walter BMT. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: Sano SM, Almeida SP. (eds.) Cerrado: ambiente e flora. EMBRAPA-CPAC. p. 89-166.

Ribeiro JF, Walter BMT. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In*: Sano SM, Almeida SP, Ribeiro JP. (eds.). Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p. 151-212.

Ribeiro JPN, Matsumotoa RS, Takaoa LK, Peret AC, Lima MIS. 2011. Spatial distribution of *Crinum americanum* L. in tropical blind estuary: Hydrologic, edaphic and biotic drivers. Environmental and Experimental Botany 71: 287–291

Ribeiro LF, Thomaz LD, Mileipe JC. 2007. Caracterização da comunidade arbórea de um fragmento de floresta ombrófila densa montana Santa Teresa – ES) a partir de grupos ecológicos de seus diásporos. Natureza on line 5(1): 1-9. [on line] http://www.naturezaonline.com.br. 26 Mar. 2021.

Ribeiro M, Mori SA, Alves-Araújo A, Peixoto AL. 2014[a]. State of knowledge of Lecythidaceae in Espírito Santo State, Brazil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 36: 63-84.

Ribeiro M, Mori SA, Alves-Araújo A, Peixoto AL. 2022[b]. Flora of Espírito Santo: Lecythidaceae. Rodriguésia 73: 1-26. e00462021. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273026

Ribeiro M, Peixoto AL, Pereira OJ, Menezes LFT. 2022[c]. Tabuleiro forest in southeast Brazil: exploring the neglected diversity of a forest fragment. Pesquisas, Botânica 76: 149-191.

Ribeiro PL, Rapini A, Damascena LS, van den Berg C. 2014[b]. Plant diversification in the Espinhaço Range: insights from the biogeography of *Minaria* (Apocynaceae). Taxon 63: 1253–1264.

Ribeiro PY, Melo Jr JCF. 2016. Richness and community structure of sand dunes restinga) in Santa Catarina: subsidies for ecological restoration. Acta Biológica Catarinense 3(1): 25-35.

Ribeiro RD, Cardoso DBOS, Lima HC. 2015. A new species of *Hymenaea* Leguminosae: Caesalpinioideae) with a revised identification key to the genus in the Brazilian Atlantic Forest. Systematic Botany 40(1): 151–156. doi**:** https://doi.org/10.1600/036364415X686440

Ribeiro RTM, Loiola MIB, Sales MF. 2017. Flora do Espírito Santo: Subtribo Terminaliinae (Combretaceae). Rodriguésia 68(5): 1547-1557. doi: 10.1590/2175-7860201768503

Ribon R, Maldonado-Coelho M. 2001. Range extension for Slender Antbird Rhopornis ardesiaca with comments on external morphology of adults. Cotinga 16: 48-52.

Riguete JR, Silva LTP, Ramalho VF, Silva AG. 2012. A morfologia de fruto na diagnose de espécies do gênero *Clusia* L. ocorrentes no Estado do Espírito Santo, Brasil. Natureza on line 10(3): 126-135. http://www.naturezaonline.com.br/

Rio de Janeiro 1987. Lei nº 1227, de 17 de Novembro de 1987. Dispõe Sobre o Plano de Desenvolvimento Econômico e Social do estado do Rio de Janeiro, para o Período de 1988 a 1991. Disponível em: http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/51a931ecb8fb107903256544006697 9c?OpenDocument. Acessado em: 01 Set. 2020.

Ritter MR, Waechter JL. 2004. Biogeografia do gênero *Mikania* Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18(3): 643-652.

Rizzini CT. 1963. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico-sociológica) do Brasil. Revista Brasileira de Geografia 1: 3-64.

Rizzini CT. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil. 2ª ed. São Paulo; Edusp.

Rocha CFD, Cogliatti-Carvalho L, Nunes-Freitas AF, Rocha-Pessôa TC, Dias AS, Ariani CV, Morgado LN. 2004ª. Conservando uma larga porção da diversidade biológica através da conservação de Bromeliaceae. Vidália 2(1): 52-68.

Rocha CFD, Esteves FA, Scarano FR. (orgs). 2004ᵇ. Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubativa: ecologia, história natural e conservação. São Paulo; Rima.

Rocha DC, Martins D. 2011. Adaptações morfoanatômicas de Cyperaceae ao ambiente aquático. Planta Daninha 29(1): 7-15.

Rocha RT, Bruno AS, Silva AG. 2015. O ponto quadrante na descrição da vegetação entre as moitas de uma formação arbustiva aberta inundável numa restinga do Espírito Santo, sudeste do Brasil. Natureza on line 13(2): 56-62. http://www.naturezaonline.com.br/ 01 Jan. 2022.

Rochelle ALC, Cielo-Filho R, Martins FR. 2011. Tree community structure in an Atlantic forest fragment at Serra do Mar State Park, southeastern Brazil. Biota Neotropica 11(2): http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?inventory+bn02711022011. 14 Jul. 2021.

Roderjan CV, Galvão F, Kuniyoshi YS, Hatschbach GG. 2002. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. Revista & Ambiente 24: 78-118.

Rodrigues ML, Mota NFO, Viana PL, Koch AK, Secco RS. 2019. Vascular flora of Lençóis Maranhenses National Park, Maranhão State, Brazil: checklist, floristic affinities and

phytophysiognomies of restingas in the municipality of Barreirinhas. Acta Botanica Brasilica. 33(3): 498-516. doi: 10.1590/0102-33062018abb0421

Rodrigues RR, Gandolfi S. 2000. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. *In*: Rodrigues RR, Leitão Filho HF. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo; Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp. p. 235-247.

Rodrigues TM, Simonelli M. 2007[a]. A família Orchidaceae em uma Floresta de Restinga, Linhares-ES: Ecologia e Conservação. Revista Brasileira de Biociências 5(1): 468-470.

Rodrigues TM, Simonelli M. 2007[b]. Ecologia e conservação de orquidáceas em uma floresta de restinga em Linhares, Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 21: 47-56.

Roeder M. 1975. Reconhecimento climatológico. *In*: Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira e Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas – OEA (orgs.). Diagnóstico socioeconômico da região cacaueira. Ilhéus. Editora CEPLAC. 4: 1-89.

Rohlf FJ. 1970. Adaptive hierarchical clustering schemes. Systematic Zoology 19: 58-82.

Rolim GR, Ivanauskas NM, Engel VL. 2016[c]. As florestas de tabuleiro do norte do Espírito Santo são Ombrófilas ou Estacionais. *In*: Rolim SG, Menezes LFT, Srbek-Araujo AC. (eds.). *Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade de endemismo na Reserva Natural Vale.* Editora Rupestre. p. 47-60.

Rolim SG, Couto HTZ, Jesus RM. 1999. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica em Linhares ES). Scientia Forestalis 55: 49-69.

Rolim SG, Ivanauskas NM, Rodrigues RR, Nascimento MT, Gomes JML, Folli DA, Couto HTZ. 2006. Composição florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na Planície Aluvial do rio Doce, Linhares, ES, Brasil. Acta Botanica Brasilica 20(3): 549-561.

Rolim SG, Magnago LFS, Saiter FZ, Amorim AM, Abreu KMP. 2016[b]. São as florestas do norte do espírito santo e sul da Bahia as mais ricas em espécies arbóreas no domínio da floresta atlântica? *In*: Rolim SG, Menezes LFT, Srbek-Araujo AC. (eds.). Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismo na Reserva Natural Vale. Editora Rona, Belo Horizonte, p. 91–100.

Rolim SG, Peixoto AL, Pereira OJ, Araujo DSD, Nadruz M, Siqueira G, Menezes LFT. 2016[a]. Angiospermas da Reserva Natural Vale, na Floresta Atlântica do norte do Espírito Santo. *In*: Rolim SG, Menezes LFT, Srbek-Araujo AC. (eds.) Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale. Belo Horizonte; Ed. Rupestre. p.167-230.

Rolim SG, Sylvestre L, Franken EP, Coelho MAN. 2016[d]. Epífitas vasculares nas fisionomias vegetais da Reserva Natural Vale, Espírito Santo. *In*: Rolim SG, Menezes LFT, Srbek-Araujo AC. (eds.) Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale. Belo Horizonte; Ed. Rupestre. p. 269-281.

Romaniuc Neto S, Godoi JV, Villagra BLP, Almeida-Scabbia RJ, Melo MMRF. 2012. Caracterização florística, fitossociológica e fenológica de trepadeiras de mata ciliar da Fazenda Campininha, Mogi Guaçu, SP, Brasil. Hoehnea 39(1): 145-155.

Romão GO, Cabral A, Menini Neto L. 2017. Flora do Espírito Santo: Ericaceae. Rodriguésia 68(5): 1577-1593. 2017.

Romero-Gonzalez GA. 2003. The *Sobralia liliastrum* (Orchidaceae: Sobraliinae) complex in the Venezuelan Guyana. Harvard Papers in Botany 8:115–129.

Rosa CN, Tassi R, Piccilli DGA, Pereira Filho W, Favaretto JR, Fontoura JR. 2017. Identificação do padrão de distribuição de macrófitas aquáticas emergentes no Banhado do Taim-RS-Brasil, frente a diferentes condições hidrológicas. Geociências 36(4): 771 – 784.

Rossato MS. 2020. Os climas do Rio Grande do Sul: Uma proposta de classificação climática. Revista Entre-Lugar 11(22): 57-85.

Rossetto EFS, Sá CFC, Souza FS, Coelho AAOP. 2020. *Guapira*. *In*: Flora do Brasil 2020**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10910. 29 Nov. 2021

Rotman AD. 1976. Revisión del género *Campomanesia* en la Argentina (Myrtaceae). Darwiniana 203(4): 327–340.

Ruschi A. 1950. Fitogeografia no Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Série Botânica 1: 349.

Ruschi A. 1986. Orquídeas do estado do Espírito Santo. Rio de Janeiro. Expressão e Cultura.

Sá CFC, Araujo DSD. 2009. Estrutura e florística de uma floresta de restinga em Ipitangas, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 60(1): 147-170.

Sá CFC. 2002. Regeneração de um trecho de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, Estado do Rio de Janeiro: II - Estrato arbustivo. Rodriguésia 53(82): 5-23.

Saar LCA, Godoy AM, Bolonini, TM. 2015. Considerações sobre os granitos Giallo São Francisco Real, Branco Dallas e Branco Marfim, no município de Barra de São Francisco – ES para aplicação como rocha ornamental e de revestimento. Geociências 3(1): 1-18.

Sacramento AC, Zickel CS, Almeida Jr, EB. 2007. Aspectos florísticos da vegetação de Restinga no litoral de Pernambuco. Revista Árvore 31(9): 1121-1130.

Saddi N. 1984. Novas espécies de *Kielmeyera* Martius Guttiferae) do sudeste brasileiro. Rodriguésia 36(60): 59-64.

Saiter FZ, Rolim SG, Jordy Filho S, Oliveira-Filho AT. 2017. Uma revisão sobre a controversa classificação fisionômica da Floresta de Linhares, norte do Espírito Santo. Rodriguésia 68(5): 1987-1999.

Saiter FZ, Brown JL, Thomas WW, Oliveira-Filho AT, Carnaval AC. 2016[b]. Environmental correlates of floristic regions and plant turnover in the Atlantic Forest hotspot. Journal of Biogeography 43: 2322-2331.

Saiter FZ, Eisenlohr PV, França GS, Stehmann JR, Thomas WW, Oliveira-Filho AT. 2015. Floristic units and their predictors unveiled in part of the Atlantic Forest hotspot: implications for conservation planning. Anais da Academia Brasileira de Ciências 87: 2031-2046.

Saiter FZ, Rolim SG, Oliveira-Filho AT. 2016ª. A floresta de Linhares no contexto biogeográfico do Leste do Brasil. *In*: Rolim SG, Menezes LFT de, Srbek-Araujo AC. (eds.) Floresta Atlântica de Tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale. Belo Horizonte; Ed. Rupestre. p. 61-69.

Saiter FZ, Thomaz LD. 2014. Revisão da lista de espécies arbóreas do inventário de Thomaz & Monteiro 1997) na Estação Biológica de Santa Lúcia: o mais importante estudo fitossociológico em florestas montanas do Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 34: 101-128.

Saka MN. 2016. Revisão taxonômica e análise filogenética das espécies extraamazônicas de *Goeppertia* Nees, Clado Breviscapus (Marantaceae). Tese Doutorado. UNESP, Rio Claro.

Sakuragui CM, Calazans LSB, Morais EB, Nadruz-Coelho M, Pellegrini MOO. 2011. Diversity and conservation of *Philodendron* Schott (Araceae) in Atlantic Forest of Rio de Janeiro State, Brazil. Feddes Repertorium 122: 472–496. doi 10.1002/fedr.201200014

Sakuragui CM, Mayo SJ. 1999. A new species of *Anthurium* (Araceae) from south-eastern Brazil. Feddes Repertorium 110: 535-539.

Sakuragui CM. 2001. Biogeografia de *Philodendron* seção *Calostigma* (Schott) Pfeiffer (Araceae) no Brasil. Acta Scientiarum 23: 561-569.

Sampaio D, Souza VC. 2014. Typification of some Species of *Sloanea* (Elaeocarpaceae). Phytotaxa 184 (3): 121–130. doi: https://doi.org/10.11646/phytotaxa.184.3.1

Sanchez M, Pedroni F, Leitão-Filho HF, Cesar O. 1999. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. Brazilian Journal of Botany [online] 22(1): 31-42. https://doi.org/10.1590/S0100-84041999000100006. 27 Mai. 2021.

Santiago LJM, Louro RP, Emmerich M. 2006. *Phyllanthus* section *Choretropsis* (Euphorbiaceae) in Brazil. Botanical Journal of the Linnean Society 150: 131–164

Santiago-Valentin E, Olmstead RG. 2004. Historical biogeography of Caribbean plants: introduction to current knowledge and possibilities from a phylogenetic perspective. Taxon 53(2): 299–319.

Santos AA, Bridi L, Pires P. 2018. Caracterização da subsuperfície na transição entre formação barreiras e depósitos quaternários em Vitória – ES. Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação 4: 79-93.

Santos APB, Bitencourt C, Rapini A. 2016ª. Distribution patterns of *Kielmeyera* (Calophyllaceae): the Rio Doce basin emerges as a confluent area between the northern and southern Atlantic Forest. Neotropical Biodiversity 3:1-9.

Santos AR, Almeida Junior HC, Eugenio FC. 2012. Evolução da Cobertura Florestal no Município de Santa Maria de Jetibá – ES. Floresta e Ambiente 19(3): 296-307.

Santos CP, Coe HHG, Ramos YBM, Sousa LOF, Silva ALC, Désirée Guichard Freira DG, Silvestre CP. 2017. Caracterização das comunidades vegetais na restinga de Maricá, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. Revista Tamoios 13(1) 121-135. doi: 10.12957/tamoios.2017.26120.

Santos JUM, Amaral DD, Gorayeb IS, Bastos MNC, Secco RS, Costa-Neto SV, Costa DCT. 2003. Vegetação da área de proteção ambiental Jabotitiua-Jatium, município de Viseu, Pará, Brasil. Acta Amazônica 33(3): 31-.

Santos M, Fermino Junior PCP, Vailati MG, Paulilo MTS. 2010. Aspectos estruturais de folhas de indivíduos de *Guapira opposita* Vell) Reitz (Nyctaginaceae) ocorrentes em Restinga e na Floresta Ombrófila Densa. Insula 39: 59–78.

Santos MF, Sano PT, Forest F, Lucas E. 2016[b]. Phylogeny, morphology and circumscription of *Myrcia* sect. Sympodiomyrcia Myrcia s.l., (Myrtaceae). Taxon 65(4): 759-774.

Santos MG, Sylvestre LS, Araujo DSD. 2004[b]. Análise florística das pteridófitas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18(2): 271-280.

Santos RD, Barreto WO, Silva EF, Araújo WS, Claessen MEC, Paula JL, Souza JLR, Pérez DV, Souza JS. 2004[a]. Levantamento expedito dos solos das reservas florestais de Linhares e Sooretama no estado do Espírito Santo. Embrapa Solos, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 49: 1–68.

Santos VS, Solórzano A, Guedes-Bruni RR, Oliveira RR. 2006. Composição do estrato arbóreo de um paleoterritório de carvoeiros no Maciço da Pedra Branca, RJ. Pesquisas Botânica 57: 181-192.

Santos-Filho FS, Almeida Jr EB, Zickel CS. 2013. Do edaphic aspects alter vegetation structures in the Brazilian restinga?. Acta Botanica Brasilica 27(3): 613-623.

Santos-Filho FS, Almeida Jr. EB, Lima PB, Soares CJRS. 2015. Checklist of the flora of the restingas of Piauí state, Northeast Brazil. Check List 11(2): 1-10. doi: http://dx.doi.org/10.15560/11.2.1598

Santos-Filho FS, Almeida Júnior EB, Melo Bezerra LF, Lima LF, Zickel CS. 2011. Magnoliophyta, restinga vegetation, state of Ceará, Brazil. Check List 7(4): 478-485.

Santos-Neto AM, Oliveira EVS, Faiad PJB, Landim MF. 2018. Sazonalidade e estrutura da vegetação herbácea de Restingas: uma análise na Reserva Biológica de Santa Isabel, SE. Brazilian Journal of Ecology 1: 1-21.

São-José PA, Romaniuc-Neto S. 2016. Diversidade de *Dorstenia* L. (Moraceae) do estado de São Paulo, Brasil. Hoehnea 43(2): 239-256.

Saporetti-Junior AW, Schaefer CEGR, Souza ALS, Soares MP, Araujo DSD, Meira-Neto JAA. 2012. Influence of Soil Physical Properties on Plants of the Muçununga Ecosystem, Brazil Folia Geobot 47: 29-39.

Sarmento-Soares LM, Martins-Pinheiro RF. 2017. Unidades de Conservação e a água: a situação das áreas protegidas de Mata Atlântica do norte do Espírito Santo – sudeste do Brasil. Biodiversidade Brasileira 7(1): 69-87.

Sarnaglia Junior VB, Thomaz LD, Guimarães EF. 2014[a]. O gênero *Peperomia* Ruiz & Pav. na Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro, Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 35: 21-34.

Sarnaglia Junior VB, Zani LB, Gomes JML, Thomaz L.D. 2014[b]. Estrutura e composição florística de um trecho de Mata Atlântica com *Caesalpinia echinata* Lam. Pau Brasil). Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 34:39-62.

Scarano FR, Barros CF, Loh RKT, Mattos EA, Wendt T. 2009. Plant morpho-physiological variation under distinct environmental extremes in restinga vegetation. Rodriguesia 60: 221–235.

Scarano FR, Ceotto P. 2015. Brazilian Atlantic forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change. Biodiversity and Conservation 24: 2319–2331.

Scarano FR, Duarte HM, Ribeiro KT, Rodrigues PJFP, Barcellos EMB, Franco AC, Brulfert J, Deléens E, Lüttge U. 2001. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographical distribution to ecophysiological parameters. Botanical Journal of the Linnean Society 136: 345-364.

Scarano FR, Duarte HM, Rôças G, Barreto SMB, Amado EF, Reinert F, Wendt T, Mantovani A, Lima HRP, Barros CF. 2002. Acclimation or stress symptom? An integrated study of intraspecific variation in the clonal plant *Aechmea bromeliifolia*, a widespread CAM tank-bromeliad. The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society 140: 391–401.

Scarano FR, Ribeiro KT, Moraes LF, Lima HC. 1997. Plant Establishment on Flooded and Unflooded Patches of a Freshwater Swamp Forest in Southeastern Brazil. Journal of Tropical Ecology 13(6): 793-803.

Scarano FR. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. Annals of Botany 90: 517-524.

Scarano FR. 2006. Plant community structure and function in a swamp forest within the Atlantic rain forest complex: a synthesis. Rodriguésia 57(3): 491-502.

Scarano FR. 2009. Plant communities at the periphery of the Atlantic rain forest: Rare-species bias and its risks for conservation. Biological Conservation 142: 1201–1208.

Scaravelli FS, Gaem PH, Valdemarin KSEve Lucas E, Mazine FF. 2022. *Myrcia* (Myrtaceae) in the Vale Natural Reserve, Linhares, Espírito Santo, Brazil. Rodriguésia 73: 1-39 e02352020. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273024

Schaefer CEGR, Campos PV, Candido HG, Corrêa GR, Faria RM, Vale Júnior JF. 2020. Serras e pantanais arenosos: solos e geoambientes em unidade de conservação da Amazônia, Brasil. Neotropical Biology and Conservation 15(1): 43–69 doi: 10.3897/neotropical.15.e49221

Scheer MB, Mocochinski AY. 2009. Florística vascular da Floresta Ombrófila Densa Altomontana de quatro serras no Paraná. Biota Neotropica 9(2): http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn00609022009. 04 Nov. 2021.

Scheiner SM. 1993. Genetics and evolution of phenotypic plasticity. Annual Review of Ecology and Systematics 24: 35-68.

Scherer A, Maraschin-Silva F, Baptista LRM. 2005. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. Acta Botanica Brasilica 19(4): 717-726.

Schneider LJC, Bastos MNC, Costa Neto SV, Gil ASB. 2017. Sinopse do gênero *Rhynchospora* (Cyperaceae) nas restingas do estado do Pará, Brasil. Rodriguésia 68(2): 653-670. doi: 10.1590/2175-7860201768222

Schneider LJC, Bastos MNC, Costa-Neto SV, Gil ASB. 2017) Sinopse do gênero *Rhynchospora* (Cyperaceae) nas restingas do estado do Pará, Brasil. Rodriguésia 68: 653-670.

Scolforo JR, Oliveira AD, Ferraz Filho AC, Mello JM. 2008. Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. *In*: Mello JM, Scolforo JR, Carvalho LMT. (ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual: florística, estrutura, similaridade, distribuição diamétrica e de altura, volumetria, tendências de crescimento e manejo florestal. Lavras; UFLA. p. 118-133.

Scudeler AL, Castello ACD, Rezende AA, Koch I. 2019. Trepadeiras de um remanescente de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. Rodriguésia 70: e04362017. 2019. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201970084

Scudeller VV, Martins FR, Shepherd GJ. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the atlantic ombrophilous dense forest in Southeastern Brazil. Plant Ecology 152: 185–199.

SEAMA Secretaria Estadual do Meio Ambiente). 2013. Santa Leopoldina – Uso e Cobertura da Terra. https://seama.es.gov.br/Media/seama/Documentos/Reflorestar/Atlas/Cobertura%20Florestal%20por%20por%20municipios%20S.pdf. 12 Ago. 2020.

Secco RS, Hall CF, Rosário AS. 2020. *Hieronyma. In*: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB38475 04 Mar. 2022.

Secco RSS. 1990. Padrões de distribuição geográfica e relações taxonômicas de algumas Crotonoideae (Euphorbiaceae) da Amazônia. Acta Botanica Brasilica 4(1): 91-103.

Seeliger U. 1992. Coastal foredunes of southern Brazil: physiography, habitats and vegetation. *In*: Seeliger U. (ed.). Coastal Plant Communities of Latin America. New York; Academic Press. p. 367-381.

Seixas ENC, Silva MAP, Mendonça ACAM, Santos MAF. 2011. Biologia reprodutiva e propriedades químico farmacológicas de *Byrsonima* RIch. ex Kunth (Malpighiaceae) no Nordeste – Brasil. Caderno de Cultura e Ciência 10(20): 7-16. doi: http://dx.doi.org/10.14295/cad.cult.cienc.v10i2.399

Senna LR, Giulietti AM, Rapini A. 2010. Flora da Bahia: Amaranthaceae - Amaranthoideae e Gomphrenoideae. Sitientibus 10(1): 3-73.

Sherer A, Maraschin-Silva F, Baptista LRM. 2005. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. Acta Botanica Brasilica 19(4): 717-726.

Sigrist MS, Carvalho CJB. 2008. Detection of areas of endemism on two spatial scales using Parsimony Analysis of Endemicity PAE): the Neotropical region and the Atlantic Forest. Biota Neotropica 8: 33-42.

Silva AC, Van Den Berg E, Higuchi P, Oliveira Filho AT. 2007. Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. Revista Brasileira de Botânica 30(2): 257-269.

Silva ACA, Nunes SRDFS, Martins SV, Miranda Neto A. 2016. Mimosoideae (Fabaceae) da região do Manso, Antônio Dias, Minas Gerais: distribuição geográfica e similaridade florística na Floresta Atlântica. Ciência Florestal, Santa Maria 26(4): 1037-1047.

Silva ACC, Prata APN, Mello AA, Santos ACAS. 2013[a]. Síndromes de dispersão de Angiospermas em uma Unidade de Conservação na Caatinga, SE, Brasil. Hoehnea 40(4): 601-609.

Silva AF, Shepherd GJ. 1986. Comparações florísticas entre algumas matas brasileiras utilizando análise de agrupamento. Revista Brasileira de Botânica 5: 43-52.

Silva AG, Barroso GM. 1995. A biologia floral da reprodução de *Bonnetia stricta* (Theaceae). Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 33(2): 109-131.

Silva AG. 2014. A importância da Reserva Natural Vale para a conservação das florestas tropicais nativas do Norte do Espírito Santo, Brasil. Natureza Online 12(5): 206–211.

Silva ARF, Nogueira RM, Costa EC, Carvalho-Fernandes SP, Santos-Silva J. 2018[a]. Occurrence and characterization of entomogenic galls in an area of Cerrado sensu stricto and Gallery forest of the state of Bahia, Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências 90(3): 2903-2919. http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201820170522

Silva e Silva WL, Silva MFS, Amaral DD, Carmo MNL, Gurgel ESC, Santos JUM. 2021. Checklist of Angiosperms in the Restingas of Pará state, Brazil, with comments on floristic affinities and phytophysiognomies. Rodriguésia 72: 1-11 e01532019. 2021 doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202172021

Silva FA, Lumbreras MJ, Machado SHM, Almeida APM, Matias IO, Hora HRM, Erthal Jr. M. 2018[b]. Mapeamento das Unidades de Conservação das Regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. Revista cadernos do desenvolvimento fluminense 14|15: 35-56.

Silva GO, Wanderley MGL. 2013. A família Xyridaceae no município de Mucugê, BA, Brasil. Hoehnea 40(1): 51-76.

Silva IA, Figueiredo RA, Matos DMS. 2008[b]. Feeding visit time of fruit-eating birds in Cerrado plants: revisiting the predation risk model. Revista Brasileira de Zoologia 25(4): 682-688.

Silva JO, Galvão F, Silva AC, Higuchi P. 2020[a]. Floristic patterns of alluvial forests in Atlantic Forest and Pampa: Climate and geographic insertion as determining factors. Anais da Academia Brasileira de Ciências 92(3): 2-21. e20180803 doi 10.1590/0001-3765202020180803

Silva JS, Sales MF, Gomes APS, Carneiro-Torres DS. 2010[a]. Sinopse das espécies de *Croton* L. (Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. Acta botanica brasilica 24(2): 441-453.

Silva KE, Martins SV, Ribeiro AAS, Santos NT, Azevedo CP. 2016. Structure of 15 hectares permanent plots of terra firme dense forest in Central Amazon. Revista Árvore 40(4): 603-615. http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622016000400004

Silva LA, Alves-Araújo A, Dutra VF. 2017. Flora do Espírito Santo: Mimoseae Leguminosae): parte 1 Flora of Espírito Santo: Mimoseae Leguminosae): part 1. Rodriguésia 68(5): 1633-1661.

Silva LA, Thomaz LD, Dutra VF. 2018[c]. Leguminosae no Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. Iheringia 73(3): 261-289. doi 10.21826/2446-8231201873305

Silva LEF, Trovó M. 2016. Eriocaulaceae na Reserva Natural da Vale, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 67(3): 761-771.

Silva LEF, Trovó M. 2020. Distribution and conservation of Eriocaulaceae in Espírito Santo, Brazil. Feddes Repertorium 0: 1–8. doi: 10.1002/fedr.202000015

Silva LEF, Trovó M. 2022. Flora of Espírito Santo: Eriocaulaceae. Rodriguésia 73: 1-21. e02132020. 2022 doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273007

Silva MAB, Bernini E, Carmo RMS. 2005. Características estruturais de bosques de mangue do estuário do rio São Mateus, ES, Brasil. Acta Botanica Brasilica 19(3): 465-471.

Silva MB. 2008. Biogeografia de opiliões Gonyleptidae na Mata Atlântica, com revisão sistemática da subfamília hernandariinae (Arachnida, Opiliones). Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

Silva MFO, Andreata RHP, Guimarães PJF. 2013[b]. Melastomataceae no Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Hoehnea 40(4): 679-700.

Silva MM, Melo Júnior JCF. 2017. Plasticidade da folha e lenho de cinco espécies lenhosasem duas áreas de restinga no Sul do Brasil. Heringia (Série Botânica) 72(2):173-180.

Silva MM, Mucci JLN, Pelicioni MCF. 2006. A área de proteção ambiental Fazenda e Parque do Carmo: os problemas ambientais, as dificuldades de gestão e a influência na qualidade de vida da população. O Mundo da Saúde 30 (4): 544-550.

Silva NNF, Gomes JML. 2003. Bromeliaceae do Sítio Morro do Céu, Serra ES). Natureza on line 1(2): 1–11. http://www.naturezaonline.com.br. 15 Jun. 2020.

Silva OLM, Cordeiro I. 2020. Taxonomic revision of *Astraea* (Euphorbiaceae). Plant Systematics and Evolution 306 4(1). https://doi.org/10.1007/s00606-020-01661-z

Silva PAB, Machado GMV, Almeida MM. 2010[b]. Utilização de geoprocessamento na análise dos processos erosivos ocorridos na região da foz do Rio Reis Magos, ES. Revista Brasileira de Geomorfologia 11(1): 31-37. doi: http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v11i1.139

Silva RKS, Feliciano ALF, Marangon LC, Lima RBA, Santos WB. 2012. Estrutura e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em um trecho de mata ciliar, Sirinhaém, Pernambuco, Brasil. Pesquisa Florestal Brasileira 32(69): 1-11.

Silva RM, Mehlig U, Santos JUM, Menezes MPM. 2010[c]. The coastal restinga vegetation of Pará, Brazilian Amazon: a synthesis. Revista Brasileira de Botânica 33(4): 563-573.

Silva SM, Britez RM. 2005. A vegetação da planície costeira. *In*: Marques MCM, Britez RM. (orgs.). História Natural e Conservação da Ilha do Mel. Curitiba; Editora da Universidade Federal do Paraná. p. 49-84.

Silva SSL, Zickel CS, Cestaro LC. 2008[a]. Flora vascular e perfil fisionômico de uma restinga no litoral sul de Pernambuco, Brasil. Acta Botanica Brasilica 22(4): 1123-1135.

Silva TRDS, Schaefer J, Silva GB. 2020[b]. *Lantana. In*: Flora do Brasil 2020**.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB26152. 22 Dez. 2021.

Silva TRS, Giulietti AM. 1997. Levantamento das Droseraceae do Brasil. Boletim de Botânica do Estado de São Paulo 16: 75-105.

Silveira JD. 1964. Morfologia do litoral. *In*: Azevedo A. ed). Brasil: a terra e o homem. Companhia Editora Nacional, São Paulo. p. 253-305.

Simon JE. 2000. Composição da avifauna da Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa – ES. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão N.Sér.) 11/12:149-170.

Simonelli M, Magnago LFS, Martins SV, Matos FAR, Demuner VG. 2010. Composição de espécies arbóreas em três estádios sucessionais de floresta ciliar na Lagoa Jacunem, Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 28: 5–19.

Simonelli M, Souza AL, Peixoto AL, Silva AF. 2008. Floristic Composition and Structure of the Tree Component of a Muçununga Forest in the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. *In*: Thomas W W, Britton EG. (eds.) The Atlantic coastal forest on Northeastern Brazil. p. 345-364.

Simonelli M, Souza PF, Carlos NL. 2007. A comunidade de lianas na borda de um fragmento de Floresta de Restinga em Regência, Linhares, ES. Revista Brasileira de Biociências 5(1): 630-632.

Siqueira GS, Kierulff, MCM, Alves-Araújo A. 2014. Florística das plantas vasculares da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Ciência & Ambiente 49: 67-128.

Siqueira JC. 2006. Bioinvasão vegetal: dispersão e propagação de espécies nativas e invasoras exóticas no Campus da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO). Pesquisas, Botânica 57: 319-330.

Sleumer HO. 1984. Olacaceae, Flora Neotropica Monograph 38. Bronx, New York, USA; The New York Botanical Garden.

Smith JAC. 1989. Epiphytic bromeliads. *In*: Lüttge U. (ed.) Vascular plants as epiphytes. Evolution and ecophysiology. Ecological Studies 76. Berlin, Heidelberg, New York; Springer-Verlag p. 109-138.

Soares AC, Villar JL, Hefler SM. 2015[a]. Sinopse da família Cyperaceae em uma área do extremo sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Rodriguésia 66(2): 441-453. 2015 doi: 10.1590/2175-7860201566212

Soares MP, Reys P, Pifano DS, Sá JL, Silva PO, Santos TM, Silva FG. 2015[b]. Relationship between edaphic factors and vegetation in Savannas of the brazilian midwest region. Revista Brasileira de Ciências do Solo 39: 821-829. doi: 10.1590/01000683rbcs20130726

Sobral M, Proença C, Souza M, Mazine F, Lucas E. 2010. Myrtaceae. *In*: Forzza, RC, Baumgartz, JF, Costa, A, Hopkins, MJG, Leitman, PM, Lohmann, LG, Martinelli, G, Menezes, M, Morim, MP, Nadruz-

Coelho, M, Peixoto, AL, Pirani, JR, Queiroz, LP, Stehmann, JR, Walter, BMT, Zappi, DC. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Vol. 2. Rio de Janeiro; Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 1301-1330. https://static.scielo.org/scielobooks/x5x7v/pdf/forzza-9788560035090.pdf. 01 Jun. 2022.

Sobral M, Stehmann JR. 2009. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil 1990–2006) Taxon 58(1): 227-232.

Sobral-Souza T, Lima-Ribeiro MS, Solferini VN. 2015. Biogeography of Neotropical Rainforests: past connections between Amazon and Atlantic Forest detected by ecological niche modeling. Evolutionary Ecology 29(5): 63–655. doi: 10.1007/s10682-015-9780-9

Sokal RR. 1986. Phenetic taxonomy: theory and methods. Annual Review of Ecology and Systematics 17: 423-442. https://doi.org/10.1146/annurev.es.17.110186.002231

Somavilla NS, Graciano-Ribeiro D. 2011. Análise comparativa da anatomia foliar de Melastomataceae em ambiente de vereda e cerrado sensu stricto. Acta Botanica Brasilica 25(4): 764-775.

Sorrie BA, Weakley AS. 2001. Coastal Plain Vascular Plant Endemics: Phytogeographic Patterns. Castanea 66(1-2): 50-82.

SOS Mata Atlântica, INPE. 2019. Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica. Período 2017–2018. São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica.

SOS Mata Atlântica. 2008. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. http://mapas.sosma.org.br. 2 Ago. 2020.

Sossai BG, Alves-Araújo A. 2017. Flora do Espírito Santo: *Chrysophyllum* (Sapotaceae). Rodriguésia 68(5): 1857-1870. doi: 10.1590/2175-7860201768519

Sousa GM, Wanderley MGL. 2000. *Aechmea* Ruiz & Pav. (Bromeliaceae) do estado de Pernambuco, Brasil. Acta botanica brasilica 14(1): 77-97.

Sousa PAB, Borges RST, Dias RR. (orgs.). 2012. Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial. 6. ed. Rev. Atu. Palmas/TO: SEPLAN Secretaria de Planejamento). http://zoneamento.sefaz.to.gov.br/TO_AtlasTocantins2012_1/Atlas_do_Tocantins_2012.pdf

Souza AL, Schettino S, Jesus RM, Vale AB. 2002. Dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa secundária, após corte de cipós, Reserva Natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., estado do Espírito Santo, Brasil. Revista Árvore 26(4): 411-419.

Souza CMP, Costa LM, Firmino FHT, Lima CCU, Moreau AMSS, Leite ME. 2020. Association of Post-Barreiras and Barreiras Formation strata and influence on soil genesis, Southern Bahia – Brazil. Revista Brasileira de Ciência do Solo 44: 1-19 e0200015. doi: 10.36783/18069657rbcs20200015

Souza CMP, Costa LM, Gomes RL, Moreau AMSS. 2016. Análise das áreas de ocorrência e características morfológicas de sedimentos Pós-Barreiras na região sul da Bahia. Revista Brasileira de Geografia Física 9(5): 1543-57. https://doi.org/10.26848/rbgf

Souza EB, Cabral EL, Zappi DC. 2010. Revisão de *Mitracarpus* (Rubiaceae – Spermacoceae) para o Brasil. Rodriguésia 61(2): 319-352.

Souza MC, Morim MP. 2008. Subtribos Eugeniinae O. Berg e Myrtinae O. Berg (Myrtaceae) na Restinga da Marambaia, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica 22(3): 652-683.

Souza MLDR, Falkenberg DB, Amaral LG, Fronza M, Araujo AM, Sá MR. 1991/1992. Vegetação do pontal da Daniela, Florianópolis, SC, Brasil. I. Levantamento florístico e mapa fitogeográfico. Insula 21: 87-117.

Souza SM, Silva AG, Santos AR, Gonçalves W, Mendonça AR. 2013. Análise dos fragmentos florestais urbanos da cidade de Vitória – ES. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana 8 (1) : 112-124.

Souza TC, Souza ES, Dousseaua S, Castroa EM, Magalhães PC. 2013[b]. Seedlings of *Garcinia brasiliensis* (Clusiaceae) subjected to root flooding: Physiological, morphoanatomical, and antioxidant responses to the stress. Aquatic Botany 111: 43–49.

Souza VC, Giulietti AM. 2009. Levantamento das espécies de Scrophulariaceae sensu lato nativas do Brasil. Pesquisas, botânica 60: 7-288.

Souza VC, Lorenzi H. 2005. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, Instituto Plantarum.

Souza WO, Machado JO, Tognella MMP, Alves-Araújo A. 2016. Checklist de angiospermas do Parque Estadual de Itaúnas, Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 67: 571-581.

Souza WO, Pena NT, Garbin ML, Alves-Araújo A. 2017. Macrófitas aquáticas do Parque Estadual de Itaúnas, Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 68(5): 1907-1919.

Souza, VC, Flores TB, Colleta GD, Coelho RLG. 2018. Guia das plantas do Cerrado. Taxon Brasil Editora e Livraria.

Spadeto GJM, Dias PB, Santos AR, Kunz SH. 2020. Natural regeneration of woody and herbaceous species in ecological restoration areas in the Atlantic Forest. Revista Brasileira de Ciências Agrárias on line) 15(4): 1-10, e8160. doi:10.5039/agraria.v15i4a8160.

SpeciesLink 2019. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Herbário Vitural da Flora e dos Fungos. Centro de Referência em informação Ambiental. https://specieslink.net/search/. 08 Dez. 2019.

SpeciesLink 2020. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. Centro de Referência em Informação Ambiental. http://splink.cria.org.br./. 06 Ago. 2020.

SpeciesLink 2021. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. Centro de Referência em Informação Ambiental. http://www.splink.org.br/index?lang=pt. 05 Abr. 2021.

SpeciesLink 2022. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Herbário Vitural da Flora e dos Fungos. Centro de Referência em informação Ambiental. https://specieslink.net/search/. 04 Jul. 2022.

Ståhl B. 1992. On the identity of *Jacquinia armillaris* (Theophrastaceae) and related species. Brittonia 44: 54-60.

Stapf MNS, Silva TRS. 2013. Four new species of genus *Cordia* (Cordiaceae, Boraginales) from Brazil. Brittonia 65(2): 191-199.

Staudt MG, Alves M, Roque N. 2017. Asteraceae in the northern Espinhaço Range, Brazil: richness, endemism and conservation. Acta Botanica Brasilica 31(4): 698-719.

Stefanello D, Ivanauskas NM, Martins SV, Silva E, Kunz SH. 2010. Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência – MT. Acta Amazonica 40(1): 141 – 150.

Strong MT. 2006. Taxonomy and distribution of *Rhynchospora* (Cyperaceae) in the Guianas, South America. Contributions from the United States National Herbarium 53: 1-225.

SUDAM Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia). 1953. Legislação sobre a criação da Amazônia Legal. Lei nº 1.806 de 06/01/1953. https://www.gov.br/sudam/pt-br/acesso-a-informacoes/institucional/legislacao-da-amazonia

Suguio K, Martin L, Dominguez JLM. 1982. Evolução da planície costeira do Rio Doce ES) durante o quaternário: Influência das flutuações do nível do mar. *In*: Suguio K, Meis MRM, Tessler MG. (eds.). Simpósio do Quaternário no Brasil, Anais, Rio de Janeiro. São Paulo; ACIESP p. 93-116.

Suguio K, Martin L. 1987. Classificação de costas e evolução geológica das planícies litorâneas quaternárias do sudeste e sul do Brasil. *In*: ACIESP (Academia de Ciências do estado de São Paulo) (orgs.) Anais do I Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: síntese dos conhecimentos. São Paulo, Cananéia; ACIESP p. 1-28.

Suguio K, Tessler MG. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. *In*: Esteves FA, Lacerda LD. (eds.). Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras. Macaé; NUPEM/UFRJ p. 15-25.

Suguio K. 2005. Introdução: Quaternário do Brasil. *In*: Souza CRG, Suguio K, Oliveira MAS, Oliveira PE. Ribeirão Preto; Holos p. 21-27.

Sultan SE. 2000. Phenotypic plasticity for plant development, function and life history. Trends in Plant Science 5: 537-542. doi. 10.1016/s1360-138500)01797-0

Sultan SE. 2003. Phenotypic plasticity in plants: a case study in ecological development. Evolution & Development 5(1): 25–33.

Tabacow J. 1992. Proposta de Zoneamento Ambiental para o município de Santa Teresa. Monografia de Especialização; Vitória; Espírito Santo apud Mendes SL, Padovan MP. 2000. A Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa – ES. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série) 11/12: 7-34.

Taylor CM, Gereau RE, Callmander M. 2020. The identity of *Mapouria* (Rubiaceae, Psychotrieae). Taxon 69:1072–1084. https://doi.org/10.1002/tax.12278

Taylor NP, Zappi D. 2004. Cacti of eastern Brazil. Kew, Reino Unido; Royal Botanic Gardens.

Taylor P. 1989. The genus *Utricularia*. A taxonomic monograph. London; Royal Botanic Gardens.

Teixeira AP, Assis MA. 2009. Relação entre heterogeneidade ambiental e distribuição de espécies em uma floresta paludosa no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. Acta Botanica Brasilica 23(3): 843-853.

Teixeira C. 2005. O desenvolvimento sustentável em Unidade de Conservação: a “naturalização” do social. Revista Brasileira de Ciências Sociais 20(59): 51-156.

Teixeira RL, Coutinho ES. 2002. Hábito alimentar de *Proceratophrys boiei* Wied) Amphibia, Anura, Leptodactylidae) em Santa Teresa, Espírito Santo, sudeste do Brasil. Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (Nova Série) 14: 13-20.

Teixeira RL, Giovanelli M. 1999. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. Revista Brasileira de Biologia 59(1): 11-18.

Teixeira RL, Schineider JAP, Almeida GI. 2002. The occurrence of amphibians in bromeliads from a southeastern brazilian restinga habitat, with special reference to *Aparasphenodon brunoi* (Anura, Hylidae). Brazilian Journal of Biology 62(2): 263-268.

Teles AM. 2018. *Senecio espiritosantensis* Compositae: Senecioneae), a new species from Espírito Santo, Brazil. Phytotaxa 334(3): 297-300.

Temponi LG, Garcia FCP, Sakuragui CM, Carvalho-Okano RM. 2006. Araceae do Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brasil. Acta Botanica Brasilica 20(1): 87-103.

Temponi LG, Garcia LCP, Sakuragui CM, CarvalhoOkano RM. 2005. Diversidade morfológica e formas de vida das Araceae no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Rodriguésia 56(88): 1-13.

Ter Steege H, Sabatier D, Castellanos H, Andel TV, Duivenvoorden J, Oliveira AD, EK R, Lilwah R, Maas P, Mori S. 2000. An analysis of the floristic composition and diversity of Amazonian forests including those of the Guiana Shield. Journal of Tropical Ecology 16: 801-828.

Terra-Araujo MH, Faria AD, Swenson U. 2016. A Taxonomic Update of Neotropical *Pradosia* (Sapotaceae, Chrysophylloideae). Systematic Botany 41(3): 634–650. doi 10.1600/036364416X692389

Thieret JW, Brandenburg DM. 1986. *Scaevola* (Goodeniaceae) in southeastern United States. Sida 11(4): 445-453.

Thiers B. 2020. Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. The New York Botanical Garden. http://sweetgum.nybg.org/ih/. 05 Abr. 2020.

Thomas WMW, Carvalho AMV, Amorim AMA, Garrison J, Arbelez AL. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. Biodiversity and Conservation 7: 311-322.

Thomas WW, Barbosa MR. 2008. Natural vegetation types in the brazilian Atlantic Coastal Forest North of the Rio Doce. *In*: Thomas W. (ed). The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. Memoirs of the New York Botanical Garden 100: 6-20.

Thomas WW, Carvalho AMV, Amorim AM, Hanks JG, Santos TS. 2008. Diversity of woods plants in the Atlantic coastal forest of Southern Bahia, Brazil. *In*: Thomas W (ed). The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. Memoirs of the New York Botanical Garden 100: 21-66.

Thomas WW, Jardim JG, Fiaschi P, Mariano Neto, E, Amorim AM. 2009. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma área transicional de Floresta Atlântica no sul da Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 32(1): 65-78.

Thomaz LD, Monteiro R. 1993. Species distribution of the Halophilous-psamophilous community along the coast of the Espirito-Santo state. Arquivos de Biologia e Tecnologia 36(2): 375-399.

Thomaz LD. 2010. A Mata Atlântica no estado do Espírito Santo, Brasil: de Vasco Fernandes Coutinho ao século 21. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 27: 5-20.

Thomazi RD, Silva AG. 2014. Florística, diversidade e estrutura horizontal e vertical de uma área de vegetação arbustiva aberta numa planície arenosa costeira do Espírito Santo, sudeste do Brasil. Natureza on line 12 (1): 10-18.

Todorovski ECD, Melo Jr JCF, Amorim MW, Maiara M Silva MM. 2015. Potencial plástico de *Nectandra oppositifolia* Nees. (Lauraceae) em fisionomias de floresta ombrófila densa e restinga. Natureza on line 13(2): 70-76.

Tognella MMP, Leopoldo RVS, Oliveira CP, Pascoalini SS, Silva ED. 2020. Diversidade estrutural das florestas de mangue da costa central e norte do Espírito Santo: contribuições para entendimento de funções ecossistêmicas. Enciclopédia Biosfera 173(3) 178-193.

Toledo CAP, Souza VC, Lucas EJ. 2021. Taxonomic revision of neotropical *Connarus* (Connaraceae) identifies three undescribed species. Willdenowia 51: 171 – 180. doi: https://doi.org/10.3372/wi.51.51201

Toledo CAP, Souza VC, Lucas EJ. 2022. Flora of Espírito Santo, Brazil: Connaraceae. Rodriguésia 73: 1-20 e00362021. 2022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202273010

Torezan JMD, Silveira M. 2002. Fatores ambientais, diversidade e similaridade em florestas da bacia do rio Tibagi. *In*: Medri ME, Bianchini E, Shibatta AO, Pimenta JA. (eds.). A bacia do rio Tibagi. Londrina, PR; M.E.Medri p. 125-131.

Torezan JMD. 2002. Nota sobre a vegetação do rio Tibagi. *In*: Medri ME, Bianchini E, Shibatta AO, Pimenta JA. (eds.). A Bacia do Rio Tibagi. Londrina, PR; M.E.Medri p. 103-107.

Torres E, Ramos E. 2007. Flacourtiaceae. *In*: Wanderley MGL, Shepherd GJ, Melhem TS, Giulietti AM. (eds.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 5. São Paulo; Instituto de Botânica p. 201-225.

Trevisan R, Ferreira PMA, Boldrini II. 2008. A família Cyperaceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil**.** Revista Brasileira de Biociências 6(3): 217-24.

Tropicos. 2020. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. http://www.tropicos.org. 05 Mai. 2020.

Trovão DMBM, Fernandes, PD, Andrade LA, Dantas Neto J, Oliveira AB, Queiroz JA. 2004. Avaliação do potencial hídrico de espécies de Caatinga sob diferentes níveis de umidade no solo. Revista de Biologia e Ciências da Terra 4(2). https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50040209

Tuler AC, Carrijo TT, Ferreira MFS, Peixoto AL. 2017. Flora of Espírito Santo: *Psidium* (Myrtaceae). Rodriguésia 68(5): 1791-1805.

Tupinambá M. *et al*. 2012. Geologia e recursos minerais da folha Nova Friburgo SF.23-Z-B-II: escala 1:100.000: estado do Rio de Janeiro. Belo Horizonte; CPRM.

Udulutsch R, Assis MA, Dias P. 2013. Taxonomic update of *Adenocalymma* (Bignoniaceae): emendations, new synonyms, typifications, and status change. Turkish Journal of Botany 37: 630-643.

Uhlmann A, Gasper AL, Sevegnani L, Vibrans AC, Meyer L, Lingner DV. 2012. Fitogeografia de Santa Catarina. *In*: Vibrans AC, Sevegnani L, Gasper AL, Lingner DV. (eds.). Inventário florístico florestal de Santa Catarina. Vol 1. Diversidade e conservação dos remanescentes florestais. Blumenau; Edifurb. p.113-123.

Ule E. 1901. Die vegetation von Cabo Frio an der Kusten von Brasilien. Botanische Jahrbiicher für Systematik 28: 511-528.

Uliana EM, Reis EFR, Silva JGF, Xavier AC. 2013. Precipitação mensal e anual provável para o estado do Espírito Santo. Irriga18(1): 139-147.

Urbanetz C, Tamashiro JY, Kinoshita LS. 2010. Floristic composition and similarity analysis of an Atlantic rain forest fragment in Cananéia, São Paulo State, Brazil. Revista Brasileira de Botânica 33(4): 639-651.

Valadares RT, Dutra VF, Firmino AD, Iglesias DT, Silva LA, Barros PHD, Freitas VC, Cardoso WC, Assis AM, Gomes JML. 2022. Floristic inventory and conservation of one of the most striking coastal mountains in the Brazilian Atlantic Forest mountains in the Brazilian Atlantic Forest. Acta Botanica Brasilica 36: e2021abb0038. doi: 10.1590/0102-33062021abb0038

Valadares RT, Martins MLL, Coelho MAN. 2010. O gênero *Anthurium* Schott (Araceae) no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo. Natureza on line 8: 107-113.

Valadares RT, Martins MLL, Coelho MAN. 2012. Levantamento das espécies de Araceae ocorrentes no Morro do Convento da Penha, município de Vila Velha – ES, Brasil. Natureza on line 10(1): 12-22.

Valadares RT, Sakuragui CM. 2016. New species of *Anthurium* (Araceae) sect. *Urospadix* subsect. *Obscureviridia* from Espírito Santo, Eastern Brazil. Systematic Botany 39(10): 31-35.

Valadares RT, Souza FBC, Castro NGD, Peres ALSS, Schneider SZ, Martins MLL. 2011. Levantamento florístico de um brejo-herbáceo localizado na restinga de Morada do Sol, município de Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. Rodriguésia 62(4): 827–834.

Valadares RT. 2014. A Família Araceae Juss. nas Restingas do Estado do Espírito Santo. Dissertação Mestrado; Botânica; Universidade Federal do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro.

Vale CC, Ross JCS. 2011. As transformações morfológicas e fitogeográficas do estuário do Rio São Mateus, litoral norte do estado do Espírito Santo, entre 1970 e 2008. Revista do Departamento de Geografia – USP 21: 03-23.

Valente ASM, Garcia PO, Salimena FRG, Oliveira-Filho AT. 2011. Composição, estrutura e similaridade florística da Floresta Atlântica, na Serra Negra, Rio Preto – MG. Rodriguésia 62(2): 321-340.

Valladares F, Allen M, Pearcy R. 1997. Photosynthetic responses to dynamic light under field conditions in six tropical rainforest shrubs occuring along a light gradient. Oecologia 111**:** 505–514. https://doi.org/10.1007/s004420050264.

Valladares F, Gianoli E, Gómez JM. 2007. Ecological limits to plant phenotypic plasticity. New Phytologist 176: 749–763. doi: 10.1111/j.1469-8137.2007.02275.x

Vallés D, Cantera AMB. 2018. Antiacanthain A: New proteases isolated from *Bromelia antiacantha* Bertol. (Bromeliaceae). International Journal of Biological Macromoleculas 113(1): 916-923.

Varassin IG, Silva AG. 1999. A Melitofilia em *Passiflora alata* Dryander (Passifloraceae), em Vegetação de Restinga. Rodriguésia 50(76/77): 5-17.

Vasconcelos AO, Celino JJ. 2014. Geologia, Geomorfologia e evolução dos ambientes costeiros nos municípios de Una, Canavieiras e Belmonte. *In*: Celino JJ, Hadlich GM, Queiroz AFS, Oliveira OMC. (orgs.). Avaliação de ambientes costeiros da região sul da Bahia: geoquímica, petróleo e sociedade. Salvador, BA; EDUFBA p. 15-36.

Vasconcelos LVF, Gonzaga DR, Cunha RC. 2019. Cactaceae no Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 70: 1-18.

Vasconcelos MF. 2011. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? Revista Brasileira de Botânica 34(2): 241-246.

Vasconcelos VV. 2014. Campos de Altitude, Campos Rupestres e aplicação da Lei da Mata Atlântica: estudo prospectivo para o estado de Minas Gerais. Boletim de Geografia 32(2): 110-133.

Vásquez JRB, González JGA. 2018. Crecimiento de *Ocotea cernua* (Lauraceae) en bosques aluviales inundables de la Amazonía peruana. Revista Peruana de Biología 25(1): 023-028 doi: http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v25i1.14344

Vásquez R, Ibisch PL, Gerkmann B. 2003. Preliminary list of Bolívian Orchid species. Organisms, Diversity & Evolution 3 Electr. Suppl. 4: 1–14.

Velazco SJE, Keller HA, Galvão F. 2018. Small but important: The woody vegetation communities on the sandstone outcrops of Teyú Cuaré (Misiones, Argentina). Boletín da la Sociedad Argentina de Botánica 53(3): 421-433. doi: 10.31055/1851.2372.v53.n3.21315

Venzke TS. 2012. Florística de comunidades arbóreas no Município de Pelotas, Rio Grande do Sul. Rodriguésia 63(3): 571-578.

Vergara-Rodríguez D, Mathieu G, Samain MS, Armenta-Montero S, Krömer T. 2017. Diversity, distribution, and conservation status of *Peperomia* (Piperaceae) in the state of Veracruz, Mexico. Tropical Conservation Science 10: 1-28. doi: 10.1177/1940082917702383

Verhoeven JTA, 1979. The ecology of *Ruppia*-dominated communities in Western Europe. I. Distribution of *Ruppia* representatives in relation to their autecology. Aquatic Botany 6: 197-268.

Versiane AFA, Silva-Gonçalves KC. 2020. *Rhynchanthera. In*: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB105006. 30 Nov. 2021.

Versieux LM, Coffani-Nunes JV, Paggi GM, Costa AF. 2018. Check-list of Bromeliaceae from Mato Grosso do Sul, Brazil. Iheringia, Série Botânica 73 (supl.):163-168.

Versieux LM, Wendt T, Louzada RB, Wanderley MGL. 2008. Bromeliaceae da Cadeia do Espinhaço. Megadiversidade 4(1-2): 98-110.

Versieux LM. 2008. Checklist and one new species of Bromeliaceae from Pico do Itambé, Minas Gerais, Brazil. Botanical Journal of the Linnean Society 158, 709–715.

Viana PL, Lombardi JA. 2007. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia 58(1): 159-177.

Viana SS, Santos JUM, Simões AO. 2017. Diversidade taxonômica de Apocynaceae na ilha do Marajó, PA, Brasil. Rodriguésia 68(2): 623-652. doi: 10.1590/2175-7860201768221

Vicens RS, Agarez FV, Garay I. 2003. A região da REBIO Sooretama e da Reserva de Linhares e seu entorno: das características físico-geográficas ao uso da terra. *In*: Garay I & Rizzini CM. (orgs.). A Floresta Atlântica de Tabuleiros: diversidade funcional da cobertura arbórea. 2. ed. Petrópolis, RJ; Vozes p.7-15.

Vicente A, Almeida Jr. EB, Santos-Filho FS, Zickel CS. 2014. Composição estrutural da vegetação lenhosa da restinga de Cabedelo, Paraíba. Revista de Geografia (UFPE) 31(1): 183-196.

Vicentin A. 2016. The evolutionary history of *Pagamea* (Rubiaceae), a white-sand specialist lineage in tropical South America. Biotropica 48(1): 58–69.

Vicentini A. 2004. A vegetação ao longo de um gradiente edáfico no Parque Nacional do Jaú. *In*: Borges SH, Iwanaga S, Durigan CC, Pinheiro MR. (eds.) Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia. Manaus; Fundação Vitória Amazônica (FVA), World Wildlife Fund (WWF), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) p. 117-143.

Vidal Júnior JD. 2014. Biogeografia do gênero *Rauvolfia* L. (Apocynaceae, Rauvolfioideae) Dissertação Mestrado; Sistemática, Taxonomia e Biogeografia; Universidade Federal de São Carlos; Brasil.

Vieira CV. 2006. *Quesnelia* Gaudich. (Bromelioideae: Bromeliaceae) do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Pesquisas, Botânica 57: 7-102.

Vilaça DRC. 2011. O processo de transformação de uma lagoa em brejo e suas implicações conceituais na degradação ambiental: o caso da Lagoa Maria do Pilar. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego 5(2): 135–171.

Vitta FA, Bernacci LC. 2004. A new species of *Passiflora* in section *Tetrastylis* (Passifloraceae) and two overlooked species of *Passiflora* from Brazil. Brittonia 56(1): 89-95.

Voltolini CH, Santos M. 2011. Variações na morfoanatomia foliar de *Aechmea lindenii* E. Morren) Baker var. *lindenii* (Bromeliaceae) sob distintas condições ambientais. Acta Botanica Brasilica 25(1): 2-10.

Waechter JL. 2002. O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul. Tese Doutorado; UFSCar; São Carlos.

Wandekoken DT. 2018. Distribuição espacial e diversidade funcional de palmeiras (Arecaceae) em florestas de restinga. Dissertação de Mestrado; Universidade Federal do Espírito Santo.

Wanderly MGL, Cerati TM. 2017. Flora del Paraguay – 47: Xyridaceae. Ville de Genève; Conservatoire et Jardin botaniques.

Weiser VL. 2007. Árvores, arbustos e trepadeiras do cerradão do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Tese Doutorado em Ecologia; Instituto de Biologia, UNICAMP; Campinas. http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/315873. 10 Ago. 2019.

Wendt T, Coser TC, Martinelli G. 2010. Bromeliaceae do município de Santa Teresa. Espírito Santo: lista de espécies, distribuição e comentários taxonômicos. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.) 27: 21-53.

Yano O, Bordin J. 2017. Ampliação do conhecimento sobre a distribuição geográfica de espécies de Briófitas no Brasil. Boletim da Sociedade Argentina de Botanica 52(2): 383-392. doi.org/10.31055/1851.2372.v52.n2.17453

Zaluar HLT, Scarano FR. 2000. Facilitação em restingas de moitas: um século de buscas por espécies focais. *In*: Esteves FA, Lacerda LD. (eds.). Ecologia de Restingas e Lagoas costeiras, Rio de Janeiro; NUPEM/ UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro. p. 03-23.

Zappi D. 2003. Revision of *Rudgea* (Rubiaceae) in Southeastern and Southern Brazil. Kew Bulletin 58: 513-596. doi.org/10.2307/4111145

Zappi DC, Miguel LM, Sobrado SV, Salas RM. 2017. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Rubiaceae. Rodriguésia 68(3) (Especial): 1091-1137. doi: 10.1590/2175-7860201768347

ZappI DC, Sasaki D, Milliken W, Iva J, Henicka GS, Biggs N, Frisby S. 2011. Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. Acta Amazônica 41(1): 29 – 38.

Zappi DC. 1994. *Pilosocereus* (Cactaceae): The Genus in Brazil. Kew; Royal Botanical Gardens.

Zickel CS, Almeida Jr EB, Medeiros DPW, Lima PB, Souza TMS, Lima B. 2007. Magnoliophyta species of restinga, state of Pernambuco, Brazil. Check List 3(3): 224-241. doi: https://doi.org/10.15560/3.3.224

Zickel CS, Vicente A, Almeida Jr, EB, Cantarelli JRR, Sacramento AC. 2004. Flora e vegetação das restingas no nordeste brasileiro. *In*: Eskinazi-Leça E, Neumann-Leitão S, Costa FM. (eds.). Oceanografia: um cenário tropical. Recife; Bagaço p. 689-701.

Zickel CS, Vicente A, Silva SSL, Santos Filho FS, Soares CJRS, Almeida Jr EB. 2015. Vegetação lenhosa de uma restinga em Pernambuco: descrição estrutural e similaridade. Pesquisas, Botânica 68: 271-285.

Zimmerman EC. 1960. Possible evidence of rapid evolution in Hawaiian moths. Evolution 14(1): 37-38. https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1960.tb03067.x.

Zimolong R, Krupek RA. 2019. Estrutura da planta em uma população de *Aechmea recurvata* Klotzsch) L. B. Sm. (Bromeliaceae) em um fragmento de floresta ombrófila mista. Acta Biológica Catarinense. 6(2): 42-51.

Zorger BB, Arrivabene HP, Milanez CRD. 2019. Adaptive morphoanatomy and ecophysiology of *Billbergia euphemiae*, a hemiepiphyte Bromeliaceae. Rodriguésia 70: e00592018. 2019. https://doi.org/10.1590/2175-7860201970091 31 Mai. 2021

Zorzanelli JPF, Dias HM, Silva AG, Kunz SH. 2017. Vascular plant diversity in a Brazilian hotspot: floristic knowledge gaps and tools for conservation. Brazilian Journal of Botany: 40: 819-827 doi 10.1007/s40415-017-0386-z

Zucaratto R, Carrara R, Franco BKS. 2010. Dieta da paca (*Cuniculus paca*) usando métodos indiretos numa área de cultura agrícola na Floresta Atlântica brasileira. Revista Biotemas 23(1): 235-239.

Zuloaga FO. 1979. El género *Panicum* (Gramineae) en la República Argentina I." Darwiniana 221(3): 3-44. http://www.jstor.org/stable/23216489. 29 Set. 2021.