UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS - CCHN
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

MARIA ISABEL JUSTINIANO COUTINHO

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO BAIRRO MARIA ORTIZ E OS IMPACTOS NO MANGUEZAL

VITÓRIA
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS - CCHN
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

MARIA ISABEL JUSTINIANO COUTINHO

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO BAIRRO MARIA ORTIZ E OS IMPACTOS NO MANGUEZAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geografia do Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho.

VITÓRIA
2019

MARIA ISABEL JUSTINIANO COUTINHO

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO BAIRRO MARIA ORTIZ E OS IMPACTOS NO MANGUEZAL

COMISSÃO EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

_____
Prof. Dr Rafael de Castro Catão
Universidade Federal do Espírito Santo
Examinador Interno

_____
Prof. Msc. Andréa Campos Rocha
Doutorando / PPGG - UFES
Examinador externo

VITÓRIA
2019

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial à minha mãe Rose, que sempre me deu todo o suporte para que eu pudesse me dedicar integralmente aos estudos.

Ao meu orientador professor André Luiz Nascentes Coelho, que me acolheu e me proporcionou entendimento satisfatório com relação à pesquisa proposta.

À professora Cláudia Câmara que me auxiliou no início deste projeto e forneceu dezenas de referências bibliográficas.

Aos meus colegas da SEMMAM/VITÓRIA, que contribuíram significantemente para a construção e enriquecimento deste trabalho, com debate e esclarecimento de idéias, e em especial ao Pítolas, geógrafo desta secretaria que me auxiliou na elaboração dos mapas aqui presentes.

Aos colaboradores do Instituto Jones dos Santos Neves, que me disponibilizaram diversos materiais para consulta.

Aos meus colegas de curso, com destaque para a Cris, Gustavo, Julhia e Nayara, que me auxiliaram ao longo de toda a graduação, incentivando e dando apoio nos momentos acadêmicos mais conturbados.

Por fim, ao meu namorado João Vitor, à quem eu devo os maiores agradecimentos, foi ele que teve paciência comigo nos meus piores dias, quando eu achava que não seria capaz de seguir adiante, o mesmo depositou em mim, mais do que nunca toda sua confiança.

À Deus e a todos que contribuíram para a realização desta pesquisa, a minha verdadeira GRATIDÃO!

RESUMO

As áreas de manguezal estão entre os ecossistemas considerados como os mais ameaçados do mundo, devido ao pré-conceito estabelecido sobre estes locais, que são usualmente conhecidos como inóspitos devido a seu difícil acesso e ao odor característico exalado pelo mesmo. Por outro lado este ambiente também é ameaçado devido a sua riqueza biológica, de onde são retirados diversos recursos que geram lucro para a população que depende desse meio para sua subsistência. Com o manguezal da baía de Vitória não é diferente. O ecossistema vem sofrendo impactos degradantes há pelo menos desde o início da ocupação na cidade de Vitória, quando grandes áreas de manguezal foram suprimidas para dar lugar à moradias de pessoas que vieram para a capital em busca de emprego, sem que estivesse disponível um local adequado para se viver. Muitos anos depois, com a população já estabelecida, outras alterações na paisagem foram realizadas para beneficiar a população, como obras de mobilidade urbana, que voltou a gerar impactos sobre as áreas de manguezal. Para mitigar estes últimos impactos, realizou-se um projeto de recuperação de áreas degradadas, e este estudo teve como objetivo analisar de que forma a surgimento do bairro Maria Ortiz impactou o ecossistema, bem como avaliar se de fato projeto de recuperação foi eficaz. Para isso foram realizadas fotointerpretações de imagens de satélite e de vant que comprovaram a eficácia do projeto proposto, mostrando a área anteriormente degradada, com vegetação aparentemente restaurada. Já a área que havia sofrido impacto a partir do ano de 1970 não se recuperou, todavia houve uma estagnação no processo, evitando maiores impactos para o ecossistema manguezal.

Palavras-chave: manguezal; impactos ambientais; fotointerpretação.

ABSTRACT

Mangrove areas are among the most threatened ecosystems in the world due to the preconception established about these sites, which are usually known as inhospitable due to their difficult access and the characteristic odor exhaled by them. On the other hand, this environment is also threatened due to its biological wealth, from which various resources are generated that generate profit for the population that depends on this means for their subsistence. With the mangrove of the bay of Victoria is no different. The ecosystem has been degrading at least since the beginning of the occupation in the city of Vitória, when large areas of mangrove forest were suppressed to make way for the housing of people who came to the capital in search of employment, without a suitable location being available. to live. Many years later, with the population already established, other landscape changes were made to benefit the population, such as urban mobility works, which again generated impacts on the mangrove areas. To mitigate these latter impacts, a degraded areas recovery project was undertaken, and this study aims to analyze how the emergence of the Maria Ortiz neighborhood impacted the ecosystem, as well as to assess whether the recovery project was indeed effective. For this purpose photointerpretations of satellite and drone images were performed, which proved the effectiveness of the proposed project, showing the previously degraded area, with apparently restored vegetation. The area that had been impacted since 1970 did not recover, but there was a stagnation in the process, avoiding major impacts to the mangrove ecosystem.

Keywords: mangrove; environmental impacts; photointerpretation.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 04
RESUMO 05
ABSTRACT 06
SUMÁRIO 07
LISTA DE FIGURAS 08
LISTA DE TABELAS 10
1. INTRODUÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO 11
1.1 OBJETIVO GERAL 13
1.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS 13
2. MATERIAIS E MÉTODOS 15
3. BREVE EXPOSIÇÃO DE TEMAS RELACIONADOS AOS IMPACTOS AMBIENTAIS NOS MANGUEZAIS 18
3.1 O ECOSSISTEMA MANGUEZAL 18
3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS 26
3.3 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS 28
4. DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANGUEZAIS: O CASO DO BAIRRO MARIA ORTIZ 31
CONSIDERAÇÕES FINAIS 52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudo: Trecho de manguezal na orla do bairro Maria Ortiz (Vitória, ES)..... 14

Figura 2. Atual distribuição mundial dos manguezais segundo Chapman..... 20

Figura 3. Configuração aproximada dos continentes no final do Oligoceno..... 21

Figura 4. Casas construídas sobre o manguezal de Maria Ortiz em 1982..... 33

Figura 5. Configuração do bairro Maria Ortiz em 1970..... 34

Figura 6. Configuração do bairro Maria Ortiz em 1978..... 35

Figura 7. Valão localizado na Rua Milton de Castro Mattos, bairro Maria Ortiz, em 1982, com algumas casa já próximas ao canal..... 36

Figura 8. Configuração do bairro Maria Ortiz em 1998..... 37

Figura 9. Em destaque limites de Maria Ortiz sobreposto à imagem aérea de 1955, antes do bairro existir..... 40

Figura 10. Atual configuração do bairro Maria Ortiz..... 40

Figura 11. Localização das áreas degradadas 1 e 2, respectivamente, situada na bordadura do manguezal de Maria Ortiz..... 44

Figura 12. Limpeza e retirada de exemplares arbóreos mortos por técnicos da SEMMAM, em 2011..... 44

Figura 13. Localização da área degradada 03 situada na bordadura do manguezal de Maria Ortiz..... 45

Figura 14. Área degradada 03, antes das atividades de recuperação, em maio de 2012..... 45

Figura 15. Configuração do bairro Maria Ortiz no ano de 2005. Em destaque, bordadura de manguezal ameaçada pela ação antrópica..... 47

Figura 16. Configuração do bairro Maria Ortiz no ano de 2015. Em destaque, bordadura de manguezal ameaçada pela ação antrópica..... 48

Figura 17.Área em risco de impactos ambientais, abrangendo a bordadura do manguezal e um trecho da EEMIL no ano de 2005..... 50

Figura 18. Área em risco de impactos ambientais, abrangendo a bordadura do manguezal e um trecho da EEMIL no ano de 2015..... 50

Figura 19. Área recuperada a partir do Projeto Remanguezar..... 51

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Dados Quantitativos do Bairro Maria Ortiz em 1970..... 34

TABELA 2. Dados Quantitativos do Bairro Maria Ortiz em 1978..... 36

TABELA 3. Dados Quantitativos do Bairro Maria Ortiz em 1998..... 38

TABELA 4. Evolução do uso e Cobertura da Terra em 1970, 1978 e 1998..... 39

1. INTRODUÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

O avanço das cidades, associado ao crescimento populacional pelo mundo põe em risco a preservação da natureza, pois o homem é uma ameaça real para o meio ambiente e suas espécies. Nesse contexto, o manguezal sempre foi um dos principais ecossistemas ameaçados pelo mundo, pois habitualmente é visto como ambiente inóspito, devido ao seu solo inconsistente, lodoso e com um odor característico.

Com o advento da instalação de Grandes Projetos no Espírito Santo na década de 70, como o Porto de Tubarão, a Companhia Vale do Rio Doce e a Companhia Siderúrgica de Tubarão, Vitória-ES recebeu um grande fluxo populacional vindo tanto das regiões rurais do Espírito Santo, quanto de estados vizinhos, como o sul da Bahia e de Minas Gerais, todos em busca de oportunidades de emprego (REIS, 2013).

Entretanto, neste período Vitória já não desfrutava de espaços regulares que pudessem ser habitados e inclusive estava passando por um processo de aterro na região da Praia do Suá, Enseada do Suá e Praia do Canto a fim de expandir o território da capital. Assim, os migrantes recém chegados passaram a ocupar regiões de fragilidade ambiental que não eram vistas como habitáveis, como as do entorno do Maciço Central e áreas de Manguezal, como na região da Ilha das Caieiras, em moradias precárias, de palafitas sobre os lixões. Este local foi a alternativa habitacional que restou para os migrantes pobres e desempregados que chegaram em Vitória (FREITAS, 2004).

Podemos afirmar então que o processo de degradação do manguezal se originou a partir destas ocupações irregulares sobre o mesmo, pois não havia um controle ambiental efetivo por parte da administração pública. Somente a partir de 1989, na gestão de Vitor Buaiz como prefeito da capital, que políticas de preservação ambiental, como a “Política de Inversão de Valores” passam a ser adotadas. Esta política tinha como objetivo oferecer melhores condições de vida à população sem deixar de garantir a preservação do manguezal (FREITAS, 2004).

Além dos impactos provenientes dos aterros propriamente ditos, posteriormente também ocorreram outras atividades que até hoje degradam a borda do manguezal em estudo, localizado na orla do bairro Maria Ortiz em Vitória. A partir

da ocupação, desencadeou-se uma série de impactos como o descarte de lixo e entulho no local.

Nesse contexto, a análise temporal da pesquisa se baseia em produtos de Sensoriamento Remoto - SR a fim de que se identifiquem possíveis alterações na paisagem do local após a realização de um plano de recuperação da área anteriormente degradada.

A relevância deste trabalho pode ser compreendida a partir da importância do Ecossistema Manguezal para a manutenção de espécies da própria natureza e consequentemente das populações tradicionais[1] que sobrevivem dos recursos extraídos do manguezal.

Em Vitória, entre as várias funções e serviços prestados pelo manguezal, há uma particularidade que evidencia ainda mais a importância da preservação das espécies deste ambiente: é da *Rhizophora mangle* (espécie nativa do manguezal em estudo) que é retirado o tanino, substância de cor avermelhada, utilizado na fabricação da panela de barro, utensílio que está presente em quase todas as casas das famílias capixabas e é prestigiado pelos grandes restaurantes que servem frutos do mar. Atualmente a panela de barro é reconhecida como Patrimônio Imaterial pelo IPHAN.

Outro recurso extremamente relevante retirado do manguezal é o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus),* pois sua captura serve de alimento para os próprios catadores da região e a sua comercialização promove benefícios sociais, gerando emprego e renda para a população (VALE, 2004).

O manguezal apesar de ser um ecossistema com uma enorme capacidade de resiliência, quando explorado e degradado de forma intensiva e desordenada pode gerar impactos extremamente nocivos ao ecossistema, fazendo com que este muitas vezes dependa de ajuda externa, dos seres humanos, para se restabelecer.

[1] Comunidades que vivem próximas às áreas de manguezal e dali retiram recursos para sua subsistência. Ex: marisqueiros, pescadores, catadores de caranguejo, paneleiras, entre outros.

1.1 - Objetivo Geral

Realizar uma análise espaço-temporal do bairro Maria Ortiz e manguezal adjacente, em Vitória – ES, ao longo dos anos 1970, 1978, 1998, 2005 e 2015 através de produtos de Sensoriamento Remoto e campanhas de campo, identificando os fatores que influenciaram na transformação da paisagem e os impactos decorrentes deste processo.

Objetivos Específicos

- Analisar o processo de origem e evolução do bairro Maria Ortiz sobre o manguezal da região;
- Identificar os impactos ambientais que causaram alteração na paisagem da área de estudo;
- Avaliar a efetividade do projeto de recuperação da vegetação em um trecho de manguezal na orla do bairro;

1.2 – Localização da Área de Estudos

A Baía de Vitória está localizada entre as coordenadas de 20º 13’ e 20º 22’ de latitude Sul e 40º 16’ e 40º 23’ de longitude Oeste, banhando os municípios de Cariacica, Serra, Vila Velha e Vitória, no estado do Espírito Santo.

Estes municípios, juntamente com Guarapari e Viana formam a Região Metropolitana da Grande Vitória, centro político-administrativo do Estado. É nesta região em que está compreendido o bairro Maria Ortiz (Vitória - ES) e o Manguezal associado à sua orla, designados como nosso objeto de estudo (Figura 1).

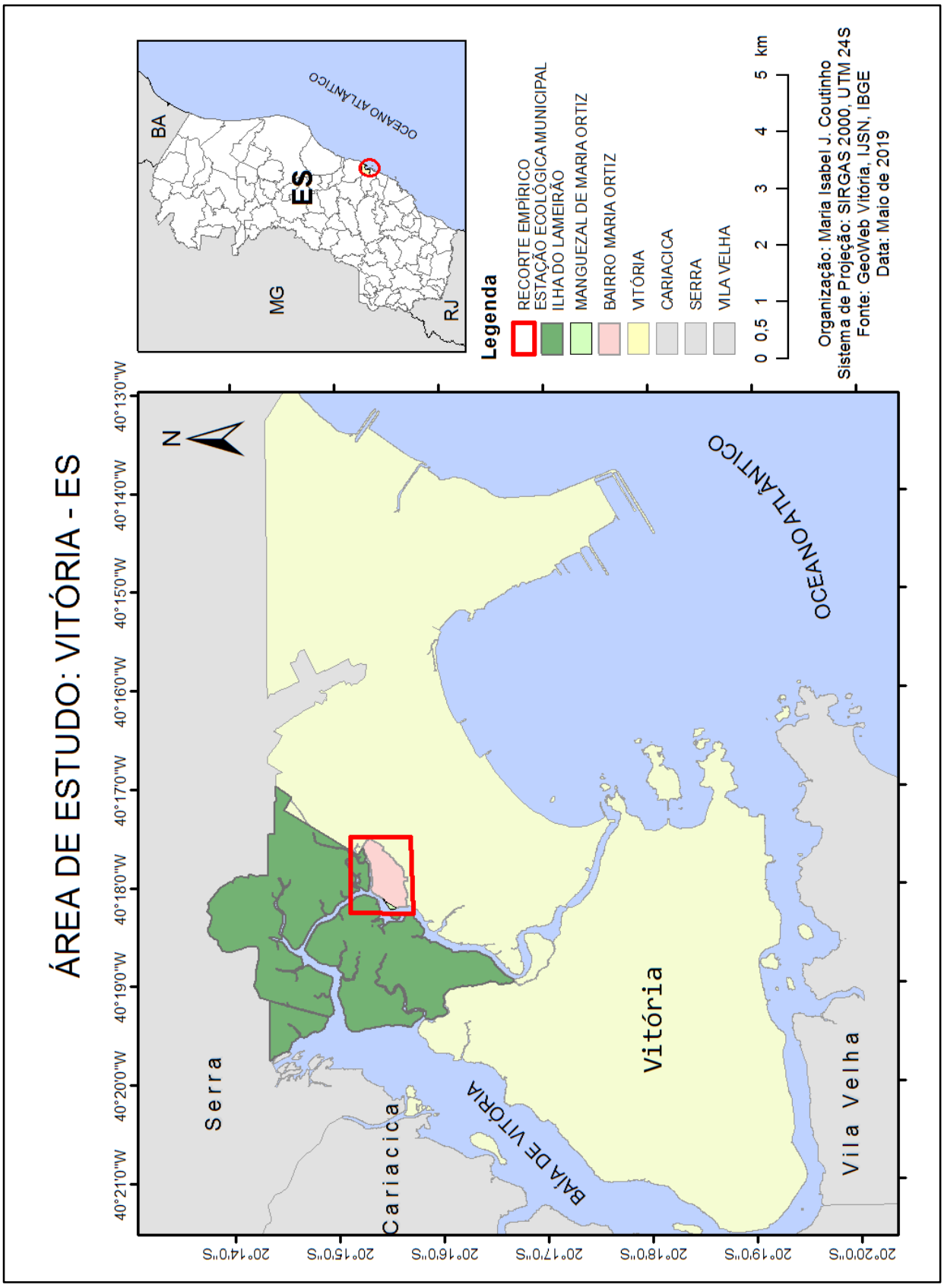


Figura 1. Área de estudo: bairro Maria Ortiz e o manguezal associado a sua orla.
Organização: Coutinho (2019).

O manguezal apresenta um trecho inserido na Estação Ecológica Ilha do Lameirão, instituída pela Lei Municipal 3377/86 e qualificada como área de preservação permanente de acordo com o Novo Código Florestal Brasileiro de 2012. O recorte da presente área de estudo localiza-se entre as coordenadas 20°15' de latitude Sul e 40º18' e 40º17' de longitude Oeste, abrangendo todo o bairro Maria Ortiz e a chamada ‘bordadura de manguezal’ que se estende pela orla do mesmo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do presente estudo, o mesmo foi dividido em 4 etapas:

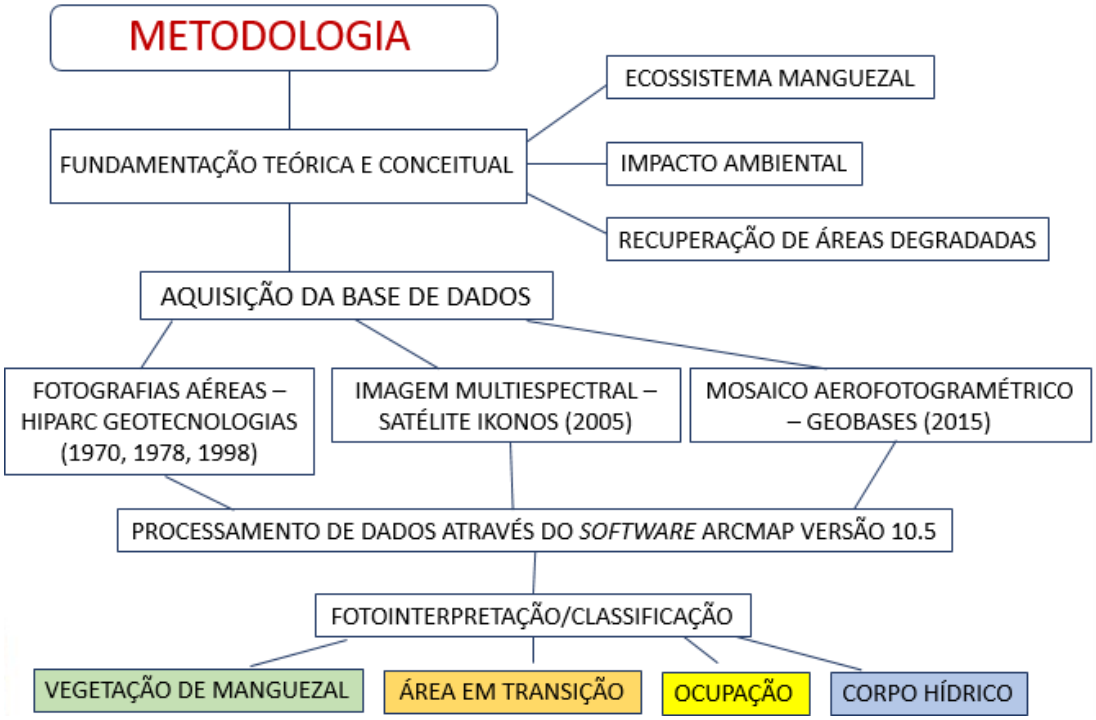
1) Inicialmente realizou-se levantamento bibliográfico acerca dos conceitos de Ecossistema Manguezal, Impacto Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas, para constituir o embasamento teórico da pesquisa.

2) Em seguida, para análise dos impactos ambientais e a possível recuperação do manguezal na área de estudo, foram utilizadas fotografias aéreas dos anos 1970, 1978 e 1998 (HIPARC GEOTECNOLOGIA, 2015), uma imagem multiespectral do satélite Ikonos do ano de 2005 disponibilizada pelo setor Geoprocessamento da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Vitória (AIG/SEMMAM, 2005) e um mosaico aerofotogramétrico do ano de 2015 (GEOBASES, 2015). As imagens foram processadas através do *software* de Sistemas de Informações Geográficas ArcMap versão 10.5. A partir da vetorização das imagens, gerou-se um produto para cada ano em análise onde é possível identificar as diferentes classes de uso e ocupação do objeto e a sua extensão.

3) A análise da evolução do bairro Maria Ortiz foi realizada através de dados quantitativos obtidos após a vetorização das classes que buscavam interpretar as informações visíveis nas imagens aéreas. A classificação foi a seguinte: Vegetação de Manguezal - para as áreas em que era possível identificar a ocorrência de espécies características de mangue através da textura da imagem.

Área em Transição que tem como objetivo demarcar a área em que já houve a colonização de espécies de manguezal mas que no momento do registro aéreo não foi constatada vegetação aparente, entretanto também não há uma ocupação estabelecida, todavia, a tendência aponta que este local se torne num futuro próximo uma área ocupada, por isso é chamada de transição; já a classe de Ocupação demarca toda área com ocupação consolidada; a classe Corpo Hídrico representa as águas da baía de Vitória que banham o manguezal ali existente.

4) Calculou-se a área em metros quadrados (m^2) destas categorias. Assim foi possível comparar e diagnosticar se houve expansão ou redução de cada uma das categorias de análise previamente estabelecidas.



Para analisar a eficácia do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas[2] proposto pela PMV, foi utilizado o mesmo método: fotointerpretação, vetorização sobre a imagem, gerando diferentes classes para a realização de cálculos das áreas em metros quadrados, a fim de diagnosticar se houve expansão ou redução dos locais analisados e se houve um preenchimento da cobertura vegetal de espécies características de mangue nas áreas que apresentavam solo exposto.

A classificação em que se encontra a vegetação de manguezal em estudo teve como referência o trabalho de Silva (2011), do qual se extraiu os termos “mangue aberto e mangue fechado” para determinar a zonação das espécies, entretanto, diferentemente da autora supracitada, a metodologia aqui adotada para a qualificação destes se deu a partir de conhecimentos pré-existentes em relação a área e com base na fotointerpretação em si, através das diferentes texturas apresentadas nas imagens.

A respeito da classificação intitulada “bordadura de manguezal” (REIS, 2013), considerou-se a zona em que se encontra a transição entre o ecossistema e as ocupações antrópicas. Esta zona é o ponto de conflito deste trabalho, onde ocorreram as mais recentes alterações da paisagem.

[2] Projeto Remanguezar apresentado e discutido no capítulo 4.

3. BREVE EXPOSIÇÃO DE TEMAS RELACIONADOS AOS IMPACTOS AMBIENTAIS NOS MANGUEZAIS

Com o propósito de satisfazer os objetivos desta pesquisa, primeiramente devem ser esclarecidas algumas fundamentações que servirão de embasamento para o desenvolvimento do presente estudo, para isso, apresentaremos a seguir a definição de alguns pesquisadores e instituições a respeito dos conceitos de Ecossistema Manguezal, Impacto Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas, procurando relacioná-los.

3.1. O Ecossistema Manguezal

O Manguezal é um ecossistema costeiro, considerado elo entre os ambientes fluvial, marinho e terrestre, característico de zonas tropicais e subtropicais, sujeito ao regime de marés (ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A., 2002; SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). Seu substrato é rico em matéria orgânica, com alto teor de sal e baixa consistência (FERNANDES & PERIA, 1990). É constituído de espécies arbóreas que detêm adaptações especializadas que permitem sua fixação em áreas alagadiças e salobras. A fauna associada do manguezal é muito vasta, pois o mesmo abriga espécies dos ambientes marinho, terrestre e de água doce, por pelo menos uma fase de seu ciclo de vida (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989).

Um fato que deve ser esclarecido é sobre as nomenclaturas “mangue” e “manguezal” que geralmente são confundidas e empregadas de forma inadequadas. O termo “mangue” refere-se especificamente à vegetação do “manguezal”, que é um ecossistema, já explicado anteriormente, onde há a concentração destas espécies.

No Brasil, os manguezais estendem-se por praticamente todo o litoral do país, da costa do Estado do Amapá até a região de Laguna em Santa Catarina, a única exceção é o litoral do Rio Grande do Sul, visto que na latitude em que o estado se encontra, as condições climáticas não são adequadas para o desenvolvimento das espécies de mangue. Os estados que tem maior área ocupada por mangues são: Maranhão (505 mil ha), Pará (aproximadamente 390 mil ha) e Amapá (226 mil ha). Os demais estados não ultrapassam 90 mil ha cada. Tal dado consolida a importância da costa norte do país para a conservação dos manguezais (ATLAS DOS MANGUEZAIS DO BRASIL, 2018).

A área de manguezal de Vitória é considerada como um dos maiores manguezais urbanos do Brasil, com cerca de 11 km² de extensão (ATLAS DOS MANGUEZAIS DO BRASIL, 2018). Por se localizar inserido na área urbana da Grande Vitória, este ecossistema é constantemente ameaçado pela ação humana, o que é extremamente perigoso para as espécies que vivem no manguezal. Não se deve deixar de considerar que o ecossistema manguezal é responsável por abrigar muitas espécies de peixes e crustáceos que são característicos da alimentação capixaba, além das diversas espécies de aves e insetos.

Os manguezais são classificados por Lugo & Snedaker (1974) em 6 unidades fisiográficas: franja, bacia, ribeirinho, ilhote, anão e rede, estes possuem definições semelhantes, porém com características próprias e singulares. Mais recentemente, Schaeffer-Novelli (2000) deu uma nova classificação para os manguezais, ela os dividiu apenas em franja e bacia. Segundo esta reclassificação, os manguezais do Espírito Santo estão inseridos na unidade Fisiográfica que se estende desde o Recôncavo Baiano até Cabo Frio no Rio de Janeiro (TIENGO, 2017).

- Origem e distribuição de espécies

Ao que concerne a origem e distribuição dos manguezais no mundo, podemos afirmar que as teorias não convergem para uma única hipótese. Entretanto, a maioria dos pesquisadores da área concordam que houve um único centro de origem, a partir do qual as espécies de mangue distribuíram-se pelo mundo, fixando-se sobre as margens dos continentes e ilhas (VALE, 2004).

Segundo Chapman (1970), a origem dos manguezais ocorreu na região Indo-Pacífica durante o Cretáceo, alcançando outros continentes através do transporte de seus propágulos, por meio das correntes marítimas. Para ele, os primeiros gêneros a evoluir foram a *Rhizophora* e *Avicennia*, devido à constatação da ampla distribuição destas espécies na atualidade. Todavia, essa dispersão só foi possível em virtude da configuração dos continentes no final do período Cretáceo, quando a América do Sul começa a se deslocar para oeste dando origem ao Oceano Atlântico Sul, por onde os propágulos percorreram até se fixarem nas margens dos continentes Americano e Africano (Figura 2).

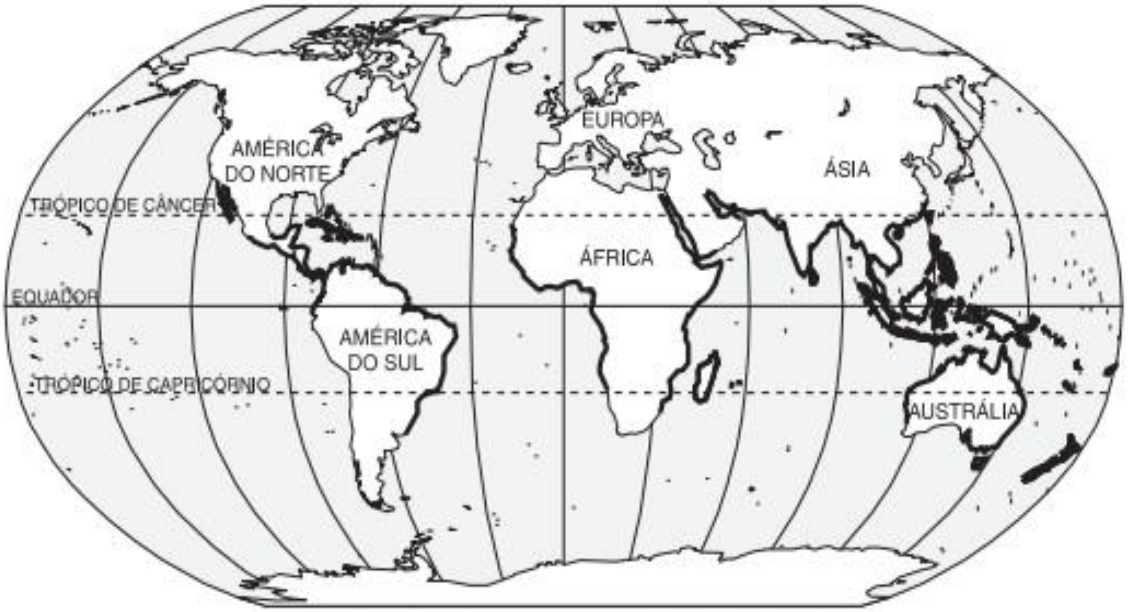


Figura 2. Atual distribuição mundial dos manguezais segundo Chapman (1975).

O embasamento da hipótese de que os manguezais podem ter surgido no Sudeste da Ásia, se dá pelo fato de que nessa região ocorrem muitos gêneros e espécies de mangues, mais do que em qualquer outra parte do mundo. Este privilégio pode ser explicado pela especiação geográfica que ocorreu quando houve o fechamento do Mar de Tethys, limitando a dispersão destas espécies.

De acordo com Tomlinson (1986), devemos considerar a existência de duas regiões biogeográficas distintas: a Região do Velho Mundo que apresenta cerca de 40 espécies e a Região do Novo Mundo com apenas 8 espécies. No entanto, segundo Vale (2004), esta discrepância poderia ser suavizada se os chamados “mangues associados” fossem considerados como componentes da flora na região do Novo Mundo.

Seguindo a linha de pensamento de Chapman, Zecchinelli (2002), diz que o manguezal surgiu no final do Período Cretáceo, cerca de 64,4 e 65 milhões de anos antes do presente, e completa que este período foi o ápice do surgimento dos animais de grande porte, os grandes mamíferos, assim como das plantas com flores, as Angiospermas, cujas sementes são protegidas pelo fruto, que é o caso das plantas do manguezal.

Segundo Chapman (1977, apud ZECCHINELLI 2002), a família das Rhizophoraceaes, do gênero *Rhizophora* surgiu cerca de 40 milhões de anos atrás, no Eoceno superior, sendo a primeira grande família de plantas que povoou o manguezal. A partir do Mioceno inferior surgiu a *Avicennia,* ambos na região da antiga Laurásia, conforme aponta a figura 3, estas espécies se dispersaram flutuando pelo Mar de Tethys e pelo Mediterrâneo, alcançando o ocidente do planeta.

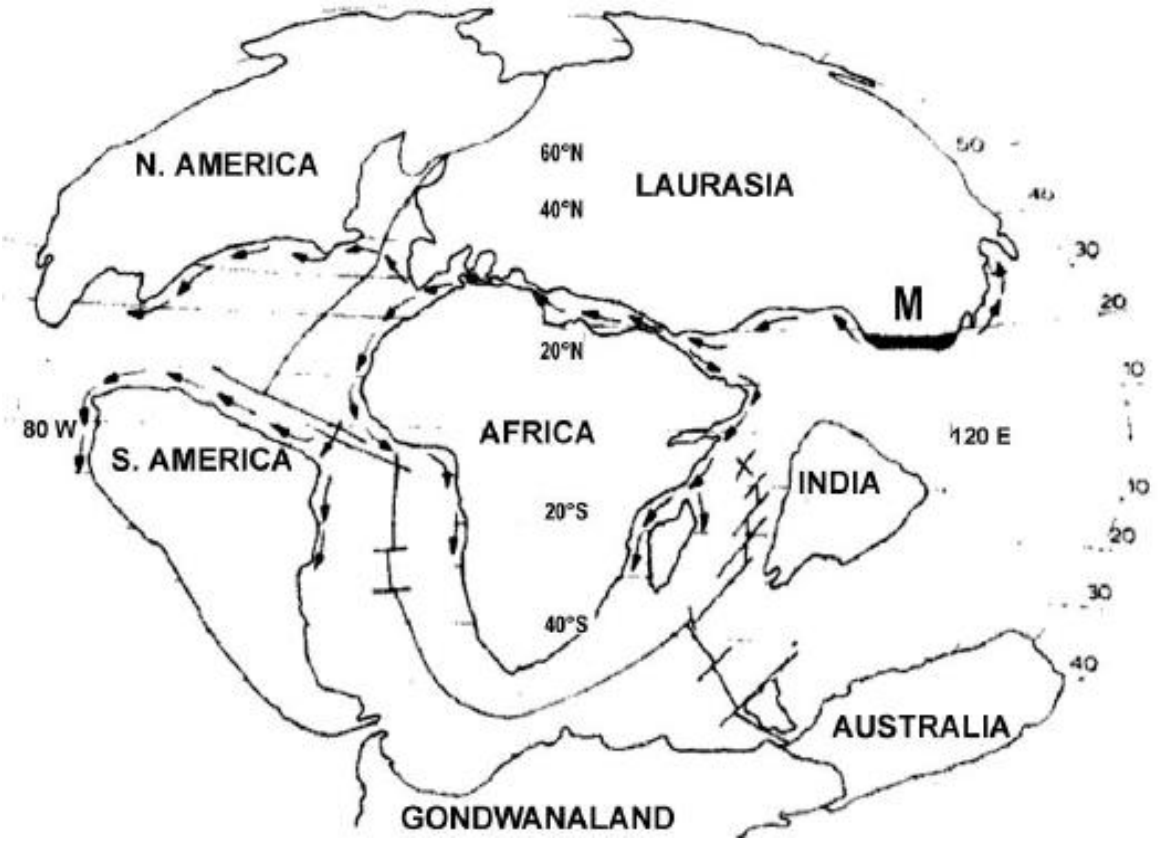


Figura 3. Configuração aproximada dos continentes no final do Oligoceno. **M** representa o possível centro de origem dos manguezais e as setas indicam os possíveis trajetos de dispersão de *Rhizophora* e *Aviccenia* segundo Chapman, 1975 (Adaptado de Tiengo, 2017).

De acordo com Yokoya (apud SCHAEFFER-NOVELLI, 1995), os manguezais não são mais encontrados na região do Mediterrâneo devido às mudanças paleoclimáticas ocorridas ao longo tempo no planeta Terra.

Atualmente os manguezais estão localizados entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio, com o máximo de desenvolvimento na região do Equador (CINTRÓN & SCHAEFFER-NOVELLI, 1983), porém, há algumas ocorrências subtropicais, como por exemplo os manguezais do sul da Flórida.

Segundo Ferreira (1989), os manguezais surgiram no Espírito Santo há mais de 120.000 anos e desapareceram durante a Glaciação de Würn, ocorrida no Pleistoceno Superior (máximo de 18.000 e 13.000 anos). Com a última Grande Transgressão Marinha há cerca de 7.000 anos, houve um aumento das temperaturas, o que permitiu o reaparecimento dos manguezais.

- Flora

A flora do manguezal é constituída de plantas halófitas, como os mangues, pois para se desenvolver num ambiente tão inóspito quanto o manguezal, são necessárias algumas adaptações especiais para sobreviver à salinidade, sobre um substrato inconsolidado, de baixa oxigenação e com períodos de submersão, pois nem toda planta dispõe destas aptidões. Nesse ambiente encontram-se também espécies herbáceas, epífitas, hemiparasitas e aquáticas típicas (SUGIYAMA 1995, apud SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Os representantes da flora de manguezal no Brasil são os mangues (espécies lenhosas), conhecidos como mangue vermelho ou mangue verdadeiro (*Rhizophora mangle),* mangue preto ou Siriúba (*Avicennia schaueriana)* e mangue branco *(Laguncularia racemosa)* (VALE, 2004). As adaptações morfológicas, fisiológicas e reprodutivas destas espécies vegetais propiciam a permanência das mesmas nos manguezais.

O gênero *Rhizophora* possui sistema radicular profundo, formado por rizóforos (estruturas aéreas) que partem do tronco, dos ramos e galhos formando uma espécie de arcos que permitem sua sustentação num solo tão inconsolidado como o do manguezal. A presença de lenticelas nos caules facilitam as trocas gasosas entre a planta e o ambiente, funcionando como dispositivos de aeração (HOGARTH, 1999). A reprodução dessa planta, assim como em outras espécies de angiospermas, acontece por viviparidade, que permite que as sementes permanecem na planta-mãe até se formarem embriões. Quando maduras, as estruturas reprodutivas das *Rhizophoras* caem como lanças, apontadas para baixo e fincam-se no solo no período de baixa-mar. É do caule desta árvore de onde são retiradas as cascas a fim de se

extrair o tanino, substância avermelhada utilizada para dar coloração e resistência às panelas de barro fabricadas pelas paneleiras de Goiabeiras, em Vitória.

O gênero *Avicennia,* possui sistema radicular horizontal que se desenvolve a alguns centímetros abaixo da superfície, a partir destas raízes axiais despontam ramificações que crescem contra a força gravitacional (geotropismo negativo), estas ramificações são denominadas pneumatóforos, que permitem a sustentação e troca gasosa da planta com o ambiente. Esta troca gasosa é viabilizada pelo tipo de tecido desta estrutura (aerênquima). Esta espécie é a mais tolerante em relação a concentração de salinidade (MARTINS G. B. M. & MOREIRA L. V. 2007).

> (...) seus propágulos são pequenos, leves e sempre flutuam, necessitando de um período maior, livre da influência das oscilações das marés, para efetuar sua fixação ao substrato, podendo permanecer meses flutuando no mar. Isto permite que estes vegetais percorram grandes distâncias e colonizem novos ambientes (BRUNO, 1999; SOARES, 1995 apud MARTINS G. B. M. & MOREIRA L. V. 2007).

A *Laguncularia*, possui sistema radicular semelhante à *Avicennia*, porém menos desenvolvido no que diz respeito ao tamanho e quantidade de seus pneumatóforos, por conta disso, o mangue branco não tolera locais com grandes flutuações do nível da água (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN, 1986). A árvore em si também é de porte pequeno, e sua distribuição pelo manguezal é ampla, suportando diversos níveis de salinidade, em razão das glândulas excretoras de sal em suas folhas (TIENGO, 2017).

Em áreas de transição do manguezal, podem ocorrer outras espécies de plantas, as chamadas vegetações associadas que não são exclusivas deste ecossistema. Como por exemplo: mangue-botão (*Conocarpus erectus),* samambaia-do-mangue (*Acrostichum sp.)* e gramíneas (*Spartina sp*.).

No manguezal da Baía de Vitória há o domínio da espécie *Rhizophora mangle,* ocorrendo também a *Laguncularia racemosa* e duas espécies de *Avicennia,* a *Avicennia schaueriana e Avicennia germinans* (ATLAS DOS ECOSSISTEMAS DO ESPÍRITO SANTO, 2008).

- Fauna

A fauna do manguezal é composta por espécies animais de origem marinha, de água doce e terrestre. Devido a esta diversidade, há certa dificuldade em identificar a "fauna verdadeira" do manguezal. Estes animais variam desde formas microscópicas, passando por peixes e aves até grandes répteis e mamíferos (LEITÃO apud SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Por se tratar de uma área protegida das forças do vento e das ondas e também por ter um grande aporte de nutrientes que servem de alimento para os animais, os manguezais são considerados locais apropriados para o abrigo e desenvolvimento de espécies. Deste modo, os manguezais são apontados como "berçários da vida", pois é nele que espécies marinhas como o salmão (*Salmo trutta), o robalo (Centropomus undecimalis)* e *a pescada (Cynoscion sp.),* além das espécies de água doce como o pitu brasileiro *(Macrobrachium acanthurus), se* abrigam no período de reprodução, por exemplo, e após a desova retornam para o mar ou para o rio, conforme sua origem.

Os animais associados ao manguezal são categorizados em três diferentes formas: os residentes - que permanecem por todo seu ciclo de vida no ecossistema, como o caranguejo, os semi-residentes - que passam apenas um período no local, como o camarão e os visitantes - que vão ao manguezal apenas em busca de alimento e abrigo, como lontra, por exemplo.

O manguezal apresenta grande diversidade de espécies, como os crustáceos, dos quais se destacam os caranguejos, siris e os camarões; moluscos como ostras e sururus; diversas espécies de peixes, tanto de origem marinha quanto fluvial, como a tainha, o robalo, entre muitos outros; mamíferos, como o macaco-prego e o guaxinim que frequentam o manguezal em busca de alimentos, da mesma maneira que os répteis como o Jacaré; além destes, há a presença de muitos insetos como mosquitos e, abelhas devido a abundância de espécies florísticas; aracnídeos e invertebrados (sapos e pererecas); outra espécie que é muito presente nas regiões de manguezais são as aves que além de se alimentar de peixes e crustáceos, também podem construir seus ninhos nas copas das árvores, como por exemplo as garças, os mergulhões e os colhereiros (LEITÃO apud SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

No que se refere à fauna associada especificamente ao manguezal de Vitória, FARIA & ZIPPINOTTI, (1985) citam as seguintes espécies observadas durante sua pesquisa:

- Dos moluscos: os gastrópodes *Melampus coffeus*e *Littorina angulífera*; e os bivalves *Crassostrea mangle, Myttela falcata* (sururu)*, Anomalocardia sp.* e *Macoma constricta.*

- Dos crustáceos: o *Balanus sp* (craca), e os decápodes: *Goniopsis cruentata* (aratu)*, Aratus pisonii* (marinheiro)*, Ucides cordatus* (caranguejo)*, Uçá sp* (chama-maré)*, Callinectes danae* (siri)*, Macrobrachium acanthurus* (pitú)*, Alpheu heterochaelis* (camarão-de-estalo)*, Penaeus sp.* (camarão branco e rosa) e outros.

- Dos insetos: *Tabanus sp* (mutuca)*, Culicoides furens* (maruim)*,* além de Himenópteros, Coleópteros e Dípteras, entre outros.

- Dos peixes: o *Mugil sp* (tainha)*, Centropomus sp* (robalo)*, Sardinella sp* (sardinha), *Engraulidae sp.* (manjuba), e outros.

- Das aves: Hirudinídeos (andorinha), Anhingídeos (anhinga), Cucylídeos (beija-flor), Tiranídeos (bem-te-vi), Trogloditídeos (cambaxirra), Ralídeos (frango-d'água), Ardeídeos (garca, socó), Alcedinídeos (martim-pescador), Cerebídeos (sebinho-do-mangue), Charadrilídeos (quero-quero) e outros.

As espécies de caranguejos, siris, camarões, ostras e sururus são as que constituem o principal rendimento financeiro para a população que sobrevive da extração destes recursos do manguezal, a partir da comercialização destes produtos.

3.2. Impactos Ambientais

A preservação ambiental foi por muito tempo negligenciada e ignorada tanto pela população comum que via a natureza como fonte de recursos inesgotáveis, quanto pelas autoridades competentes que não controlavam e fiscalizavam a exploração e a degradação desses recursos.

Após alguns acontecimentos catastróficos pelo mundo ocasionados pelo descontrole ambiental, como a morte de centenas de pessoas em Londres, nos anos 1950, causada pela intensa poluição atmosférica e, também em Minamata, no Japão, onde milhares de pessoas foram intoxicadas devido ao despejo de resíduos industriais no mar contendo altas doses de mercúrio (REIS, 2013), a comunidade internacional passou a se preocupar com a preservação ambiental, criando leis que regulamentam o uso de recursos naturais.

Neste contexto, foi criado no Brasil o Código Florestal de 1965, que dentre diversas medidas, apresenta o conceito de Área de Preservação Permanente (APP) que relaciona tais áreas com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (MMA, 2011). E é nesta classificação em que estão inseridos todos os manguezais do Brasil, desde as alterações feitas no novo Código Florestal de 2012.

O conceito de APP e Impacto Ambiental se conectam ao passo que a APP visa proteger o meio ambiente daquilo que chamamos de impacto ambiental. A discussão sobre o conceito de impacto ambiental é de extrema relevância para o trabalho em questão, visto que um de nossos objetivos é identificar os impactos ambientais ocorridos na região do manguezal de Maria Ortiz. Para isso, vamos apresentar o algumas definições de impacto ambiental e eleger aquela que melhor nos atenderá no desenrolar da pesquisa. Segundo o CONAMA (1986):

> (...) considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:
>
> I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
> II - as atividades sociais e econômicas;
> III - a biota;
> IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Para Moreira (1992, apud SÁNCHEZ, 2015), impacto ambiental é qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes - provocada por uma ação humana.

De acordo com Westman (1985, apud SÁNCHEZ, 2015), impacto ambiental é o efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem.

Já para Wathern (1988 apud SÁNCHEZ, 2015), impacto ambiental é a mudança em um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada.

Todos os autores apresentados acima apontam a ação antrópica como a responsável por causar impactos ambientais, com exceção de Wathern, que não deixa clara esta posição, o que nos dá margem para compreender que impactos ambientais também podem ocorrer de forma natural, o que é legitimado por Cintrón & Schaeffer-Novelli (1983) e Cetesb (1983) quando eles citam fenômenos naturais como frentes atmosféricas, furacões e ventos fortes, inundações, fluxo das águas, represamento das águas, erupções vulcânicas e marés extremas como tensores que podem impactar as áreas de manguezal, neste caso.

Podemos relacionar também alguns impactos ambientais evidenciados nas áreas de manguezal que são causados por atividades humanas: extrativismo vegetal e animal (desmatamento, pesca e captura predatória); lançamento de esgotos in natura; construção de aterros; invasão e crescimento desordenado, entre outros.

Quando se diz impacto ambiental, corriqueiramente associamos este termo a ações de cunho negativo, degradante, o que não é uma verdade absoluta, impactos ambientais também podem ser positivos, como por exemplo quando ocorre uma ação de reflorestamento ou a introdução de uma espécie dada como extinta em determinada área que foi criada em cativeiro e posteriormente inserida no habitat natural para repovoar. O fato de realizar estas ações atende às características da definição de impacto ambiental, pois se está alterando o funcionamento natural de dado ecossistema.

Na norma técnica ISO 14001 de 2004 fica atestado a pluralidade do conceito:

> Impacto Ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

No presente estudo, a pluralidade do conceito de Impacto Ambiental será aplicada em dois momentos distintos: primeiro como impacto ambiental negativo ao indicar a alteração que causou a degradação no funcionamento natural da área de manguezal em análise e, posteriormente, ao relatar a proposta de recuperação do trecho remanescente de manguezal, que neste caso, trata-se de um impacto de cunho benéfico.

3.3. Recuperação de Áreas Degradadas

Como vimos no capítulo anterior, no Brasil há legislação que define o que é impacto ambiental, e seguindo esta linha de pensamento, existem também leis que pautam sobre a recuperação de áreas degradadas, que basicamente servem para reparar e mitigar os impactos ambientais negativos causados em dado ecossistema.

Relacionando com a definição de impacto ambiental, as áreas degradadas podem ser consideradas o produto de um impacto ambiental negativo em determinada área. E define-se, segundo o EMBRAPA (2019) como área degradada "[...] aquela que sofreu, em algum grau, perturbações em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica".

Para VALCARCEL (2000), entende-se como área degradada aquela que, após o distúrbio, teve eliminado, a vegetação, junto com os seus meios de regeneração, como o banco de sementes, banco de plântulas, chuvas de sementes e rebrota, apresentando baixa capacidade de voltar ao seu estado anterior.

Com o propósito de mitigar estes impactos ambientais, criou-se um instrumento legal que estabelece diretrizes para a execução de recuperação de áreas degradadas, o PRAD, com amparo da Política Nacional do Meio Ambiente, LEI Nº 6.938/1981:

> Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e **recuperação** da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:
>
> (...)

> VIII - recuperação de áreas degradadas;
>
> (...)

E, com respaldo da Constituição Federal (1988):

> Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", e mais adiante, no Parágrafo 1º diz: - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
>
> I - preservar e **restaurar os processos ecológicos essenciais** e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas. (...)

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Um ecossistema é considerado recuperado – e restaurado – quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais.

O Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, torna-se um instrumento importante no processo de aplicação das leis ambientais, especialmente, no que concerne aos procedimentos relativos à reparação de danos ambientais. Foi regulamentado pela Instrução Normativa Nº 04, de 13 de Abril de 2011 do IBAMA, que dentre outras diretrizes diz:

> Parágrafo 2º - O PRAD deverá reunir informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação da área (...)

No âmbito Estadual, o CONSEMA a partir da Resolução 003 de 2011, institui diretrizes gerais para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e estabelece procedimentos relacionados ao tema. No art 3º, dentre outras diretrizes define o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas da seguinte forma:

> Art. 3º. Para efeitos deste instrumento legal, entende-se por:
> I. Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD: documento técnico contendo informações sobre uma área degradada, os objetivos e as ações propostas para sua recuperação, incluindo manutenção e monitoramento (...)

O PRAD foi o instrumento utilizado pela Prefeitura de Vitória para recuperar um trecho de manguezal do município, impactado devido à realização de obras nas proximidades do ecossistema.

Apresentaremos a seguir, a hipótese do que causou os impactos ambientais no manguezal de Maria Ortiz e o método de recuperação aplicado na área, com o objetivo de retomar sua função ecológica natural, ou o mais próximo disso. A efetividade deste método será analisada com auxílio da prática de fotointerpretação, a partir de imagens de satélite e aerofotografias.

4. DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANGUEZAIS: O CASO DO BAIRRO MARIA ORTIZ

- Ocupação da Cidade de Vitória e a Supressão de Manguezais

O Brasil viveu durante 21 anos um período de Ditadura Militar, que tinha como suas diretrizes ideais nacionalistas, desenvolvimentistas e progressistas, e um de seus principais objetivos era fazer com que o país se tornasse industrializado, a qualquer custo. Diante desta meta, o governo abriu o país para entrada de capital estrangeiro, possibilitando o estabelecimento de multinacionais por todo o território. Além disso, em meados da década de 70, Emílio Médici o então presidente do Brasil, implantou o I Plano Nacional de Desenvolvimento - PND, que viabilizou a realização de grandes obras de infraestrutura por todo o país (DE MORAIS, 2014).

Neste contexto, a partir da década de 70, foram realizadas algumas obras no Espírito Santo, os chamados “Grandes Projetos”, como por exemplo, obras de dragagens, construção de ferrovias, balizamento do Porto de Vitória, construção do Terminal de Tubarão, construção do Terminal de Capuaba e do Terminal de Portocel (MORAIS, 2014).

A realização destas obras e, sobretudo o estabelecimento da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), começou a atrair a população rural para a capital em busca de emprego, visto que estas pessoas estavam sofrendo com o desemprego nas zonas interioranas e rurais do estado devido à crise do café (CAMPOS JR, 2002), além destes, vieram também imigrantes do Sul da Bahia e de Minas Gerais. Contudo, a cidade de Vitória não tinha mais espaços regulares disponíveis para ocupação, assim este contingente populacional foi se abrigar nas encostas do Maciço Central e nas áreas de Manguezal, principalmente na região da atual Grande São Pedro. Segue relato da pesquisadora Zecchinelli (2002), sobre as consequências dessa ocupação desordenada no município de Vitória:

> O desenvolvimento econômico provocou diversos problemas no município, como a rápida concentração demográfica, estrangulamento do sistema viário, o déficit imobiliário e de infraestrutura urbana e a ocupação desordenada do espaço. Essa ocupação desordenada se deu,

> principalmente, pela população de baixa renda em áreas de fragilidade ambiental, consumindo novas áreas de mangues e de florestas de cobertura de áreas declivosas, acarretando problemas urbanísticos, ambientais, sociais e econômicos de difícil solução (ZECCHINELLI, 2002, p.79).

- O Bairro Maria Ortiz

Maria Ortiz é um dos bairros que compõem a região da Grande Goiabeiras, juntamente com outros 5 bairros: Jabour, Goiabeiras, Solon Borges, Antônio Honório e Segurança do Lar, destes, o nosso objeto de estudo foi o último a ser constituído, exatamente por se localizar numa área que era quase que inteiramente composta por manguezal.

A ocupação na região do bairro Maria Ortiz, se deu nesse mesmo contexto histórico. Até o final década de 70, o local era utilizado pela própria prefeitura como área de descarte de lixo, gerando uma espécie de lixão que facilitou a ocupação, ainda que em condições precárias no local, partindo do continente e avançando sobre o manguezal. Na figura 4 podemos observar algumas moradias construídas a partir do processo de aterro e ocupação das áreas de manguezal. Este fato é relatado por Faria & Zippinotti (1985, p. 15):

> "[...] o lixo, que é fonte de renda para grande parte da população e ao mesmo tempo propicia um espaço para que cada um possa construir seu barraco, utilizando às vezes material do próprio lixo na construção. O lixo avança para dentro do mangue, os barracos avançam no mesmo sentido.
>
> [...]
>
> Assim, podemos notar dois tipos de ocupação nos espaços: primeiro, o aterro é feito e sobre o mesmo, são construídos barracos, preservando espaços para a circulação; no segundo, constrói-se o barraco sobre estacas no mangue, ligando-o ao aterro já existente [...]"

Ao analisar o processo de evolução do bairro Maria Ortiz, é possível compreender a extensão da área de manguezal que foi suprimida para que o bairro pudesse se consolidar e ser ocupado. Identifica-se, assim o processo de ocupação como o principal impacto ambiental negativo que ocorreu na região.

Figura 4. Casas construídas sobre o manguezal de Maria Ortiz em 1982.
Fonte: IJSN, (1982).

Na Figura 5 verificamos a configuração do bairro Maria Ortiz no ano de 1970, com o mapa subdividido em 4 classes de uso e cobertura: Vegetação de Manguezal, onde é possível identificar a presença de espécies de mangue através da textura da imagem. Há também a Área em Transição, que corresponde a uma área que já foi anteriormente colonizada por espécies características de manguezal, como veremos mais adiante. Chamamos de transição pois não há uma ocupação consolidada, todavia também não há vegetação de manguezal aparente, pelo contrário, alguns pontos apresentam solo exposto, o que nos leva a concluir que neste local já temos indícios de ocupação humana, supostamente com a vegetação já suprimida ou em processo de supressão, associada a despejo de materiais no solo para aterro.

A classe de Ocupação representa a área já ocupada, com algumas moradias erguidas e com caminhos que vão em direção ao manguezal ainda inalterado. Já a classe que destaca o Corpo Hídrico, mostra que já houve algum curso d'água na região que atualmente é aterrada, como veremos mais adiante.

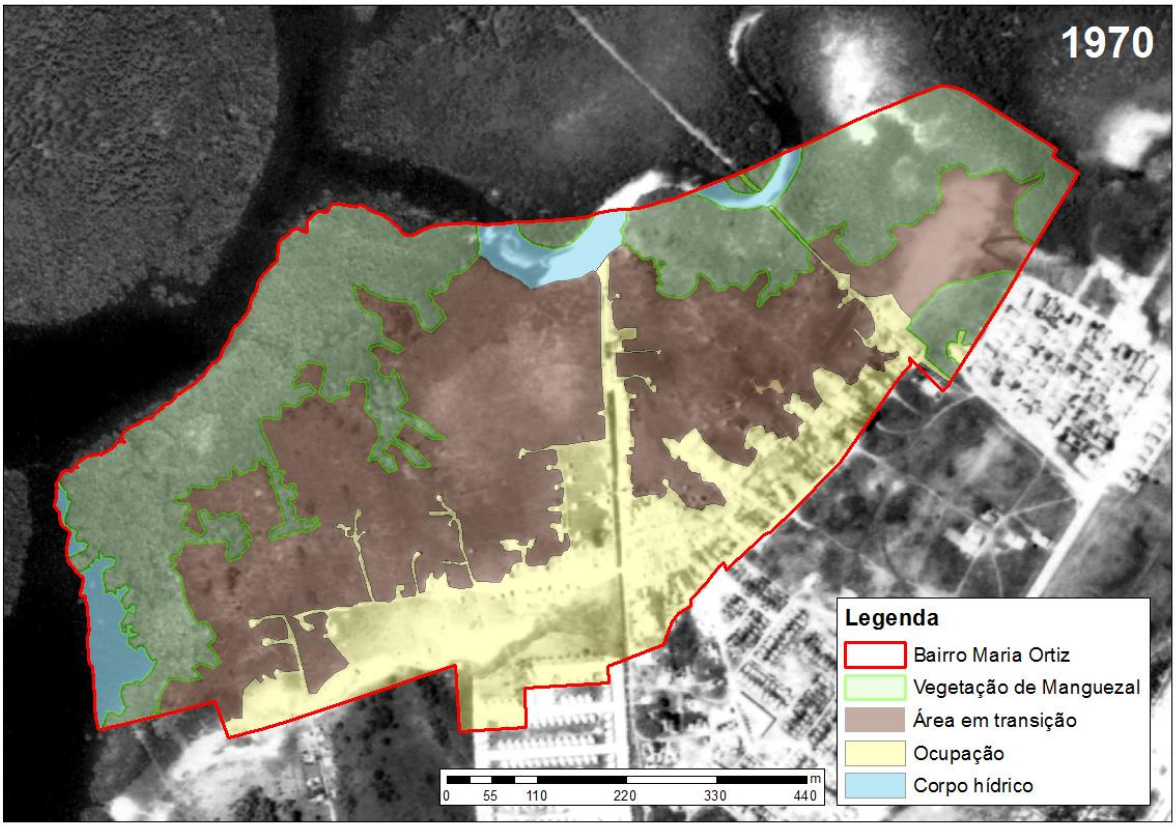


Figura 5. Configuração do bairro Maria Ortiz em 1970. O limite do bairro corresponde ao atual. Organização: Coutinho, (2019).

Através da Tabela 1 é possível identificar as áreas em metros quadrados (m²) que correspondem a cada uma das classes previamente estabelecidas e a porcentagem que elas representam em relação à área total do nosso objeto de estudo, o bairro Maria Ortiz.

Tabela 1. Dados Quantitativos do Bairro Maria Ortiz em 1970

Classes	**Área em m²**	**%**
Vegetação de Manguezal	173.682,1	31,28%
Área em transição	230.329,6	41,48%
Ocupação	128.307,4	23,10%
Corpo hídrico	22.856,1	4,11%
Área Total	555.247,9	100%

A carta-imagem de 1970 representa o início da ocupação no local, com 31,28% da área total repleta de espécies de mangue, todavia a maior porcentagem diagnosticada através da vetorização corresponde à área em transição (41,48%) o

que aponta para uma projeção da área ocupada num futuro próximo. O menor índice apontado se refere aos cursos d'água aparentes com apenas 4,11% entretanto, vale ressaltar que as áreas de manguezal são alagáveis, assim, nos períodos de maré alta a água avança sobre a área aqui identificada como vegetação de manguezal, cobrindo suas raízes aéreas, contudo este fato não pode ser constatado por imagem aérea.

A Figura 6 representa a configuração do bairro em 1978, onde nota-se um abrupto aumento da ocupação sobre a área de transição e avançando também sobre a vegetação remanescente de manguezal. Em apenas 8 anos muitas casas são construídas, mas ainda não é possível perceber infraestrutura urbana presente no local, pelo contrário, além das péssimas condições em que as moradias são erguidas, a maioria de madeira e sobre palafitas devido ao solo inconsolidado e alagável, nota-se ainda a existência de alguns canais, a princípio constituído por água salobra da baía de Vitória que acaba por se misturar com o esgoto doméstico das moradias ali existentes, assim também podem ser chamados de valão.

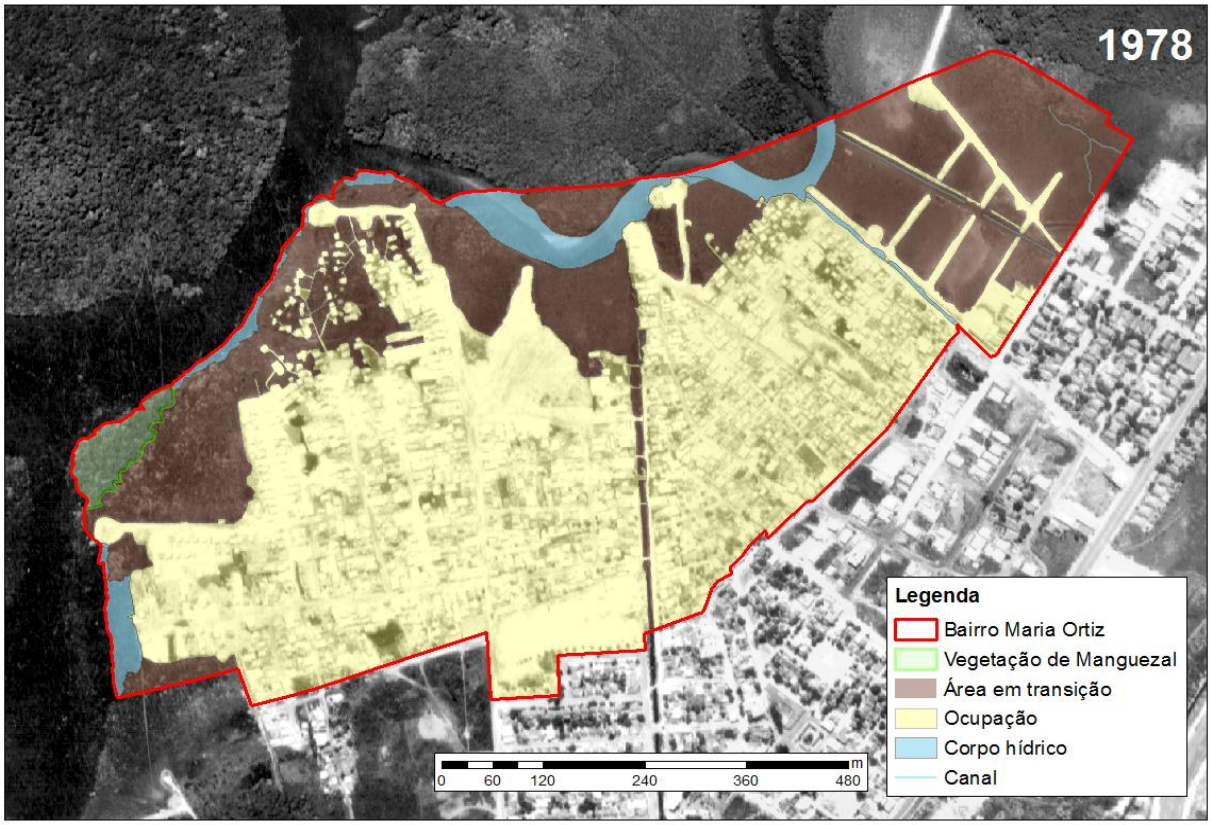


Figura 6. Configuração do Bairro Maria Ortiz em 1978. O limite do bairro corresponde ao atual. Organização: Coutinho, (2019).

A partir da Tabela 2, verificamos as informações previamente citadas, fica explícito que a vegetação de manguezal foi quase que completamente suprimida, restando apenas 1,31% de área em m² coberta por espécies de mangue em relação à área total do bairro. Já a taxa de ocupação chega a 64,92%, e não podemos deixar de considerar a área em transição que aponta 29,38% da área total, com base no mapa anterior de 1970, observamos que a tendência desta área é que se transforme em área ocupada.

Tabela 2. Dados quantitativos do Bairro Maria Ortiz em 1978

Classes	**Área em m²**	**%**
Vegetação de Manguezal	7.306,9	1,31%
Área em transição	163.162,3	29,38%
Ocupação	360.475,1	64,92%
Corpo hídrico	24.845,8	4,47%
Área Total	555.247,9	100%

Outra análise a ser realizada é a respeito do aumento da taxa de corpo hídrico, ainda que minimamente, de 4,11% em 1970 para 4,47% em 1978 (menos que 2.000m²) , isso ocorreu também devido a supressão da vegetação. Retirou-se a vegetação, mas a área não foi ocupada de imediato o que cedeu lugar para que a água da baía pudesse preencher o local. Na Figura 7 observamos a presença do canal existente.

Figura 7. Valão localizado na Rua Milton de Castro Mattos, bairro Maria Ortiz, em 1982, com algumas casa já próximas ao canal. Fonte: IJSN, (1982).

Observa-se também que na região mais ao Nordeste do mapa há a ocorrência de alguns caminhos, e é possível notar com clareza a separação da área com ocupação consolidada deste local, analisando a configuracão do mapa concluímos que a separação se dá devido a presença de um canal no local, fato que possivelmente pode ter impedidoas pessoas de se alocarem na região, devido à concentracão de água naquele período.

A seguir, apresenta-se a Figura 8, com a configuração do bairro no ano de 1998, 20 anos após a imagem analisada anteriormente. Aqui encontramos a configuração do bairro praticamente igual à que se tem hoje em dia. No mapa não há mais a categoria de 'área em transição', pois como já era esperado, a transição de fato ocorreu, dando lugar à área de ocupação consolidada. As outras classes também são quase inexistentes, e há certa dificuldade para percebê-las na imagem, a vegetação de manguezal e o corpo hídrico localizam-se na região mais à Oeste do mapa.

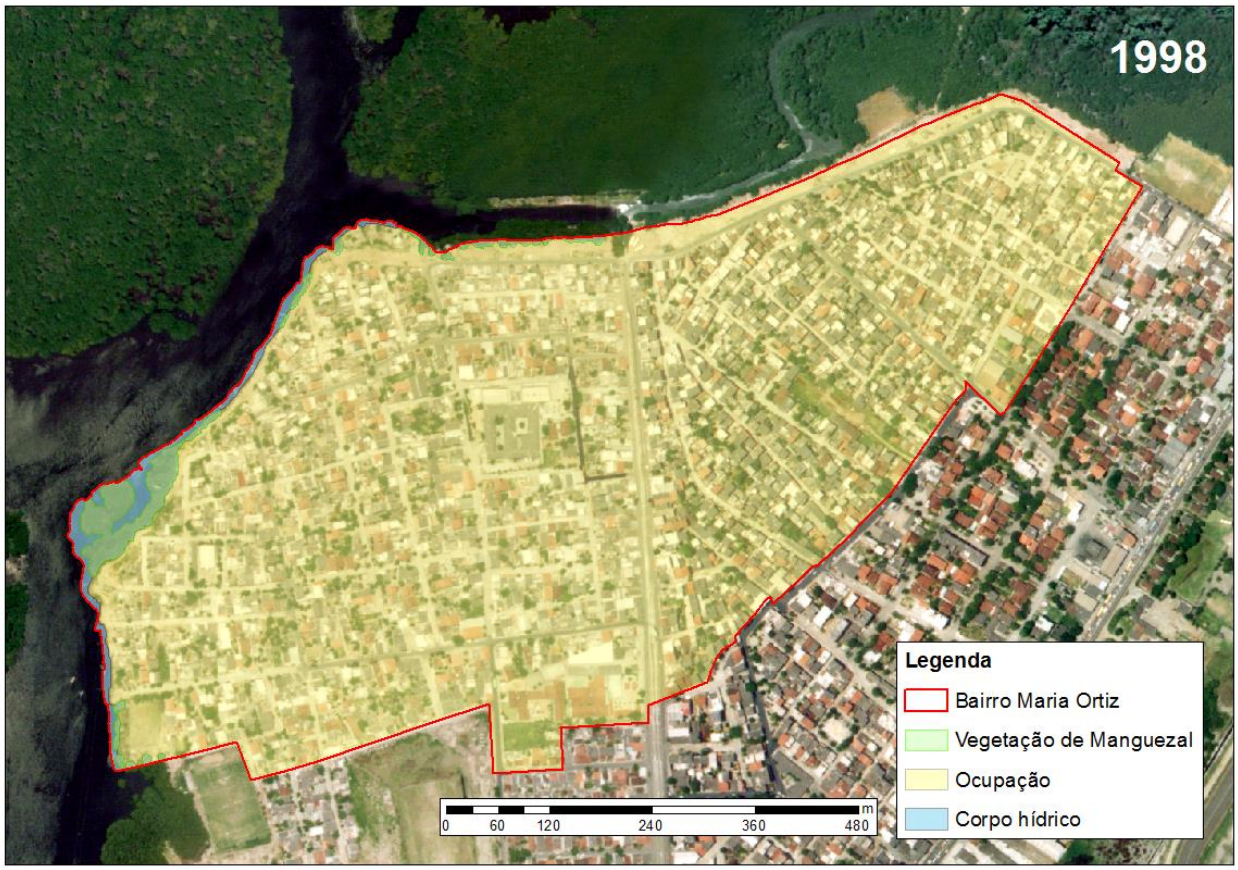


Figura 8. Configuração do Bairro Maria Ortiz em 1998. O limite do bairro corresponde ao atual. Organização: Coutinho, (2019).

Analisando a Tabela 3, juntamente com o mapa de 1998, notamos que os limites do bairro Maria Ortiz foram tomados por construções, o que pode ser comprovado ao visualizarmos o índice de ocupação que chega a 97,07% da área total. No censo do IBGE do ano 2000, a população residente do bairro era de 11.559 pessoas, equivalente à 4% da população total de Vitória na época.

Tabela 3. Dados quantitativos do Bairro Maria Ortiz em 1998

Classes	**Área em m²**	**%**
Vegetação de Manguezal	9.398,7	1,69%
Ocupação	539.003,4	97,07%
Corpo hídrico	6.841,9	1,23%
Área Total	555.247,9	100%

Observa-se que os dois meandros que adentravam os limites do bairro foram aterrados e o local ocupado (Figuras 6 e 8), e o curso do canal foi deslocado, apresentando agora uma configuração mais retilínea e localizado parte exterior aos limites de Maria Ortiz, assim o índice de corpo hídrico caiu para apenas 1,23% da área total.

A vegetação de manguezal apresenta neste momento apenas 0,93 ha que correspondem a 1,63% da área total do bairro. Este fato nos leva a refletir sobre como toda esta região foi impactada, sobre a quantidade de espécies que foram suprimidas, além das espécies animais que tiveram seu habitat destruído por conta da degradação ambiental causada pelo homem através do processo de ocupação desordenada.

A Tabela 4, representa a síntese da evolução de cada classe de acordo com os anos e aponta um diagnóstico final que correlaciona o primeiro ano de análise com o último. A classe de vegetação de manguezal apresenta uma grande redução de 1970 para 1978, entretanto, ao comparar 1978 com 1998 observa-se um período com uma irrisória elevação, apesar disso, o diagnóstico final aponta que houve uma redução, pois ainda que possua um aumento na taxa em algum momento não ultrapassou o valor inicial indicado. O mesmo vale para a classe que representa os corpos hídricos, onde houve um aumento de 1970 para 1978, entretanto, o valor final é bem inferior à ambos os períodos passados, assim o diagnóstico é de redução.

Tabela 4. Evolução do uso e Cobertura da Terra em 1970, 1978 e 1998.

Classificações	1970		1978		1998		
	Área		Área		Área		
	(m²)	(%)	(m²)	(%)	(m²)	(%)	Diagnóstico
Vegetação de Manguezal	173.682,11	31,28%	7.306,88	1,31%	9.398,72	1,69%	Redução
Área em transição	230.329,69	41,48%	163.162,29	29,38%	-	-	Redução
Ocupação	128.307,49	23,10%	360.475,05	64,92%	539.003,42	97,07%	Expansão
Corpo hídrico	22.856,10	4,11%	24.845,87	4,47%	6.841,93	1,23%	Redução
Área Total	555.247,95	100%	555.247,95	100%	555.247,95	100%	

A representação da área em transição também resultou numa redução territorial nos primeiros anos analisados (1970 e 1978) e, sequer foi identificada no último mapa examinado (1998). Isso ocorreu pois esta área deu lugar à ocupação, que como podemos observar foi a única classe que teve um crescimento constante partindo de 128307,49 m² no primeiro ano de análise até alcançar a extensão territorial que possui atualmente, assim seu diagnóstico foi de expansão.

Em tempo, ressaltamos que deve ser considerada uma margem de erro de até 3% para mais ou para menos ao calcular a somatória de área total, para todas as tabelas apresentadas anteriormente, visto que algumas camadas podem sobrepor umas às outras sendo contabilizadas mais de uma vez pelo *software*, ou ainda algum trecho pode ter ficado sem ser vetorizado, apesar da cautela ao realizá-la, tal atividade é passível de erro humano, assim, a somatória de área das classes pode ser menor que a área real do objeto de estudo que é de 55.5247,95 m², considerando os limites oficiais do bairro.

Ao analisarmos as Figuras 9 e 10 constata-se que toda a área que atualmente corresponde ao bairro Maria Ortiz era coberto por manguezal no passado (Década de 50), o que evidencia a influência antrópica degradante sobre a paisagem natural do local.

Figura 9. Em destaque limites de Maria Ortiz sobreposto à imagem aérea de 1955, antes do bairro existir. Fonte: Adaptado do banco de imagens da PMV, (1955)

Figura 10. Atual configuração do bairro Maria Ortiz. Fonte: Adaptado do banco de imagens da PMV, (2015).

Com base nestes fatos, podemos afirmar que o processo de ocupação associado com as atividades antrópicas desencadeadas a partir desta ocupação, às margens do manguezal, favoreceram para que houvesse uma degradação do ecossistema, alterando sua forma e funcionamento natural.

Esta ocupação desordenada acabou sendo respaldada pela prefeitura, que chegou a realizar algumas melhorias urbanas, através do Programa Cidade Porte Médio que oferecia à população o mínimo de qualidade de vida, para que as mesmas pudessem sobreviver nestes locais.

Somente a partir de 1989 que o então prefeito de Vitória, Vitor Buaiz, adota uma política que chama de 'inversão de prioridades', a qual tem como objetivo oferecer melhores condições de vida à população sem deixar de garantir a preservação do manguezal, isso porque havia sido diagnosticado pela Prefeitura de Vitória que o manguezal não dispunha mais da capacidade de resiliência caso continuasse a ser degradado sem nenhum controle pois até então a prioridade era abrigar a população sem mensurar os impactos ambientais que pudessem vir a ocorrer (FREITAS, 2004).

As espécies que compõem o ecossistema manguezal são naturalmente mais resistentes como já foi citado anteriormente, as mesmas necessitam de adaptações específicas, tais como resistência à presença de sal, inundações de maré e acomodação em um ambiente com baixas concentrações de oxigênio, por exemplo.

Por essas e outras razões os manguezais podem ser considerados regiões com alta capacidade de resiliência ao sofrer determinados impactos. Entretanto, quando a degradação ocorre de forma incessante e acentuada, o meio não consegue se recuperar espontaneamente.

Qualquer ambiente natural, após sofrer degradação de seu meio, se a causa da mesma for removida, há uma tendência à volta da composição e estrutura originais (VINCENT 1995 apud SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

O processo de degradação do manguezal em análise está associado à materialização do bairro Maria Ortiz, iniciado há cerca de 40 anos, que surgiu para abrigar a população recém-chegada na capital que veio em busca de emprego. Além da ocupação, o mau uso do local pelos próprios administradores da cidade (aterro

sanitário) e a falta de iniciativas governamentais para regulamentar e fiscalizar essas áreas contribuíram para a degradação do mesmo.

Talvez essa degradação deixou-se ocorrer por ignorância a respeito da importância de manutenção das áreas de manguezal para a preservação de espécies animais e vegetais, assim como pelo pré-conceito usualmente estabelecido no qual áreas de manguezal são indiscriminadamente taxadas como ambientes inóspitos devido principalmente ao seu odor característico.

Ainda que tardiamente, após a implementação de leis ambientais que abrangem a preservação de áreas de manguezal, adotaram-se políticas públicas a fim de reparar os impactos causados anteriormente a este ambiente, como será observado adiante. Vindo de encontro com um dos objetivos deste trabalho que visa pontuar os impactos que alteraram a paisagem e dinâmica natural do manguezal, desde o início da ocupação até os dias atuais, será descrito a seguir o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas intitulado “Projeto Remanguezar” da Secretaria de Meio Ambiente de Vitória, que tem como objetivo recuperar áreas de manguezais degradados.

- O Projeto Remanguezar

O Projeto Remanguezar foi elaborado por técnicos da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Vitória, seu objetivo era atender às necessidades de recuperação de áreas de manguezal detectadas como degradadas para cumprimento de medidas compensatórias decorrentes do processo de licenciamento das obras de ampliação da Av. Fernando Ferrari e ampliação da Nova Ponte do Canal da Passagem (PMV, 2013).

A realização dessas obras de mobilidade urbana iniciaram-se no ano de 2003 e trouxeram alguns impactos negativos para as áreas de manguezal do entorno, que no total teve cerca de 2 ha de sua vegetação suprimida para dar lugar à aterros de sustentação para as obras em questão.

No ano de 2007, o Conselho Regional do Meio ambiente, por meio do documento CONREMA V, determinou para a Prefeitura uma obrigatoriedade de recuperação de uma área três vezes maior do que a que foi eliminada para a realização dessas obras, totalizando 6,3 ha (REIS, 2013).

O levantamento das áreas a serem recuperadas foi realizado pela Coordenação Administrativa de Unidades de Conservação - SEMMAM/CAUC e chegou-se a um quantitativo de 23 áreas de manguezal degradadas no município (totalizando 7,9 ha), entretanto, foram selecionadas apenas 04 áreas para se beneficiarem do projeto de recuperação. Essa restrição se deu pelo fato de que a capacidade de execução do projeto estava limitada aos recursos logísticos e financeiros da administração municipal e as áreas eleitas apresentavam uma configuração topográfica e geográfica mais próxima das características originais, que dispensavam grandes intervenções (PMV, 2013).

Das 04 áreas previstas para serem recuperadas, 03 se encontram na bordadura do manguezal do bairro Maria Ortiz, indicado como objeto de estudo deste trabalho, elas totalizam 0,60 ha de vegetação. A quarta área localiza-se no Canal da Passagem, próxima a ponte de Camburi, com cerca de 0,20 ha. Todavia, a última área citada não será discutida neste trabalho por extrapolar os limites do objeto em análise.

A Figura 11 representa as áreas 01 e 02 do projeto, com 0,45 ha a serem recuperados. Estes locais foram considerados de fácil acesso, sem necessidade de desaterro para a recuperação, apenas foi determinada a remoção de indivíduos arbóreos mortos (Figura 12), para evitar que estes tombassem sobre as mudas em desenvolvimento.

Já as Figuras 13 e 14 representam a área 03, com 0,15 ha de vegetação a ser recuperada. O local foi considerado de fácil visualização e acesso da comunidade, sem necessidade de desaterro, porém com a indicação de remoção de gramínea que ocupava a área, com possibilidade de plantio imediato.

Figura 11. Localização das áreas degradadas 1 e 2, respectivamente, situada na bordadura do manguezal de Maria Ortiz. (Fonte: Adaptado do Relatório de Atividades Executadas no período entre 2010 e 2013 do Projeto Remanguezar).

Figura 12. Limpeza e retirada de exemplares arbóreos mortos por técnicos da SEMMAM, em 2011. (Fonte: Adaptado do Relatório de Atividades Executadas no período entre 2010 e 2013 do Projeto Remanguezar)

Figura 13. Localização da área degradada 03 situada na bordadura do manguezal de Maria Ortiz. (Fonte: Adaptado do Relatório de Atividades Executadas no período entre 2010 e 2013 do Projeto Remanguezar).

Figura 14. Área degradada 03, antes das atividades de recuperação, em maio de 2012. (Fonte: Adaptado do Relatório de Atividades Executadas no período entre 2010 e 2013 do Projeto Remanguezar).

Para execução deste projeto buscou-se firmar uma parceria com a Universidade de Vila Velha que dispunha de professores pesquisadores nas áreas de produção vegetal em viveiro, experimentação de crescimento e de rustificação de mudas de mangue, e introdução de técnicas específicas de plantio e de monitoramento, o que possibilitou a capacitação e suporte para os técnicos da secretaria de meio ambiente que na época não detinham conhecimentos específicos sobre essas práticas.

Foram cultivadas mudas das três espécies de mangue presentes no manguezal de Vitória, a partir de propágulos coletados nas regiões mais internas da Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão, por se tratarem de regiões com menor impacto ambiental, o cultivo foi realizado no Viveiro de plantas de Restinga Reverendo Jaime Wright/SEMMAM.

Além da parceria com a UVV, o projeto também contou com a participação da comunidade da região de Grande Goiabeiras e de alunos e professores do curso Técnico em Meio Ambiente da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Almirante Barroso para o plantio das espécies.

De acordo com o Relatório de Atividades Executadas no período entre 2010 e 2013 do Projeto Remanguezar, as áreas pretendidas foram recuperadas, entretanto, é possível analisar que não se alcançou o objetivo da determinação das deliberações do CONREMA V, que requisitou a recuperação de cerca de 6,3 ha de manguezal, contudo, as áreas degradadas recuperadas correspondem a 0,80 hectares apenas.

- Análise Atual da Bordadura do Manguezal de Maria Ortiz

Após o estabelecimento do bairro Maria Ortiz entre 1970 e 1998, houve a estagnação do avanço territorial sobre as áreas de manguezal inalterado, uma das razões para tal estancamento se deve à criação da Estação Ecológica Ilha do Lameirão estabelecida pela Lei 3377/86. A EEMIL, como é conhecida, localiza-se logo após o canal associado à orla do bairro Maria Ortiz, este curso d'água é o limite natural entre o bairro e a área de maior aglomeração de espécies de manguezal, faunísticas e florais.

A área limítrofe entre Maria Ortiz e a EEMIL chamaremos aqui de bordadura de manguezal, local que passou a ser considerado ameaçado, pois está muito próximo da ocupação antrópica e por isso é impactada corriqueiramente, seja pela extração de tanino das *Rhizophoras* para confecção de panelas de barro, seja por conta da pesca intensiva, ou até mesmo pelo despejo de efluentes diretamente nas águas do manguezal.

É importante esclarecer que há a ocorrência de espécies remanescentes de manguezal na orla do bairro Maria Ortiz, ainda que fora dos limites administrativos oficiais, essa área é considerada, de modo informal, parte do bairro por estar localizada na mesma porção continental. Esta área também será considerada bordadura de manguezal, para a análise que será realizada a seguir.

As Figuras 15 e 16 destacam em amarelo, a bordadura de manguezal do bairro Maria Ortiz nos anos de 2005 e 2015 respectivamente.

Figura 15. Configuração do bairro Maria Ortiz no ano de 2005. Em destaque, bordadura de manguezal ameaçada pela ação antrópica.
Organização: Coutinho, (2019).

Figura 16. Configuração do bairro Maria Ortiz no ano de 2015. Em destaque, bordadura de manguezal ameaçada pela ação antrópica.
Organização: Coutinho, (2019).

Ao comparar as imagens de 2005 e 2015 podemos reparar que a orla do bairro foi reformada com calçamento e implantação de equipamentos urbanos e de lazer, a fim de revitalizar o local e também para impedir o acesso direto às áreas de manguezal, evitando, assim maior impacto ao ecossistema.

Um novo recorte espacial foi feito para análise dos impactos na bordadura de manguezal de Maria Ortiz, o recorte é diferente dos vistos até o momento no presente estudo, ele abrange um trecho do bairro, entretanto, o foco deste diagnóstico está mais voltado para a área de bordadura e do manguezal em si, por este motivo há um deslocamento em sentido Norte nas imagens a seguir.

A partir da fotointerpretação das imagens dos anos de 2005 e 2015, foi possível calcular a extensão territorial das áreas de ocupação urbana e bordadura de manguezal, para que se identificasse se houve o avanço de uma sobre a outra.

Para interpretação e análise temporal deste trecho em estudo, deve-se considerar que a mesma foi classificada em cinco categorias:

- Ocupação - que se refere à área urbanizada de um trecho do bairro Maria Ortiz;
- Bordadura de manguezal - que diz respeito a área de transição entre o continente e a Ilha do Lameirão, área vulnerável aos maiores impactos antrópicos devido a sua proximidade com a ocupação;
- Mangue aberto - área de vegetação aparentemente mais esparsa, geralmente situada às margens do corpo hídrico;
- Mangue fechado - área de vegetação mais densa, e/ou de menor porte;
- Corpo hídrico - constituído por águas do Rio Santa Maria da Vitória e da Baía do Espírito Santo formando os canais da baía de Vitória, que banham a orla do bairro Maria Ortiz e seu manguezal.

As classificações de mangue aberto e mangue fechado constam no resultado do trabalho apenas para identificar a zonação das espécies de mangue da presente área de estudo. A princípio, a hipótese para a diferença textural da vegetação era de que a mesma havia sofrido algum impacto negativo para ocasionar tal distinção.

Entretanto, após consultas à biólogos e a partir de constatações em campo, identificou-se que as espécies denominadas como mangue aberto, são na verdade *Rhizophora mangle* que localizam-se mais próximas aos canais hídricos pois são mais resistentes a infiltração das marés devido às suas raízes em forma de arcos. Já a vegetação denominada de mangue fechado podem ser espécies de *Avicennia* e *Laguncularia* que usualmente se encontram mais distantes da preamar.

Através da Figura 17 a seguir, observamos a área de estudo no ano de 2005, a mesma apresenta ocupação de aproximadamente 324536,63 m² ao passo que a bordadura de manguezal apresenta 84.030,23 m².

Já a Figura 18 apresenta-se a área de estudo no ano de 2015, a ocupação agora possui 325.803,39 m² e a bordadura de manguezal 83.974,52 m². Ou seja, houve um aumento da área ocupada de aproximadamente 0,40% e consequentemente, uma diminuição da área da bordadura de manguezal de 55,72m², cerca de 0,07%.

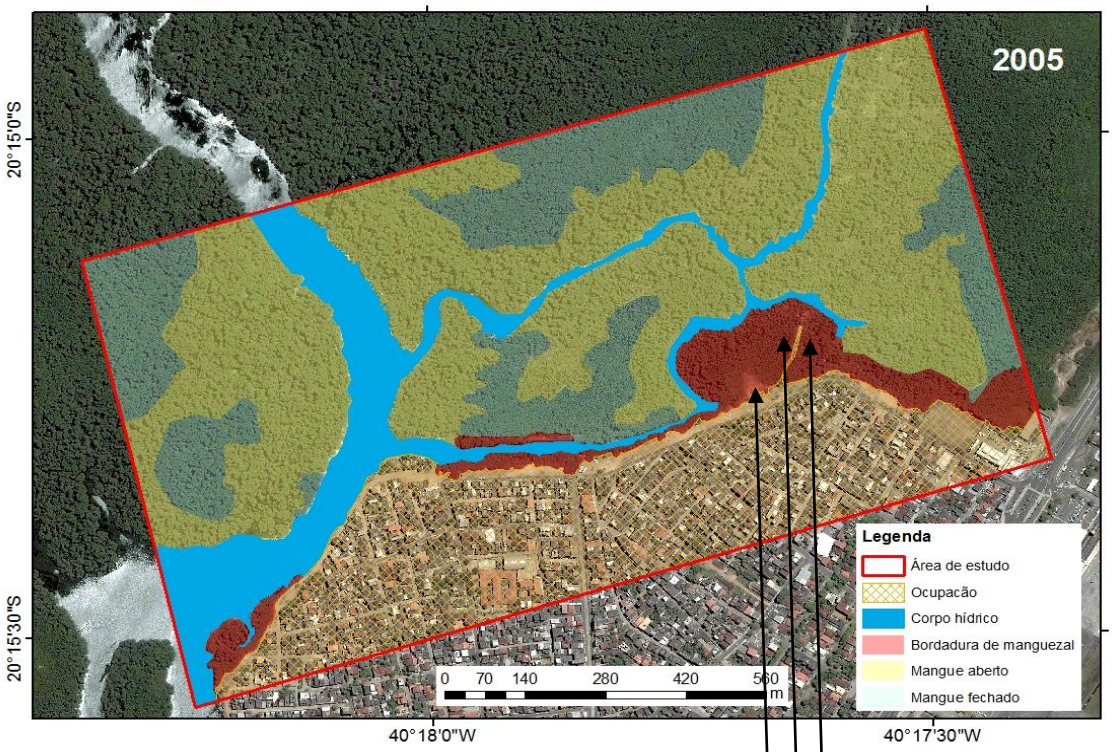


Figura 17. Área em risco de impactos ambientais, abrangendo a bordadura do manguezal e um trecho da EEMIL no ano de 2005.
Organização: Coutinho, (2019).

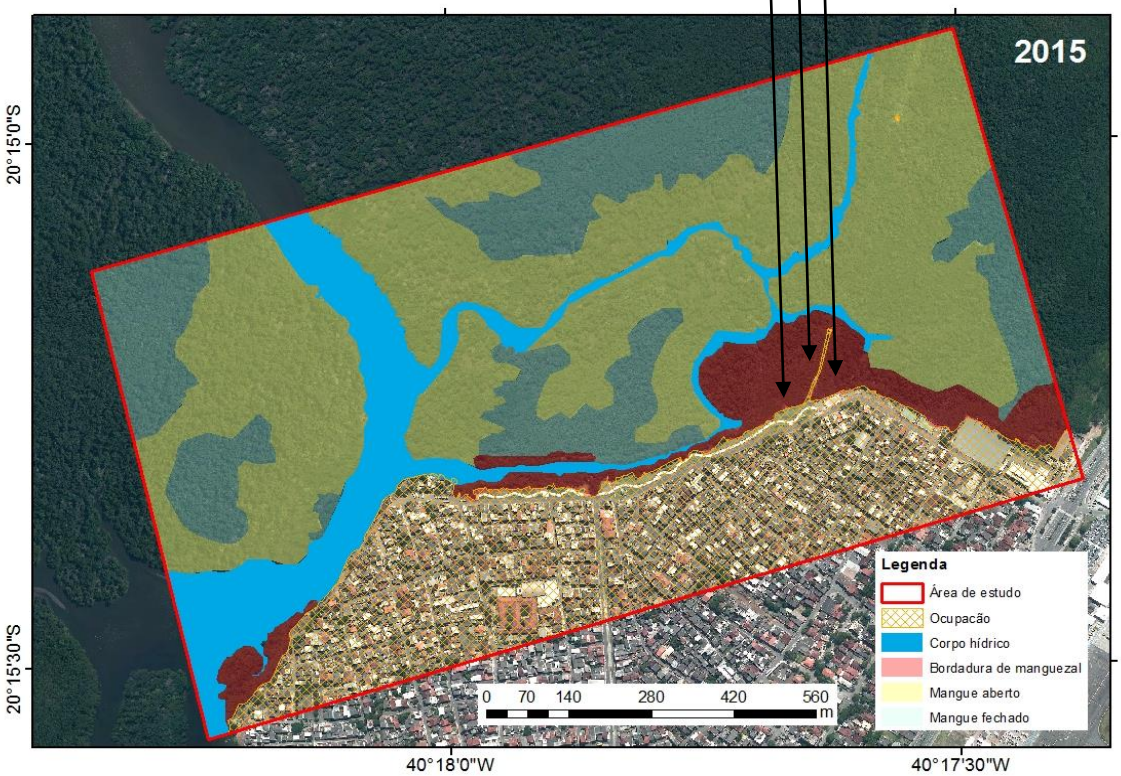


Figura 18. Área em risco de impactos ambientais, abrangendo a bordadura do manguezal e um trecho da EEMIL no ano de 2015.
Organização: Coutinho, (2019).

No intervalo dos 10 anos propostos para este estudo, a análise da área apontada como objeto apresentou resultados pouco significativos ao que concerne à alteração nos limites de ocupação e bordadura de manguezal.

Por outro lado, pôde-se observar que as áreas objetos do projeto de recuperação de áreas degradadas - Remanguezar não voltaram a ser impactadas, pelo contrário, estas regiões encontram-se em fase de desenvolvimento, este fato pode ser constatado a partir da comparação das imagens de 2005 e 2015, onde é possível notar a presença de vegetação onde anteriormente era visível a ocorrência de solo exposto (Figura 19).

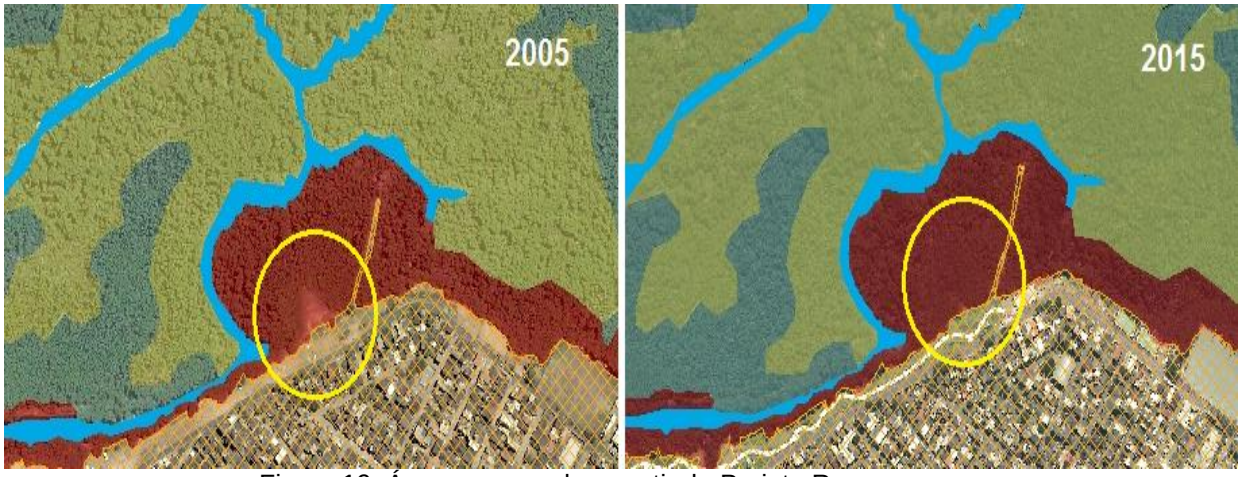


Figura 19. Área recuperada a partir do Projeto Remanguezar.
Organização: Coutinho, (2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar o processo de evolução do bairro Maria Ortiz, nos deparamos com a problemática do crescimento desordenado da cidade de Vitória, que carecia de superfícies adequadas para o seu desenvolvimento, e assim, se expandiu sobre áreas de maior fragilidade, tais como zonas de encostas ou regiões alagadas, como foi o caso do bairro Maria Ortiz que se ergueu sobre uma grande área de manguezal.

Através de produtos de sensoriamento remoto, foi possível identificar os impactos ambientais negativos que atingiram o manguezal associado à cidade de Vitória, especificamente na região noroeste do município. Calculou-se em extensão territorial a área de manguezal que foi suprimida para dar lugar aos aterros e às ocupações que deram origem ao bairro Maria Ortiz nas dimensões que conhecemos atualmente.

Foram suprimidos cerca de 16,428339 hectares de manguezal ao longo dos 28 anos analisados neste trabalho. Neste mesmo período, a área de ocupação passou de 128.307,49 m² em 1970 para 539.003,42 m² no ano de 1998, quando o processo se estagnou.

Todo esse processo de supressão de vegetação e aterros devem ser considerados impactos ambientais negativos para o ecossistema como um todo, pois causaram a morte e afugentamento de diversas espécies características de manguezal, gerando um desequilíbrio no funcionamento do mesmo.

Posteriormente, novos impactos foram causados ao ecossistema. Por volta do ano de 2003 foram suprimidos no total cerca de 2 hectares de mangues, retirados de diferentes pontos da cidade para dar lugar à aterros que precederam a realização de obras de mobilidade urbana em Vitória.

Com o intuito de compensar estes impactos, determinou-se a recuperação de aproximadamente 6 ha de manguezal na cidade de Vitória, em locais a serem definidos a partir de levantamentos realizados pela prefeitura do município através do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas - Remanguezar. Foram selecionadas 3 áreas para se beneficiarem desta compensação ambiental localizadas na bordadura do manguezal de Maria Ortiz.

A fim de verificar a efetividade da aplicação do Projeto Remanguezar, foram analisadas imagens dos anos de 2005 e 2015 nas fases pré e pós, respectivamente, às ações de recuperação, tendo em vista que as intervenções para recuperação de áreas degradadas no manguezal de Maria Ortiz ocorreram entre 2011 e 2012.

A partir das análises das imagens de 2005 e 2015 não foram constatadas alterações significativas no que se refere aos limites territoriais das áreas de ocupação e bordadura de manguezal, todavia, a partir da mesma análise foi possível comprovar a eficácia da realização do projeto que apontou evolução da vegetação nos locais indicados para recuperação.

Por fim, concluímos que as intervenções antrópicas realizadas para o estabelecimento da população no bairro Maria Ortiz foram as principais causas de degradação ambiental do ecossistema manguezal ali previamente existente. Anos após o início dos impactos ambientais no local, ainda hoje o manguezal sofre as consequências de estar tão próximo às áreas urbanizadas, e assim necessita constantemente de ações de monitoramento, fiscalização e preservação, a fim de impedir que este ecossistema seja ainda mais degradado do que já foi no passado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIG/SEMMAM – ACESSORIA DE INFORMACÕES GEOGRÁFICAS – SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. **Imagem multiespectral do satélite Ikonos**. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001: sistema de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso**. 2004.

BRASIL. **Art. 225 da Constituição Federal do Brasil:** estabelece os princípios da política nacional do meio ambiente. Brasília, 1988. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_06.06.2017/art_225_.asp>. Acesso em: Novembro de 2018.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 04, de 13 de Abril de 2011.** IBAMA, Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Instrucao-Normativa-IBAMA-04-de-13-04-2011.pdf>. Acesso em: Novembro de 2018.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938/81 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e seus fins e mecanismos de formulação e aplicação de outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: Novembro de 2018.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília, 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: Novembro de 2018.

CAMPOS JR, Carlos Teixeira. **A construção da cidade** - **formas de produção imobiliária em Vitória.** Vitória: Florecultura, 2002.

CHAPMAN, V.J. **Mangrove Phytosociology**. Tropical Ecology, v.11, 1970.

CINTRON, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Introducción a la ecología del manglar.** Montevideo, UNESCO-ROSTLAC, 109 p. 1983.

COELHO, André Luiz Nascentes. **Geotecnologias Aplicadas na Distribuição Espacial dos Aterros da Cidade de Vitória (ES)/ Geotechnologies applied in the distribution of the landfills of the city of Vitória (ES)-Brazil**. Caderno de Geografia, v. 27, n. 51, p. 760-775, 2017.

COELHO JR, C.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Considerações teóricas e práticas sobre o impacto da carcinicultura nos ecossistemas costeiros brasileiros.** 2000.

DE MORAIS, L. S. **Porto de Vitória: Armazéns do século XX patrimônio industrial e memorial do trabalho.** Dissertação de Mestrado, Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo. 163 p. 2014.

DO ESPÍRITO SANTO, Atlas dos Ecossistemas. Atlas dos ecossistemas do Espírito Santo. **Governo do estado do Espírito Santo, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Vitória.** 504 p, 2008.

ESPÍRITO SANTO. **Resolução CONSEMA nº 003 de 06 de Outubro de 2011**. Institui diretrizes gerais para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e estabelece procedimentos relacionados ao tema. IDAF, 2011.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Recuperação de Áreas Degradadas.** 2019. Disponível em <http://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php3?id=229&func=pesq>. Acesso em: Maio de 2019.

FARIA, W.; ZIPPINOTTI, E.L. **Manguezais (florestas de estuários): um pequeno estudo da geomorfologia, fauna e flora do manguezal da Baía Noroeste de Vitória, a capital do Espírito Santo**. Vitória, 25p. 1985. Disponível em: <http://deolhonailha-vix.blogspot.com/2011/12/manguezais-florestas-de-estuario.html>. Acesso em: Outubro de 2018.

FERNANDES, A.J., PERIA, L.C.S. **Características do ambiente**. In: Yara Schaeffer-Novelli (Ed.), Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar. Caribbean Ecological Research, São Paulo. p.13-15. 1995.

FERREIRA, R. D. **Os manguezais da baía de Vitória: um estudo de geografia física integrada.** Doutorado em Geografia – Programa de Pós-graduação. Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1989.

FREITAS, J. F. B. **Aterros e decisões políticas no Município de Vitória: efeito cascata.** In: VIII SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DA CIDADE E DO URBANISMO, 8, 2004. Niterói: UFRJ, 2004. p. 1-17. Disponível em: <https://docplayer.com.br/28496982-Aterros-e-decisoes-politicas-no-municipio-de-vitoria-efeito-cascata.html> Acesso em: Outubro de 2018.

GEOBASES - SISTEMA INTEGRADO DE BASES GEOESPACIAIS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. 2015. **ORTOFOTOMOSAICO ES - 2012/2015 - IMAGENS ECW, MDT e MDE**. Disponível em: <https://geobases.es.gov.br/links-para-mapes1215> Acesso em: Abril de 2019.

HIPARC GEOTECNOLOGIA. 2015. **Veracidade: linha do tempo 1970 - 1998**. Disponível em: <http://www.veracidade.com.br/> Acesso em: Abril de 2015.

HOGARTH, P. J. **The Biology of Mangroves.** 1. ed. Nova York: Oxford University Press, 1999.

IJSN – INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Fotografias no alagado de Maria Ortiz.** 1982. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/bibliotecaonline/> Acesso em: Abril de 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018: **Atlas dos Manguezais do Brasil.**176 p.

LUGO, A. E. & SNEDAKER, S. C. **The ecology of mangrove.** Ecology & System, 1974.

MARTINS G. B. M. & MOREIRA L. V. **Caracterização Histológica das folhas de Avicennia schaueriana Stapf & Leechman (Avicenniaceae).** Revista Fafibe OnLine. n.3. ago. 2007. São Vicente. Disponível em:

<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/11/19042010101819.pdf>. Acesso em: Outubro de 2018.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação x Áreas de risco.** Brasília - DF, 2011.

PMV – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. **Relatório de Atividades Executadas no período entre 2010 e 2013 do Projeto Remanguezar**. Relatório interno da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Vitória, 2013.

REIS, D. M. **Ocupação urbana em áreas de preservação permanente: o caso do manguezal da área continental de Vitória/ES**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

ROCHA, A. C.; Mello, A. T. C.; Castro, R. C. **REMANGUEZAR Proposta de reflorestamento das áreas de manguezais cobertas por aterro no município de Vitória - ES**. In: VI Simpósio Nacional e Congresso Latino-Americano sobre Recuperação de Áreas Degradadas, 2005, Curitiba. Anais do VI Simpósio Nacional e Congresso Latino-Americano sobre Recuperação de Áreas Degradadas, 2005.

ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A. **Solos de mangue do estado de São Paulo: caracterização química e física**. 2002.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**. Oficina de Textos, 2015.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & CINTRÓN, G. **Guia para estudo de áreas de manguezal – Estrutura, função e flora**. São Paulo, Caribbean Ecological Reserch, 150 p. 1986.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research. 64p. 1995.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. **Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal**. Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, v.7, p. 1-16, 1989.

SILVA, C. P. **Caracterização dos manguezais do complexo estuariano de paranaguá a partir de imagens spot.** Monografia, Pontal do Paraná: Universidade Federal do Paraná. 33 p. 2011.

TIENGO, R. P. **Manguezais sob uma perspectiva social e econômica: Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos presentes na Ilha das Caieiras, Vitória, ES.** Monografia, Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo. 67 p. 2017.

TOMLINSON, P. B. **The botany of mangroves.** New York: Cambridge University Press, 1986.

VALCARCEL, R. **Recuperação de áreas degradadas**. Apostila da UFRRJ. Mimeografado, 2000.

VALE, C. C. **Séries geomórficas costeiras do Estado do Espírito Santo e os habitats para o desenvolvimento dos manguezais: uma visão sistêmica**. Tese. Doutoramento. Universidade de São Paulo. FFLCH. USP, 386 p. 2004.

VITÓRIA (Município). **Lei n° 3.377, de 12 de setembro de 1986**. Transforma em Estação Ecológica a Reserva Biológica Municipal Ilha do Lameirão. Prefeitura Municipal de Vitória, 1986.

ZECCHINELLI, S. I. 2002. **Projeto São Pedro – Desenvolvimento urbano integrado e preservação do manguezal – Vitória (ES) – Uma experiência municipal a caminho do desenvolvimento sustentável.** Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.