

**Ecologia e Etnozoologia da família Teredinidae (Mollusca,  
Bivalvia) em área de manguezal do município de Conceição  
da Barra, Espírito Santo, Brasil**

**Cristiane Alves da Silva**

**Dissertação de Mestrado em Biodiversidade Tropical**

**Mestrado em Biodiversidade Tropical**

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**São Mateus, Março de 2014**

**Ecologia e Etnozoologia da família Teredinidae (Mollusca,  
Bivalvia) em área de manguezal do município de Conceição  
da Barra, Espírito Santo, Brasil**

**Cristiane Alves da Silva**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Biodiversidade Tropical.

Aprovada em 28/03/2014 por:

---

**Prof. Dra. Mônica Maria Pereira Tognella - Orientadora, UFES**

---

**Prof. Dr. Franklin Noel dos Santos, UFES**

---

**Profa. Dra. Adriane Cristina Araújo Braga, UFES**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

**São Mateus, Março de 2014**

---

**Silva, Cristiane Alves da, 1988**

**Ecologia e Etnozoologia da família Teredinidae (Mollusca, Bivalvia) em área de manguezal do município de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil. [São Mateus] 2014**

**xix, 86 p., 29,7 cm (UFES, M. Sc., Biodiversidade Tropical, 2014)**

**Dissertação, Universidade Federal do Espírito Santo, PPGBT.**

---

**I. Ecologia Tropical**

**I. PPGBT/UFES..... II. Ecologia e Etnozoologia da família Teredinidae (Mollusca, Bivalvia) em área de manguezal do município de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil.....**

Dedico este trabalho à minha mãe Tereza, ao Murilo e a todos que tornaram esse sonho realidade.

## AGRADECIMENTOS

Esses dois anos de mestrado me proporcionaram muito mais que um aprendizado a respeito da família Teredinidae. Nesse tempo aprendi o real significado da frase sempre dita por minha orientadora, Dra. Mônica Tognella: “em manguezal é impossível se fazer um trabalho sozinho”. Impossível iniciar a apresentação dos meus dados sem agradecer a inúmeras pessoas que tornaram isso possível.

Para começar, não posso deixar de agradecer a Deus pela possibilidade de concluir mais esse projeto, e também aos meus familiares que me suportaram reclamando, chorando, dizendo que não daria tempo e, claro, chorando mais um pouco!

Um OBRIGADA do tamanho do universo vai para os estagiários do laboratório de Gestão em Manguezal, principalmente aos da graduação, que sempre iam “fedendo” para as aulas depois das triagens dos troncos, mas que mesmo assim não desanimaram de me auxiliar (Ully Depollo, Patrick Rissari e Emanuelle Lopes, valeu mesmo)!

À Dielle Lopes, a menina de quem raramente ouvi um não, obrigada pelas idas à campo para coleta de dados e para a implantação dos coletores.

À Karen Otoni (Karooca), agradeço por disponibilizar as imagens da área de estudo para que eu pudesse usar na dissertação.

Um parágrafo especial vai para Monica Botelho e Jormara Affonso, que perderam sábados, domingos, feriados me ajudando a carregar troncos, abri-los, triar coletores... Jojô, obrigada por chegar limpinha ao laboratório e sair toda enlameada com um sorriso no rosto, mesmo tendo aula em seguida e não tendo a possibilidade de ir para casa para se limpar. Botelho, nem preciso dizer o quanto gosto de ti, né menina? Obrigada pelos infinitos conselhos, pelas risadas, pelo ombro na hora do desespero e por estar sempre disposta a andar longas distâncias no mangue pegando troncos, mesmo tendo hérnia de disco... rs. Obrigada por me fornecerem as imagens contidas nessa dissertação. Juro, sem você e Jormara seria impossível concluir esse trabalho!

Ao Murilo Nascimento, meu companheiro, amigo, auxiliar de laboratório (rs), agradeço por estar presente em todas as etapas dessa nova jornada, desde os momentos

mais difíceis e de sofrimento até os mais alegres. Obrigada por superar o medo e me acompanhar à campo, me ajudando a retirar os coletores e “tentar” triá-los (ainda bem que desistiu logo... rs); por perder seus finais de semana em laboratório comigo anotando os dados, tirando fotos e me animando quando, após 8 horas de triagens, eu ameaçava desistir! Valeu, Vida!

Aos moradores das Meleiras e Barreiras, muito obrigada por disponibilizarem seu tempo para responderem minhas perguntas e me ajudarem a saber um pouco mais sobre os “buzanos”.

Gostaria de agradecer também aos professores Luis Fernando Tavares de Menezes e Antelmo Ralf Falqueto por disponibilizarem suas estufas para a secagem de meus coletores, e também ao Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Tropical pela disponibilidade do espaço para a manipulação do material. À CAPES, agradeço pela bolsa de mestrado.

Um MUITO OBRIGADA à Dra. Sônia Lopes por sanar muitas de minhas dúvidas com relação aos teredinídeos!

À Dra. Mônica Maria pereira Tognella agradeço por me apresentar ao mundo da família Teredinidae e aceitar me orientar no mestrado. Obrigada pelos seis anos de orientação!

Agradeço ao CNPq pelo financiamento proporcionado pelo Edital PELD 59/2009, Processo 558246/2009-5, que subsidiou o projeto de pesquisa intitulado “Caracterização ambiental da bacia do rio São Mateus frente a aspectos naturais e antrópicos: escala espacial e temporal” e o sub-projeto “Avaliação espacial e temporal da estrutura do manguezal do rio São Mateus”.

Sou grata ao FUNBIO/Acordo TFCA pelo suporte financeiro ao projeto “Manutenção do estoque natural: experiências compartilhadas com a comunidade extrativista” nas etapas finais deste projeto, e ao Instituto Estadual de Meio Ambiente pela concessão da Autorização de Pesquisa GRN N 015-2013 (Processo 60779225) para o projeto de pesquisa

intitulado “Levantamento e distribuição da família Teredinidae (Mollusca, Bivalvia) em manguezais de Conceição da Barra e Aracruz, Espírito Santo, Brasil”.

E aos que, por algum motivo, esqueci de citar (foram tantas mãos amigas que às vezes a mente “apaga”), meu MUITO OBRIGADA!

“Para onde vou não sei,  
eu sei apenas dos lugares em que estive.  
Sonhos, eles vem e vão, vai ser sempre assim.  
Nada é real até você sentir.”

(Iron Maiden – Ghost of the Navigator)

## SUMÁRIO

RESUMO .....	16
ABSTRACT.....	16
1. INTRODUÇÃO .....	20
2. OBJETIVOS .....	30
2.1. Objetivo Geral .....	30
2.2. Objetivos Específicos.....	30
3. METODOLOGIA.....	30
3.1. Caracterização da Área.....	30
3.2. Metodologia de Coletas Aleatórias .....	33
3.3. Metodologia de Implantação de Coletores .....	34
3.4. Metodologia Empregada para Obtenção de Dados do Conhecimento Etnoecológico Local .....	39
4. RESULTADOS .....	40
4.1. Rio São Mateus .....	40
4.1.1. Resultados Obtidos com as Coletas de Troncos.....	40
4.1.2. Resultados Obtidos com os Coletores .....	41
4.2. Rio Itaúnas .....	45
4.2.1. Resultados Obtidos com as Coletas de Troncos.....	45
4.2.2. Resultados Obtidos com os Coletores .....	45
4.3. Os Táxons Encontrados nas galerias de Teredinidae.....	50
4.4. Comparação Entre as Áreas .....	51
4.5. A Relação Entre as Espécies Encontradas.....	54

4.6. Resultado Obtido com o Levantamento de Conhecimento Etnoecológico Local	56
4.6.1. O nome dado à família Teredinidae	56
4.6.2. Conhecimento a respeito da preservação dos barcos de madeira	56
4.6.3. O período de tempo para a destruição total de um barco de madeira	58
4.6.4. Região de maior ataque por indivíduos da família Teredinidae	59
4.6.5. Sobre os prejuízos causados	60
4.6.6. Sobre a importância dos teredinídeos para o homem	61
4.6.7. A importância dos Teredinidae para o ambiente	61
5. Diagnose	62
5.1. Subfamília Bankiinae	62
5.1.1. <i>Bankia bagidaensis</i> (Roch, 1931) (fig. 42 a – c)	62
5.1.2. <i>Bankia fimbriatula</i> (Moll; Roch, 1931) (fig. 43 a – c)	63
5.1.3. <i>Bankia rochi</i> (Moll, 1931) (figs. 44 a – c e 45)	64
5.1.4. <i>Nausitora fusticula</i> (Jeffreys, 1860) (fig. 46 a – b)	66
5.2. Subfamília Teredininae	66
5.2.1. <i>Neoteredo reynei</i> (Bartsch, 1920) (fig. 47 a – c)	66
5.2.2. <i>Psiloteredo healdi</i> (Bartsch, 1931) (fig. 48 a – b)	67
5.2.3. <i>Teredo turnerae</i> (Müller; Lana, 2004) (fig. 49 a – c)	68
6. DISCUSSÃO	69
7. CONCLUSÃO	77
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

<b>ANEXO 1 – Formulário utilizado nas entrevistas com os pescadores .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO 2 – Prancha utilizada na aplicação do Teste Projetivo .....</b>	<b>86</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Distribuição das espécies de Teredinidae de acordo com as salinidades obtidas no presente estudo (troncos e coletores).....	<b>55</b>
--	-----------

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização do rio Itaúnas no município de Conceição da Barra, ES (Autor: Laboratório de Gestão em Manguezal - GEMA).....	<b>31</b>
<b>Figura 2.</b> Vista frontal de bosque de franja na área de estudo no rio Itaúnas durante a maré baixa de sizígia (Autor: GEMA) .....	<b>31</b>
<b>Figura 3.</b> Localização geográfica do rio São Mateus (Autor: GEMA).....	<b>32</b>
<b>Figura 4.</b> Vista externa do local de implantação de parte dos coletores no rio São Mateus (Autor: GEMA) .....	<b>32</b>
<b>Figura 5.</b> Detalhe da técnica de triagem de troncos em laboratório (Autor: GEMA) .....	<b>34</b>
<b>Figura 6.</b> Detalhe do coletor utilizado neste estudo (Autor: GEMA) .....	<b>34</b>
<b>Figura 7.</b> Detalhe dos coletores instalados em cada área amostrada (Autor: GEMA).....	<b>36</b>
<b>Figura 8.</b> Detalhe das incrustações que aderiram ao amostrador após período de permanência em campo (Autor: GEMA).....	<b>37</b>
<b>Figura 9.</b> Detalhe interno do coletor após triagem dos espécimes (Autor: GEMA) .....	<b>37</b>
<b>Figura 10.</b> Indivíduo retirado do coletor e etiquetado para posterior identificação (Autor: GEMA) .....	<b>38</b>
<b>Figura 11.</b> Coletores pesados após a secagem (Autor: GEMA).....	<b>38</b>
<b>Figura 12.</b> Densidade de indivíduos por espécie coletados no rio São Mateus .....	<b>40</b>
<b>Figura 13.</b> Exemplos da família Teredinidae encontrados em coletores implantados no rio São Mateus na primeira fase do experimento .....	<b>41</b>
<b>Figura 14.</b> Espécies encontradas em coletores implantados no rio São Mateus na segunda fase do experimento (março a agosto de 2013) .....	<b>42</b>
<b>Figura 15.</b> Massa final dos coletores implantados no rio São Mateus na segunda fase do experimento. Os valores são dados em porcentagem .....	<b>43</b>

<b>Figura 16.</b> Box Plot de comparação das massas dos coletores de franja e bacia implantados no rio São Mateus entre os meses de julho de 2012 e março de 2013. Estão representados no gráfico mínimos e máximos observados, quartis e medianas .....	<b>43</b>
<b>Figura 17.</b> Massa final dos coletores implantados no rio São Mateus entre os meses de março e julho de 2013. Os valores são dados em porcentagem .....	<b>44</b>
<b>Figura 18.</b> Box Plot para a variável peso dos coletores implantados nas áreas da parcela dois do rio São Mateus entre março e agosto de 2013 .....	<b>44</b>
<b>Figura 19.</b> Número de indivíduos por espécie encontrados no rio Itaúnas .....	<b>45</b>
<b>Figura 20.</b> Densidade de indivíduos por espécie obtidos em coletores na primeira fase do experimento .....	<b>46</b>
<b>Figura 21.</b> Número de indivíduos por espécie retirados de coletores implantados no rio Itaúnas na segunda fase do experimento .....	<b>46</b>
<b>Figura 22.</b> Massa final dos coletores implantados no rio Itaúnas entre julho de 2012 e março de 2013. Os valores são dados em porcentagem.....	<b>47</b>
<b>Figura 23.</b> Box Plot de massa dos coletores de franja e bacia implantados no rio Itaúnas na primeira fase do experimento (julho de 2012 a março de 2013). Mínimos e máximos observados, quartis e medianas estão representados .....	<b>47</b>
<b>Figura 24.</b> Massa restante dos coletores implantados no rio Itaúnas entre março e julho de 2013. Os valores são dados em porcentagem .....	<b>49</b>
<b>Figura 25.</b> Box Plot de massa dos coletores de franja e bacia implantados no rio Itaúnas entre março e julho de 2013. Mínimos e máximos observados, quartis e medianas estão representados.....	<b>49</b>
<b>Figura 26.</b> Indivíduo da classe Polychaeta coletado em galeria vazia de Teredinidae (Autor: GEMA) .....	<b>50</b>
<b>Figura 27.</b> Aratu ( <i>Aratus pisonii</i> (H. Milne Edwards, 1837)) avistado em galeria vazia de Teredinidae (Autor: GEMA).....	<b>50</b>

<b>Figura 28.</b> <i>Neoteredo reynei</i> encontrado perfurando árvore viva de <i>Rhizophora mangle</i> no manguezal do rio São Mateus (Autor: GEMA) .....	<b>51</b>
<b>Figura 29.</b> Gráfico do número de indivíduos de Teredinidae obtidos nos coletores dos rios São Mateus e Itaúnas nas duas fases do experimento.....	<b>51</b>
<b>Figura 30.</b> Box Plot das massas dos coletores de franja implantados nos rios São Mateus e Itaúnas na primera (julho de 2012 a março de 2013) (a) e segunda fases do experimento (março a agosto de 2013) (b) .....	<b>52</b>
<b>Figura 31.</b> Box Plot das massas dos coletores de bacia implantados nos rios São Mateus e Itaúnas na primera (julho de 2012 a março de 2013) (a) e segunda fases do experimento (março a agosto de 2013) (b) .....	<b>53</b>
<b>Figura 32.</b> Análise de agrupamento para demonstração do grau de similaridade entre franjas e bacias das duas áreas de estudo.....	<b>54</b>
<b>Figura 33.</b> Análise de agrupamento para demonstração do grau de similaridade entre as espécies encontradas nas franjas e bacias das duas áreas de estudo .....	<b>55</b>
<b>Figura 34.</b> Nome dado aos teredinídeos, segundo os pescadores locais .....	<b>56</b>
<b>Figura 35.</b> Produtos utilizados pelos pescadores para evitar o ataque dos teredinídeos .....	<b>57</b>
<b>Figura 36.</b> Araudite, um dos produtos citados, sendo utilizado para reforma de um barco de madeira (Autor: GEMA).....	<b>58</b>
<b>Figura 37.</b> Barco atacado por Teredinidae (Autor: GEMA) .....	<b>59</b>
<b>Figura 38.</b> Tempo para os Teredinidae inutilizarem um barco de madeira, segundo os pescadores.....	<b>59</b>
<b>Figura 39.</b> Região do rio onde há maior ataque por teredinídeos .....	<b>60</b>
<b>Figura 40.</b> Sobre a importância dos Teredinidae para o homem.....	<b>61</b>
<b>Figura 41.</b> A importância dos busanos para o ambiente, segundo pescadores locais.....	<b>62</b>

<b>Figura 42.</b> Imagens da parte posterior de <i>Bankia bagidaensis</i> indicando caracteres de identificação. a - Sifões e face interna da palheta; b – Face externa da palheta; c – Arista serrilhada (Autor: GEMA).....	<b>63</b>
<b>Figura 43.</b> Palheta calcária de <i>Bankia fimbriatula</i> (a); b – Face externa e c – Face interna da palheta, possibilitando a visualização do perióstraco e das aristas serrilhadas (Autor: GEMA)	<b>64</b>
<b>Figura 44.</b> Imagens da região posterior de <i>Bankia rochi</i> indicando a – Face externa da palheta calcária, b – Face interna e c – Sifões e face interna da palheta (Autor: GEMA).....	<b>65</b>
<b>Figura 45.</b> Face externa da palheta, evidenciando aristas serrilhadas e acúleo periostracoal (Autor: GEMA) .....	<b>65</b>
<b>Figura 46.</b> Faces interna (a) e externa (b) da palheta calcária de <i>Nausitora fusticula</i> (Autor: GEMA) .....	<b>66</b>
<b>Figura 47.</b> Faces externa (a) e interna (b), e região posterior de <i>N. reynei</i> , evidenciando as lapelas dorsais (c) (Autor: GEMA).....	<b>67</b>
<b>Figura 48.</b> Palhetas de <i>Psiloteredo healdi</i> . a – Face externa; b – Face interna (o pedúnculo se encontra ausente) (Autor: GEMA).....	<b>68</b>
<b>Figura 49.</b> Imagens de <i>Teredo turnerae</i> destacando a – Região posterior, evidenciando sifões e palhetas; faces b – externa e c – interna da palheta (pedúnculo ausente) (Autor: GEMA) .	<b>69</b>

## RESUMO

A família Teredinidae é composta por espécies altamente especializadas em perfuração de madeira, sendo abundante em manguezais devido à alta disponibilidade desse substrato. Esse grupo tem importância relevante, pois particulam a madeira e deixam expostas suas galerias ao morrerem, facilitando a ação de bactérias e fungos, além de servirem de alimento para invertebrados e vertebrados. Apesar de sua importância ecológica, teredinídeos têm sido reconhecidos, principalmente, pelos grandes prejuízos à indústria da pesca e, devido a isso, a maioria dos estudos são relacionados a métodos de proteção e resistência de diversas madeiras à ação perfurante desses organismos. O conhecimento a respeito do grupo faz-se necessário para compreensão taxonômica, ecológica e de sua etnozologia, principalmente no estado do Espírito Santo, onde estudos com este táxon são escassos. Este trabalho teve como objetivo geral determinar a fauna de Teredinidae presente em áreas de manguezal do município de Conceição da Barra. Para isso, foram obtidos indivíduos através de implantação de coletores confeccionados com compensado laminado e de coleta de troncos de mangue em processo de decomposição. Os espécimes foram preservados em álcool 85% e glicerina na proporção 5:1 e identificados empregando microscópio estereoscópico, baseando-se na morfologia das palhetas. Nos troncos do rio São Mateus foram coletadas as espécies *Neoteredo reynei* (Bartsch, 1920), *Psiloteredo healdi* (Bartsch, 1931) e *Nausitora fusticula* (Jeffreys, 1860); no rio Itaúnas obteve-se *Neoteredo reynei*, *Bankia rochi* (Moll, 1931) e *Nausitora fusticula*. Em coletores do rio Itaúnas foram identificadas as espécies *Neoteredo reynei*, *Nausitora fusticula*, *Bankia rochi* e *Teredo turnerae* (Müller; Lana, 2004), tendo sido coletadas *Neoteredo reynei*, *Nausitora fusticula*, *Bankia rochi* e *Bankia bagidaensis* (Roch, 1931) no rio São Mateus. Das sete espécies registradas, *Bankia bagidaensis* é citada pela primeira vez para o sudeste do Brasil e *Psiloteredo healdi*, *Bankia rochi* e *Bankia fimbriatula* têm seu primeiro registro para o estado do Espírito Santo. O maior número de indivíduos encontrados em coletores no rio São Mateus deve-se, provavelmente, à diferença na salinidade dos dois rios. Além do trabalho com troncos e coletores também foram feitas entrevistas com pescadores locais, com o objetivo de conhecer a relação desta comunidade com os teredinídeos, sendo visível a sua repulsa pelos indivíduos. Isso pode ser devido ao fato desse grupo não ter importância financeira/alimentar para os que vivem nessa região. Mais do que se tomar medidas para

evitar o ataque de teredinídeos a barcos, seria necessário um trabalho de informação aos pescadores quanto à importância ecológica do grupo. Com base no que foi levantado no presente estudo pode-se dizer que é necessário o desenvolvimento de novos estudos ecológicos que relacionem a presença de espécies de Teredinidae com a variação no período de inundação. Além disso, tornam-se imprescindíveis a realização de esforços amostrais em outros manguezais capixabas a fim de que se conheça os prováveis novos registros que venham a surgir e também estudos etnozoológicos para que se conheça a relação das pessoas que vivem ao redor de manguezais com o grupo.

**Palavras-chave:** Busanos, Itaúnas, São Mateus, troncos, coletores.

## ABSTRACT

The Family Teredinidae consists of species highly specialized to boring the wood, being abundant in mangroves due to the high availability of this substrate. This group has great significance because breaks timber and leaves exposed their galleries when it dies, facilitating the action of bacteria and fungi, as well as serving as food for invertebrates and vertebrates. Despite their ecological importance, teredinids have been recognized mainly by large losses to the fishing industry, and because of this, most of the studies are related to methods of protection and resistance to various woods to action of these perforating organisms. The knowledge of the group is necessary for their taxonomic, ecological and ethnozoology understanding, especially in the Espírito Santo state, where studies with this taxon are scarce. The general aim of this work was to determine the Teredinidae fauna in mangrove areas of the municipality of Conceição da Barra. To do this, individuals were obtained through deployment of panels made of laminated plywood and collecting mangrove trunks in decomposition process. The specimens were preserved in 85% alcohol and glycerine in the ratio 5:1 and identified using a stereomicroscope, based on the morphology of the pallets. In trunks collected in São Mateus River were collected, *Neoteredo reynei* (Bartsch, 1920), *Psiloteredo healdi* (Bartsch, 1931) and *Nausitora fusticula* (Jeffreys, 1860); in Itaúnas river were obtained *Bankia rochi* (Moll, 1931), *Neoteredo reynei* and *Nausitora fusticula*. In panels of Itaúnas river were identified the species *Neoteredo reynei*, *Nausitora fusticula*, *Bankia rochi* and *Teredo turnerae* (Müller; Lana, 2004), having been collected *Neoteredo reynei*, *Nausitora fusticula*, *Bankia rochi* and *Bankia bagidaensis* (Roch, 1931) in the São Mateus river. Of the seven species collected, *Bankia bagidaensis* is first mentioned to the southeast of Brazil and *Psiloteredo healdi*, *Bankia fimbriatula* and *Bankia rochi* have their first record for the Espírito Santo state. The largest number of individuals found in collectors of São Mateus river is due, probably, the difference in salinity of the two rivers. Besides to working with mangrove trunks and pallets also were made interviews with local fishermen with the aim of knowing the relationship of this community with teredinids, being visible their repulse by individuals. This may be due to the fact that this group doesn't have importance financial/nutritive to those who live in this region. More than taking measures to prevent the boats attack by Teredinidae would need a information job to fishermen about the ecological importance of the group. Based on what was raised in the present study can be said that it is

necessary to develop new ecological studies correlating the presence of Teredinidae species with the variation in flood period. Moreover, is indispensable perform sampling efforts in other capixabas mangroves for know the likely new records that may arise and also ethnozoological studies for knowing the relationship of the people that living around mangroves with the group.

**Keywords:** shipworms, Itaúnas, São Mateus, mangrove trunks, panels.

## 1. INTRODUÇÃO

O manguezal é um ecossistema presente em regiões tropicais e subtropicais do mundo (HAMILTON E SNEDAKER, 1984), ocupando regiões inundadas pela maré, como estuários, lagoas costeiras, baías e deltas, não sendo obrigatoriamente um local de mistura de água doce (do rio) com a salgada, proveniente do ambiente marinho. Áreas de manguezal são encontradas, no Brasil, desde a foz do rio Oiapoque (Amapá – 4º 30' latitude Norte), até Laguna, no estado de Santa Catarina (latitude 28º30' Sul) (ALVES *et al.*, 2001).

Esse ecossistema é constituído de árvores lenhosas e arbustos - chamados mangues, sendo considerado mangue verdadeiro aquelas plantas que ocorrem somente em tais habitats, ou raramente em outro lugar. Mangues verdadeiros compreendem cerca de 55 espécies, divididas em 20 gêneros e 16 famílias (HOGARTH, 2007).

De acordo Schaeffer-Novelli *et al.* (2000), o manguezal pode ser classificado em dois tipos fisiográficos: bosque de franja – geralmente de alta salinidade, que fica em contato direto com o mar, tendo como única fonte de água doce, a água da chuva ou aquela proveniente de escoamento (a energia hidráulica predominante é a marinha); e bosque de bacia – onde pode ocorrer menor frequência de inundação pelas marés, sofrendo por isso estresse hídrico e salino. Depende, devido a isso, da precipitação e do escoamento terrestre (a energia hidráulica predominante é a do rio).

A comunidade do manguezal é mais do que somente uma assembleia de árvores fisiologicamente adaptadas a viver em ambientes de água salobra. Ao redor, ou dentro das árvores de mangue vive uma diversificada comunidade de organismos que depende desse ambiente para fixação, abrigo ou dos nutrientes disponibilizados por ele. Esses organismos passam ao menos uma parte do seu ciclo de vida nesse local, podendo ter origem marinha ou terrestre (HOGARTH, 2007).

Por oferecer uma grande variedade de nichos, esse ecossistema possui uma fauna diversificada, sendo comum o encontro com anelídeos, moluscos, crustáceos, aracnídeos, insetos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos durante uma visita ao manguezal. Além de servir de refúgio, fonte de alimento e berçário para grande número de espécies animais

considerado, em regiões tropicais, parte importante da economia das pessoas que vivem nesse local (HAMILTON E SNEDAKER, 1984).

A relação do homem com o manguezal vem desde os tempos remotos. No Holoceno ocorreram grandes flutuações do nível do mar, e como resposta, desenvolveram-se com o passar do tempo feições, como cordões arenosos, terraços marinhos, entre outros, que foram utilizadas pelos grupos pré-históricos não só como moradia, mas também para obtenção de alimentos.

Nas regiões de planícies de maré as áreas mais utilizadas pelo homem pré-histórico como local de fixação eram os “apicuns”, uma área banhada apenas pelas marés de sizígia e, em grande parte, desprovida de vegetais superiores, mas muito frequentada por caranguejos, que eram utilizados como alimento (ALVES *et al*, 2001).

A antiga associação do homem com o manguezal é comprovada pela presença de sambaquis (sítios constituídos de restos de conchas, ossos de animais, entre outros) nesse ecossistema ou no seu entorno. Isso se deve, principalmente, à abundância de recursos alimentares fornecidas por esse ambiente, que constituía um criadouro natural, servindo de abrigo para peixes, caranguejos, camarões, moluscos, entre outros, que lhe serviam como fonte alimentar. Além disso, o local também oferecia a madeira, utilizada como carvão. A presença de conchas de ostras, quelas de caranguejos e até mesmo restos de aves encontradas nos manguezais são comuns em diversos sambaquis presentes na costa brasileira (ALVES *et al.*, 2001; ALVES E NISHIDA, 2002; ALMEIDA E SUGUIO, 2010; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2009).

Segundo Alves e Nishida (2002), a estreita relação do homem com o manguezal ainda permanece. As comunidades tradicionais que vivem no seu entorno têm uma dependência muito grande desse ecossistema, necessitando fortemente dos recursos disponíveis nesse ambiente. Muitos destes são utilizados como remédio e tinturas, além de se usar a madeira das árvores de mangue, peixes, crustáceos e moluscos que vivem ou passam parte da sua vida no manguezal como fonte de alimento e renda. Devido a essa forte relação com o local têm amplo conhecimento da sua fauna, flora, variações de maré, salinidade, do substrato, entre outros (ALVES E NISHIDA, 2002; 2003).

Com o intuito de se conhecer não só a fauna e a flora local, mas também a relação das pessoas que vivem no entorno com esse ambiente, muitos estudos têm sido feitos, tanto por disciplinas como a zoologia, psicologia e etologia, quanto pela perspectiva da etnociência, principalmente a etnozootologia (COSTA NETO, 2000).

A etnozootologia estuda a “dependência de comunidades locais em relação a várias espécies animais, desde alimentar até usos como remédios, ornamentos e rituais religiosos” (NORDI, 2010), buscando com isso entender como o ser humano vê e interage com a fauna ao longo da história (ALVES E SOUTO, 2010a).

O termo Etnozootologia surgiu no ano de 1899 com Mason, que o incluía como uma área da zootecnia, tendo suas primeiras contribuições dadas por naturalistas ou exploradores. Atualmente, por se tratar de um campo multidisciplinar, que demanda conhecimentos a respeito das ciências naturais e humanas, muitos pesquisadores têm desistido de trabalhar na área, principalmente devido às dificuldades de se executar trabalhos sobre o tema (ALVES E SOUTO, 2010b). Apesar disso, o Brasil é um dos locais onde mais se produz textos científicos em etnozootologia (ALVES E SOUTO, 2010a).

Acredita-se que a etnozootologia surgiu juntamente com a espécie humana, quando os primeiros humanos começaram a interagir com outros animais. Esse ramo da etnobiologia é importante na corroboração de hipóteses científicas, além de contribuir com pesquisas puramente zoológicas, como a taxonomia, distribuição e até mesmo a descobertas de novas espécies (ALVES E SOUTO, 2010a). Conhecer a fauna do manguezal do ponto de vista dos que vivem no seu entorno é importante para se conhecer e entender as relações que são estabelecidas entre o ser humano e o ambiente manguezal, e entre ele e os animais que vivem no ecossistema em questão (PINTO *et al.*, 2010).

Dentre os invertebrados encontrados no manguezal e que são fonte de pesquisas destacam-se os moluscos, principalmente devido ao seu poder de bioacumulação (ALMEIDA *et al.*, 2001), apesar de estudos etnomalacológicos serem escassos no Brasil (SOUTO, 2008).

Em meio a estes estudos há a etnotaxonomia, área da etnociência responsável por nomear e classificar os organismos de acordo com as comunidades tradicionais, e que foi um

dos primeiros temas abordados em estudos sobre as relações que povos tradicionais mantêm com o meio ambiente (SOUTO, 2008), sendo ainda muito aplicada.

Entre os moluscos filtradores, os bivalves marinhos eulamibrânquios pertencentes à família Teredinidae (Rafinesque, 1815) são organismos altamente especializados na perfuração da madeira. Eles fazem parte da ordem Myoida (Stoliczka, 1870), superfamília Pholadoidea (Lamarck, 1809) juntamente com a família Pholadidae (Lamarck, 1809) (TURNER, 1966; MÜLLER E LANA, 2004). Segundo Cruz (2006), “todos os bivalves perfuradores de madeira são membros destas famílias”.

As principais diferenças entre as famílias Pholadidae e Teredinidae são:

- Pholadidae: composta por indivíduos perfurantes de madeiras, substrato inconsolidado, tubos de PVC, carvão, entre outros. Possuem corpo oval e curto, com valvas desenvolvidas que cobrem todo o corpo. Não possuem palhetas calcáreas, além de não criarem tubo calcário. Suas valvas possuem função de escavação e proteção do corpo, utilizando a madeira somente como substrato;
- Teredinidae: composta por espécies altamente especializadas em perfuração de madeira. Possuem o corpo vermiforme, com valvas reduzidas à região anterior do corpo com função exclusiva de escavação, promovida pelo atrito dos movimentos de abertura das valvas contra a madeira. A proteção do corpo é exercida pelo tubo calcário, secretado pelo manto, que reveste internamente a galeria que é obliterada quando os sífões estão retraídos pelas palhetas calcárias, localizadas na porção posterior. Utilizam a madeira como fonte alimentar e substrato (TURNER, 1966; FREITAS E MELLO, 2001; MÜLLER E LANA, 2004; RUPPERT *et al.*, 2005).

Teredinidae são encontrados em vários locais ao longo da região costeira, como praias arenosas, costões rochosos e manguezais, sendo, porém, mais abundantes nesse último devido à alta disponibilidade de madeira (SANTOS *et al.*, 2003; MÜLLER E LANA, 2004).

A Dra. Ruth Dixon Turner (1914 – 2000), professora emérita de biologia e curadora da coleção malacológica do Museu de Biologia Comparada da Universidade de Harvard

(<http://news.harvard.edu/gazette/2000/05.04/turner.html>), foi a primeira a fazer contribuições importantes no estudo da família Teredinidae. Suas obras incluem, entre outras, descrições detalhadas da anatomia e forma de perfuração do grupo (BAKER E PADILLA, 2003).

A família Teredinidae constitui o grupo mais representativo dentre aqueles perfurantes de madeira, principalmente devido à alta especialização destes organismos no uso do substrato como forma de proteção e fonte de alimento (OMENA *et al.*, 1990). A capacidade de utilizarem a madeira proveniente das árvores de mangue ou de troncos que ficam à deriva, faz da celulose fonte alimentar complementar, ao contrário dos demais perfuradores marinhos que a utilizam somente como substrato (MÜLLER E LANA, 2004). Esta capacidade de digerir celulose torna-se possível devido à simbiose com bactérias denominadas *Teredinibacter turnerae* que ficam na glândula de Deshayes, localizada em suas brânquias (CRUZ, 2006).

A radiação adaptativa desta família está associada com aquela ocorrida com as plantas lenhosas, uma vez que estas fornecem substrato na forma de madeiras que ficam à deriva e, posteriormente, com o surgimento das plantas tolerantes ao sal, surge um ambiente propício à evolução de novas espécies. O sucesso adaptativo relativo dos teredinídeos deve-se, provavelmente, ao desenvolvimento de um tubo calcário e à fixação do músculo retrator sifonal neste, juntamente com a alongação do corpo e redução da concha (HOAGLAND E TURNER, 1981).

Conhecidos popularmente como teredos, turus, turuaçús, gusanos, busanos, busames, anomias ou ubiraçocas, esse grupo tem importância relevante, pois funcionam como agente redutor da matéria orgânica, particulando a madeira e, quando morrem, deixando expostas suas galerias, o que facilita a ação de bactérias e fungos. Além disso, servem de alimento para invertebrados e vertebrados, tanto no período larval quanto após a metamorfose (HOAGLAND E TURNER, 1981; ANDRADE, 1984; FREITAS E MELLO, 1999; BARRETO *et al.*, 2000; FREITAS E MELLO, 2001; MÜLLER E LANA, 2004; CRUZ, 2006; DE-CARLI E DE-CARLI, 2013).

Além dessa importância para os táxons que são encontrados no manguezal, os teredinídeos são relevantes também para muitas populações que utilizam esse animal como

fonte alimentar. Andrade (1984) relata que esses indivíduos são utilizados, na região do Pará, até mesmo como remédio para tuberculose.

Apesar de sua importância ecológica, teredinídeos têm sido reconhecidos, principalmente, pelos danos causados às estruturas de madeira submersas no meio aquático, além de acarretarem grandes prejuízos à indústria da pesca devido aos estragos nos barcos que navegam nesse ambiente (SANTHAKUMARAN, 1983; MÜLLER E LANA, 1986; MÜLLER E LANA, 1987; SANTHAKUMARAN E SRINIVASAN, 1988). Além disso, estudos ainda apontam que o grupo provoca danos ao manguezal, pois atacam as árvores de mangue tornando-as frágeis e suscetíveis à queda (SANTHAKUMARAN, 1983; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 2000).

Devido aos prejuízos causados às construções marítimas, a maioria dos estudos são relativos a métodos de proteção e resistência de diversas madeiras à ação perfurante desses organismos (CRUZ *et al.*, 1989; OMENA *et al.*, 1990; CRUZ, 1992).

No Brasil, Serpa (1978) comparou oito espécies de madeira consideradas resistentes ao ataque de xilófagos marinhos, tendo chegado à conclusão de que somente uma delas, *Eschweilera luschnathii* (O. Berg) Miers, apresentou resistência satisfatória ao ataque, atribuindo a isto o maior teor de sílica presente nesta espécie e indicando seu uso na construção naval e em obras portuárias.

Os Teredinidae são amplamente distribuídos ao longo dos oceanos. Apesar disso, mais de 2/3 das aproximadamente 69 espécies reconhecidas como válidas são tropicais (HOAGLAND E TURNER, 1981; LOPES E NARCHI, 1993). Lopes e Narchi (1993) chegaram à conclusão de que haviam ao menos 25 espécies de Teredinidae ocorrendo no país. Müller e Lana (2004), no entanto, citam que ocorrem no território nacional cerca de 16 espécies de Teredinidae. Essa disparidade deve-se, possivelmente, ao grande número de registros equivocados ocasionados pela dificuldade na determinação das espécies (MÜLLER E LANA, *op. cit.*).

Segundo Paalvast e Van Der Veld (2011), a temperatura da água ideal para o crescimento e reprodução dos teredinídeos varia entre 15 e 25°C, mas valores até 30°C são tolerados. Em níveis próximos do congelamento, os “turus” hibernam até as condições se

tornarem favoráveis novamente, mas a liberação dos ovos se inicia somente quando a temperatura fica entre de 11 a 12°C. Além deste fator, salinidade, presença de madeira, incrustação biológica e poluição são outros que controlam a dispersão dos indivíduos da família Teredinidae (TURNER, 1966; JUNQUEIRA *et al.*, 1989).

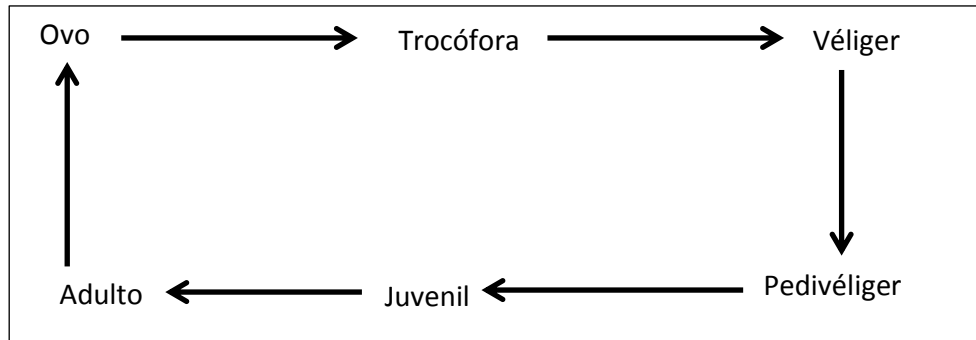
A presença de madeira em águas estuarinas e marinhas, segundo Leonel *et al.* (2006), fornece o estímulo principal para o assentamento da larva planctônica de teredinídeos. Devido a este comportamento, os membros deste táxon têm seu desenvolvimento dependente da disponibilidade de madeira como substrato para fixação.

Os teredinídeos são, quanto às características reprodutivas, hermafroditas protândricos, o que significa dizer que a maturação dos espermatozoides ocorre antes dos óvulos. A fecundação pode ser interna ou externa e o período larval no plâncton pode durar de algumas horas a várias semanas, dependendo da espécie, do padrão reprodutivo e do substrato para a implantação da larva (TURNER, 1966; MÜLLER E LANA, 2004).

Segundo Turner (1966), o desenvolvimento larval destes organismos pode se dar de três maneiras:

- Espécies ovíparas: o desenvolvimento do ovo até a fase de pedivéliger ocorre no meio externo;
- Espécies larvíparas com curto período de incubação: o ovo é incubado na cavidade branquial e a larva é liberada na fase de charneira-reta (uma das fases de véliger). O restante do desenvolvimento ocorre no meio externo;
- Espécies larvíparas com longo período de incubação: a larva é incubada nas brânquias até a fase de pedivéliger, quando é liberada no meio externo.

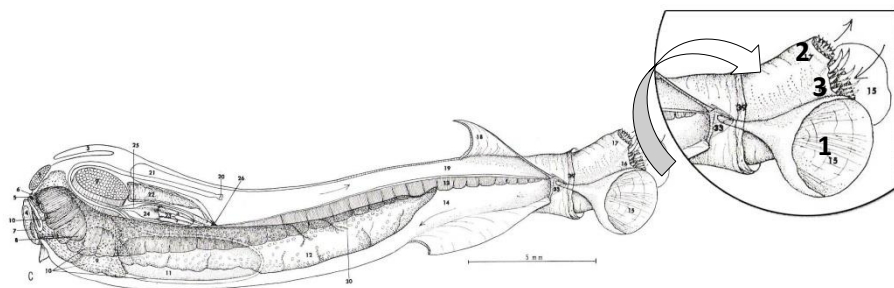
Devido à grande variação nos tipos de desenvolvimento dos Teredinidae, é difícil elaborar um ciclo de vida único do grupo. Desta forma, Lopes (com. pes.) define que o ciclo pode ser generalizado como o esquema a seguir:



Na fase de pedivéliger a larva é capaz de nadar e, encontrando o substrato, se fixa, sofre metamorfose e adentra à madeira. Após a transformação os teredinídeos atingem rapidamente a maturidade sexual (TURNER, 1966; MÜLLER E LANA, 2004).

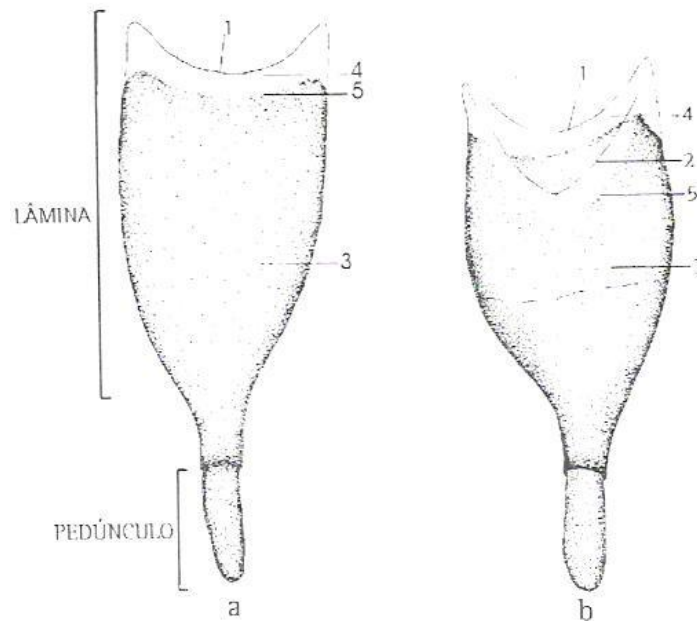
As espécies que possuem maiores chances de sucesso reprodutivo são as larvíparas, provavelmente devido ao fato de que, se comparadas com as ovíparas, possuem um menor período de vida planctônica, fase bastante sensível no seu ciclo de vida pela grande exposição do indivíduo às variáveis do meio e à predação (TURNER, 1966).

Para a identificação das espécies utiliza-se, principalmente, a morfologia das palhetas calcárias. Estas estruturas localizam-se na região posterior do corpo, com função de proteger os sífones inalante e exalante. A representação abaixo, modificada de Turner (1966), procura ilustrar um indivíduo padrão da família Teredinidae, destacando palhetas (1), sífão exalante (2) e sífão inalante (3).

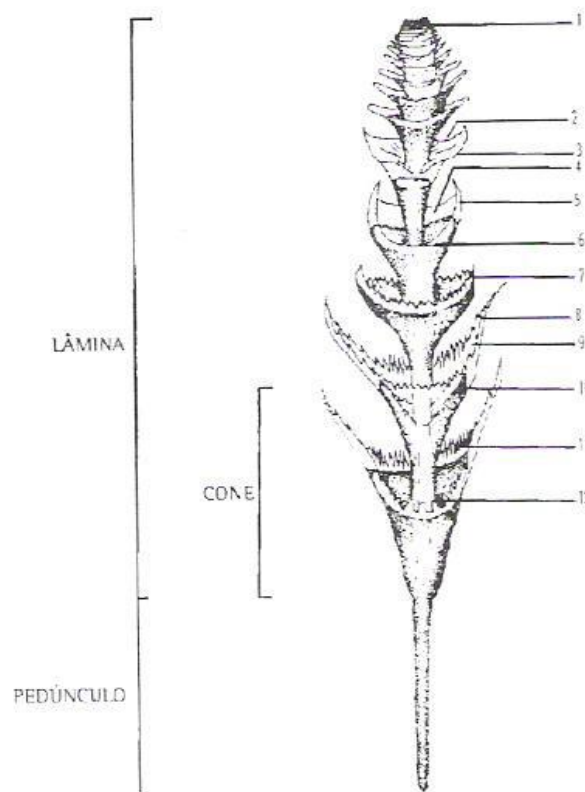


As palhetas apresentam, basicamente, uma lâmina e um pedúnculo. A lâmina pode ter o formato achatado, sendo constituída de uma única peça calcária, que possui faces externa (a) e interna (b). A margem periostracoal está presente tanto na face interna (1)

quanto na externa (2), contando também com porção calcária (3), perióstraco (4) e borda da porção calcária (5), representados abaixo (Fonte: MULLER E LANA, 2004).



As palhetas podem também ser constituídas por vários cones calcários, com pedúnculo cilíndrico e estreito, estando fortemente inserido no manto. A montagem esquemática abaixo, retirada de Müller e Lana (2004) exhibe as variações morfológicas encontradas nesse tipo de palheta. Esta, no geral, apresenta cones embriônicos (1), margens periostracoais interna (2) e externa (3), tela (4), aristas lisas (5) ou serrilhadas (8), margem periostracoal lisa (6), com serrilhados finos e curtos (7), finos e longos (11) ou largos e curtos (12). Possuem também perióstraco quitinoso (9), que pode estar ausente devido ao desgaste e corrosão; e porção calcária (10).



Segundo Turner (1966), existem duas linhagens evolutivas para os teredinídeos: a de palhetas segmentadas e a de não segmentadas. As primeiras apresentam um alto grau de especialização no fechamento da galeria por produzirem segmentos cada vez mais largos. Já nos de palhetas não segmentadas o grau de especialização é menor. Um maior grau de especialização no fechamento da galeria poderia aumentar a resistência desses indivíduos a longos períodos de exposição ao ar. Isso pode ser comprovado em trabalho feito por Omena *et al.* (1990), que mostraram em seu estudo que a espécie de palheta não segmentada *Teredo furcifera* (Von Martens, 1894) teve mais de 80% de mortalidade após 72 horas de emersão, enquanto que a espécie *Nototeredo knoxi* (Bartsch, 1917), de palheta segmentada, apresentou 100% de sobrevivência após o mesmo tempo de exposição ao ar.

O conhecimento a respeito dos Teredinidae faz-se necessário não só para compreensão taxonômica do grupo. Sua importância é também fundamental para o entendimento de sua ecologia, distribuição espacial nos ambientes aquáticos e a respeito de sua etnozologia, principalmente no estado do Espírito Santo, onde estudos com este táxon são escassos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral:**

- Contribuir com o conhecimento Ecológico e Etnozoológico da família Teredinidae no estado do Espírito Santo.

### **2.2. Objetivos Específicos:**

- Comparar quanto ao número de indivíduos e espécies da fauna de Teredinidae presente em coletores e troncos;
- Verificar se o grau de ataque ao substrato coletor artificial varia entre franja e bacia;
- Registrar os possíveis táxons encontrados em galerias de Teredinidae;
- Levantar as relações da comunidade tradicional com a Família Teredinidae;
- Contribuir com o conhecimento da fauna de moluscos do estado do Espírito Santo.

## **3. METODOLOGIA**

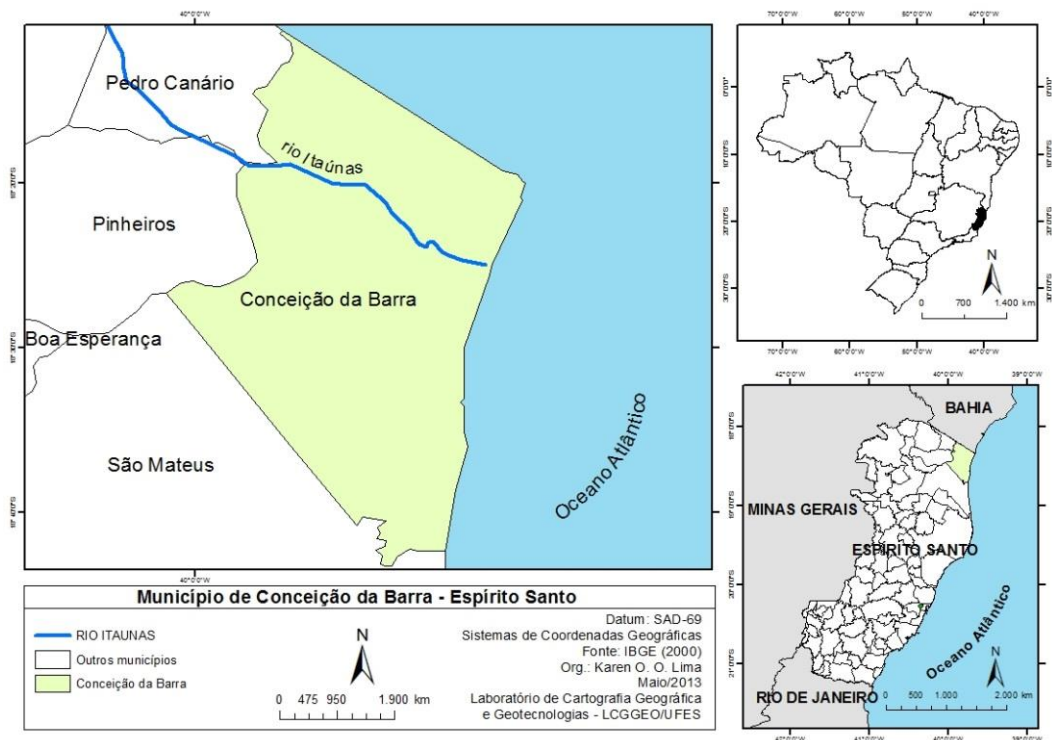
### **3.1. Caracterização da Área**

Conceição da Barra localiza-se na região norte do estado do Espírito Santo, possuindo uma área total de 1.039,6 km<sup>2</sup>. A temperatura média anual é de 24 °C e o vento que predomina é o nordeste. A região é banhada pelas bacias dos Rios Itaúnas e São Mateus (PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA, 2005).

O rio Itaúnas (figs. 1 e 2) tem sua porção final localizada no Parque Estadual de Itaúnas, o que assegura a conservação do manguezal. Entretanto, o rio São Mateus (figs. 3 e 4) é interestadual e apresenta diversos problemas ambientais ao longo de sua bacia de

drenagem, como a retirada da madeira de mangue e a utilização desse ecossistema para criação de suínos.

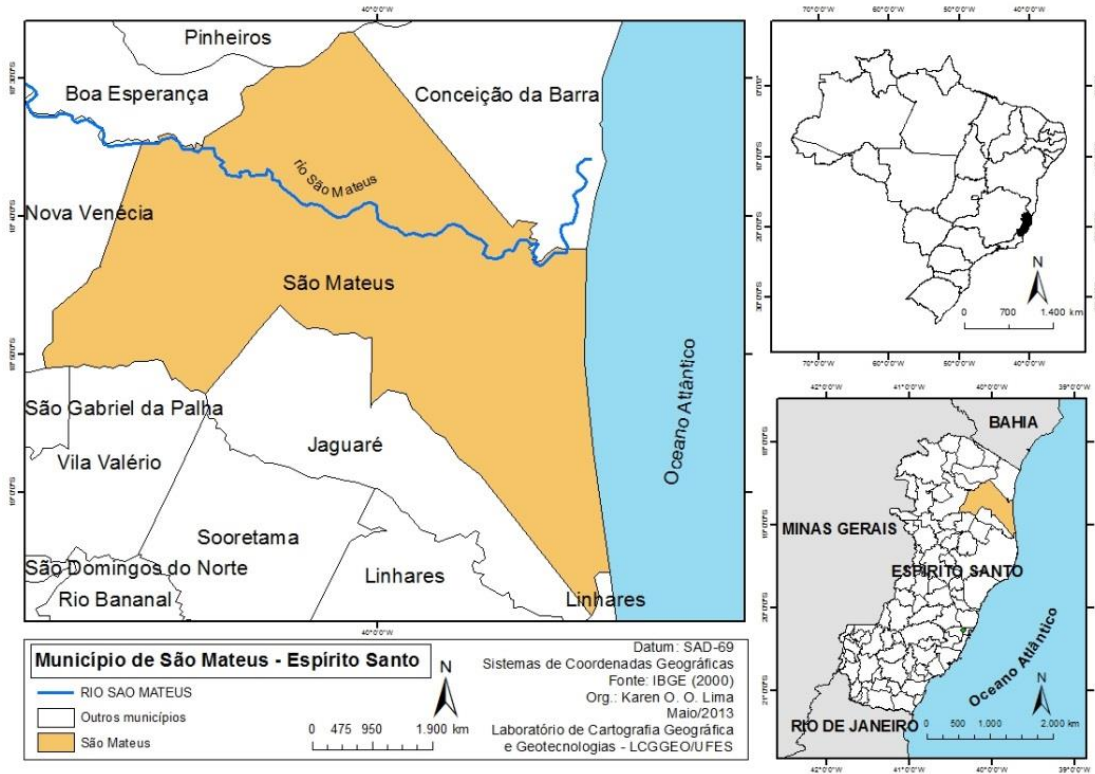
Em ambas as áreas de estudo, a principal forma de locomoção pelas águas é o barco de madeira.



**Figura 1.** Localização do rio Itaúnas no município de Conceição da Barra, ES (Autor: Laboratório de Gestão em Manguezal - GEMA).



**Figura 2.** Vista frontal de bosque de franja na área de estudo no rio Itaúnas durante a maré baixa de sizígia (Autor: GEMA).



**Figura 3.** Localização geográfica do rio São Mateus (Autor: GEMA).



**Figura 4.** Vista externa do local de implantação de parte dos coletores no rio São Mateus (Autor: GEMA).

### **3.2. Metodologia de Coletas Aleatórias**

As coletas de troncos de árvores de mangue foram realizadas tanto na região interior do manguezal, na qual a água penetra somente no período de maré enchente, quanto em locais onde a água se encontra em contato direto com a vegetação.

No rio São Mateus foram feitas cinco expedições de junho de 2012 a fevereiro de 2013, sendo coletados troncos em 20 pontos diferentes. No Rio Itaúnas foram feitas quatro campanhas de maio de 2012 a maio de 2013, coletando-se em 10 pontos distintos. Cada coleta foi realizada por duas pessoas através de caminhada ao longo do bosque por um período de meia hora, buscando sinais de incrustações de teredinideos em troncos vivos e mortos de toda a vegetação de mangue.

Os dados de posicionamento geográfico do material coletado foram obtidos com auxílio de GPS Garmim, modelo GPSmap 76CSx e a salinidade foi obtida empregando-se refratômetro portátil com acurácia de 1.

O material coletado foi encaminhado ao Laboratório de Ecologia de Manguezal, localizado no Centro Universitário do Norte do Espírito Santo, onde os troncos foram abertos utilizando-se material agrícola simples, como machadinhas, ponteiras e martelos (fig. 5). Os indivíduos foram retirados com auxílio de pinças, sendo considerados apenas aqueles que estavam inteiros ou possuíam a parte posterior do corpo (sifões e palhetas) intacta.

Os espécimes foram conservados em álcool e glicerina na proporção de 5:1, como recomendado por Müller e Lana (2004), para posteriormente serem encaminhados e tombados na coleção malacológica da Universidade Federal do Espírito Santo.

A identificação foi feita baseada na morfologia das palhetas utilizando-se Turner (1966) e Müller e Lana (2004).



**Figura 5.** Detalhe da técnica de triagem de troncos em laboratório (Autor: GEMA).

### **3.3. Metodologia de Implantação de Coletores**

Com o intuito de verificar se há diferença significativa entre o ataque à madeira em bosques de franja e bacia, bem como identificar quais as espécies de Teredinidae que causam este ataque, foram confeccionados 90 coletores de compensado laminado, prensados por quatro parafusos entre duas lâminas de PVC, com dimensões médias de 20x10x1,2 centímetros (modificado de MÜLLER E LANA, 2004) (fig. 6).



**Figura 6.** Detalhe do coletor utilizado neste estudo (Autor: GEMA).

Antes de serem colocados em campo, foram pesados cinco coletores sem as lâminas de PVC, a fim de se fazer uma média da massa destes antes do ataque por teredinídeos. A atividade em campo foi dividida em dois momentos. No primeiro foram instalados 60 destes coletores, sendo 30 no rio Itaúnas e 30 no rio São Mateus, que permaneceram no local durante os meses de julho de 2012 a março de 2013. Após esse período eles foram retirados e analisados. No segundo momento implantou-se mais 30 coletores, 15 em cada rio, que permaneceram durante março a agosto de 2013. Sua implantação foi feita da seguinte forma:

- No rio Itaúnas foram estabelecidas três áreas de estudo, duas em região de franja e uma em região de bacia. Essas regiões foram chamadas de 1 – frente (primeira região de franja), 1 – fundo (região de bacia) e 2 (segunda região de franja). Foram distribuídos números iguais de coletores em cada uma das áreas, sendo 10 na primeira fase do experimento e 5 na segunda.

- No rio São Mateus também estabeleceu-se três áreas de estudo, duas na franja e uma na bacia, que receberam as denominações de 1 – frente (primeira região de franja), 2 – frente (segunda região de franja) e 2 – fundo (região de bacia). A forma de distribuição dos coletores foi semelhante à empregada no rio Itaúnas.

As áreas foram escolhidas no rio Itaúnas com base nos estudos realizados por Silva (2011). Determinou-se para o rio São Mateus áreas semelhantes que pudessem, posteriormente, ser comparadas.

Em ambas as áreas os coletores foram implantados a uma distância mínima de 10 centímetros. Cada um deles foi preso por arames galvanizados nas árvores de mangue, na posição vertical, e em contato com o substrato (fig.7).



**Figura 7.** Detalhe dos coletores instalados em cada área amostrada (Autor: GEMA).

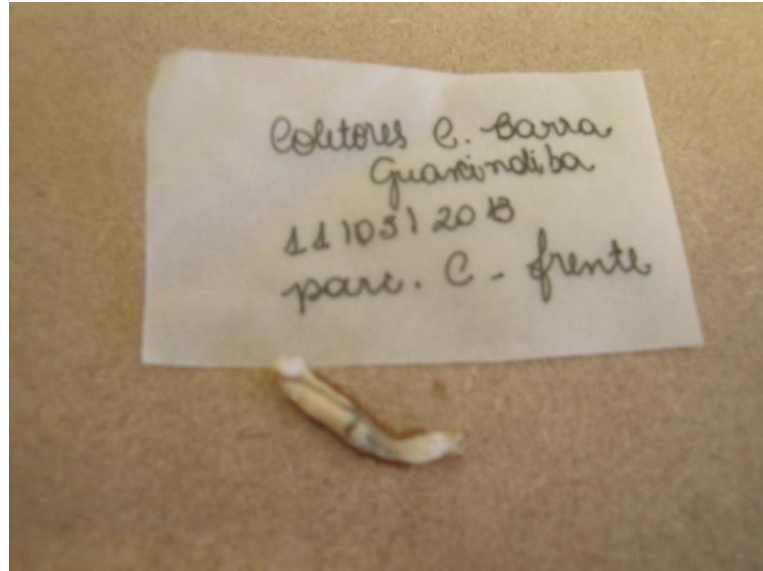
Decorrido o tempo de permanência em campo, os coletores foram retirados e encaminhados ao laboratório (fig. 8), onde foram desmontados (fig. 9), as placas de PVC descartadas, os espécimes retirados (fig. 10), preservados e identificados (ver Metodologia de Coletas Aleatórias, item 3.2). A madeira que restou de cada coletor foi seca em estufa à temperatura de 60°C por duas semanas, sendo pesada após esse intervalo para comparação das massas antes e depois do período em campo (fig.11).



**Figura 8.** Detalhe das incrustações que aderiram ao amostrador após período de permanência em campo (Autor: GEMA).



**Figura 9.** Detalhe interno do coletor após triagem dos espécimes (Autor: GEMA).



**Figura 10.** Indivíduo retirado do coletor e etiquetado para posterior identificação (Autor: GEMA).



**Figura 11.** Coletores pesados após a secagem (Autor: GEMA).

Para as análises estatísticas utilizou-se a versão 12 do programa Statistica<sup>®</sup>. A comparação das medianas das amostras independentes foi feita utilizando-se o teste U de Mann-Whitney, com significância de  $p < 0,05$ . O teste aplicado é considerado “uma das mais poderosas provas não paramétricas, e constitui uma alternativa extremamente útil da prova paramétrica t” (SIEGEL, 1975). Optou-se por ela devido às pressuposições exigidas pelo

modelo paramétrico não terem sido atendidas. A avaliação da similaridade entre as espécies e áreas foi feita através da análise de Cluster utilizando-se a distância Euclidiana com algoritmo de agrupamentos UPGMA (Unweighted-Pair Group Method with Arithmetic means).

### **3.4. Metodologia Empregada para Obtenção de Dados do Conhecimento Etnoecológico Local**

Esta etapa é parte integrante de um projeto maior executado pelo Laboratório de Gestão em Manguezal intitulado “Proposta Metodológica para Educação Ambiental no Ecossistema Manguezal, utilizando Recursos Etnoecológicos da Comunidade Ribeirinha, da Região das Meleiras e Barreiras, no município de Conceição da Barra, ES”, registrado no comitê de ética do Centro Universitário do Norte do Espírito Santo sob o número: 06692412.5.0000.5063.

Com o intuito de se conhecer a relação da comunidade de pescadores que vive no entorno dos manguezais de Conceição da Barra com a família Teredinidae, foram entrevistados 45 pescadores com idades entre 17 e 79 anos, selecionados através da técnica “bola de neve” (SILVANO, 2001) - que consiste na indicação de um possível entrevistado por outro que já tenha respondido ao questionário, reiniciando o processo até que as indicações comecem a se repetir - as áreas de Meleiras e Barreiras foram escolhidas por apresentarem manguezal em seu entorno e serem consideravelmente povoadas por pescadores.

A técnica utilizada foi a entrevista face-a-face com roteiro semiestruturado contendo 15 perguntas (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010). Nas primeiras oito questões foram coletadas informações sobre o perfil do entrevistado; as outras sete buscavam levantar informações a respeito dos Teredinidae, como o tempo que demoram para degradar um barco de madeira e se utilizam algum produto químico para evitar a incrustação por indivíduos deste táxon (anexo 1).

Além do formulário, também foi empregado o teste projetivo, que consistia na apresentação de uma prancha confeccionada com imagens de teredinídeos (COSTA NETO,

2003), com o intuito de se obter o nome popular da família Teredinidae na área de estudo, que até aquele momento era desconhecido (anexo 2).

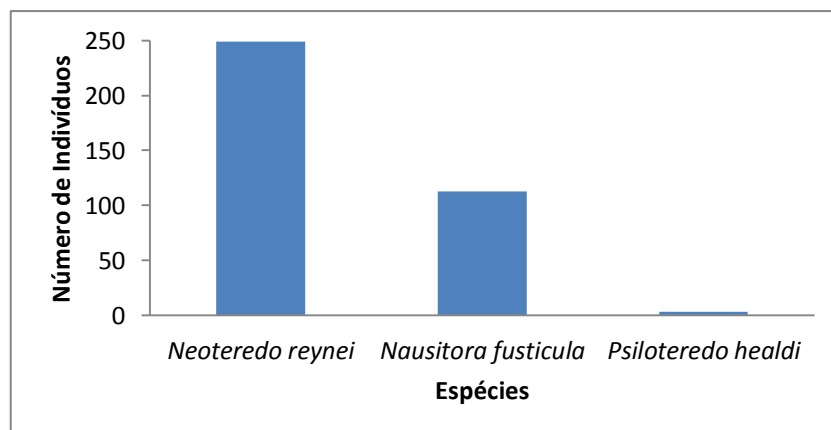
De posse dessas respostas, os dados foram analisados a fim de se conhecer a relação entre a comunidade de pescadores local e os indivíduos do táxon. Em algumas questões, os entrevistados deram mais de uma resposta e, devido a isso, a análise foi feita com base no número de respostas e não no número de entrevistados.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Rio São Mateus

#### 4.1.1. Resultados Obtidos com as Coletas de Troncos

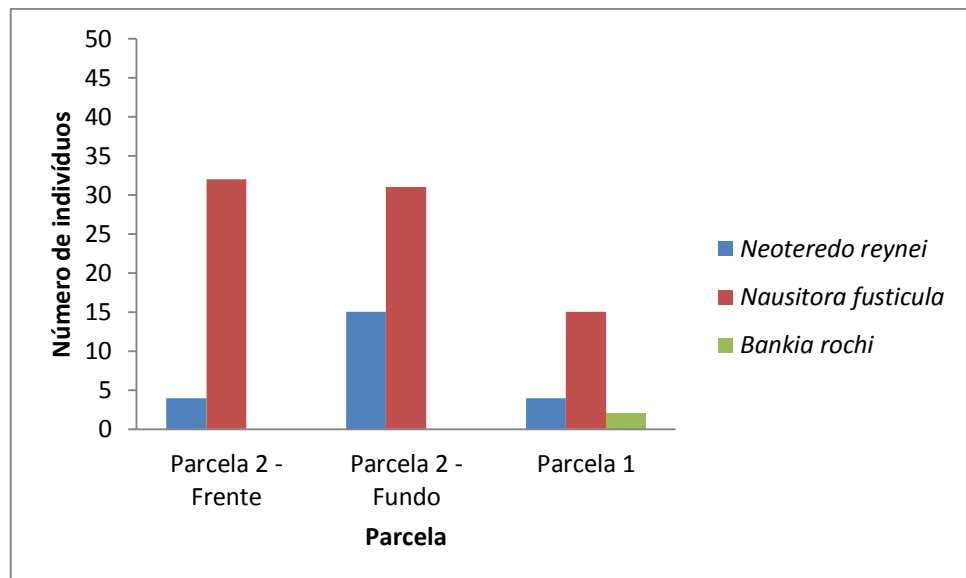
No rio São Mateus foi obtido um total de 365 indivíduos distribuídas em três espécies; a salinidade mínima medida foi de zero (0) enquanto que a máxima foi 30. As espécies coletadas foram *Neoteredo reynei* (Bartsch, 1920) e *Psiloteredo healdi* (Bartsch, 1931), pertencentes à subfamília Teredininae; e *Nausitora fusticula* (Jeffreys, 1860), da subfamília Bankiinae. *N. reynei* foi a espécie com o maior número de indivíduos coletados de todas as campanhas (249), tendo-se obtido o maior número de espécimes na campanha do mês de junho de 2012 (84) (figura 12).



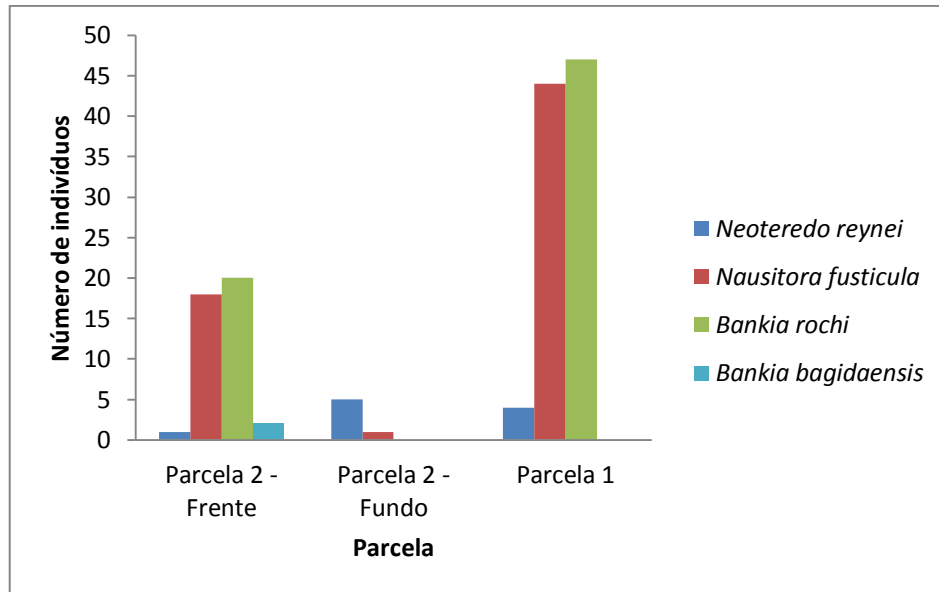
**Figura 12.** Densidade de indivíduos por espécie coletados no rio São Mateus.

#### 4.1.2. Resultados Obtidos com os Coletores

Na primeira fase do experimento foram coletados 103 indivíduos que pertenciam a três espécies, sendo elas *N. fusticula* (78 indivíduos), *N. reynei* (23 espécimes) e *B. rochi* (dois indivíduos) (fig. 13). Já na segunda fase deste experimento foram encontrados 143 teredinídeos de cinco espécies diferentes. A espécie *B. rochi* foi encontrada somente em coletores de franja (fig. 14). *N. fusticula* também foi encontrada em grande número nas mesmas regiões.

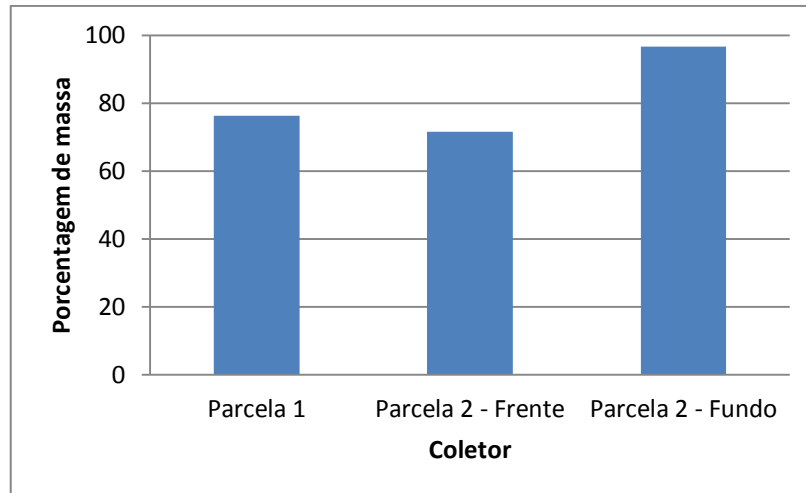


**Figura 13.** Exemplos da família Teredinidae encontrados em coletores implantados no rio São Mateus na primeira fase do experimento.

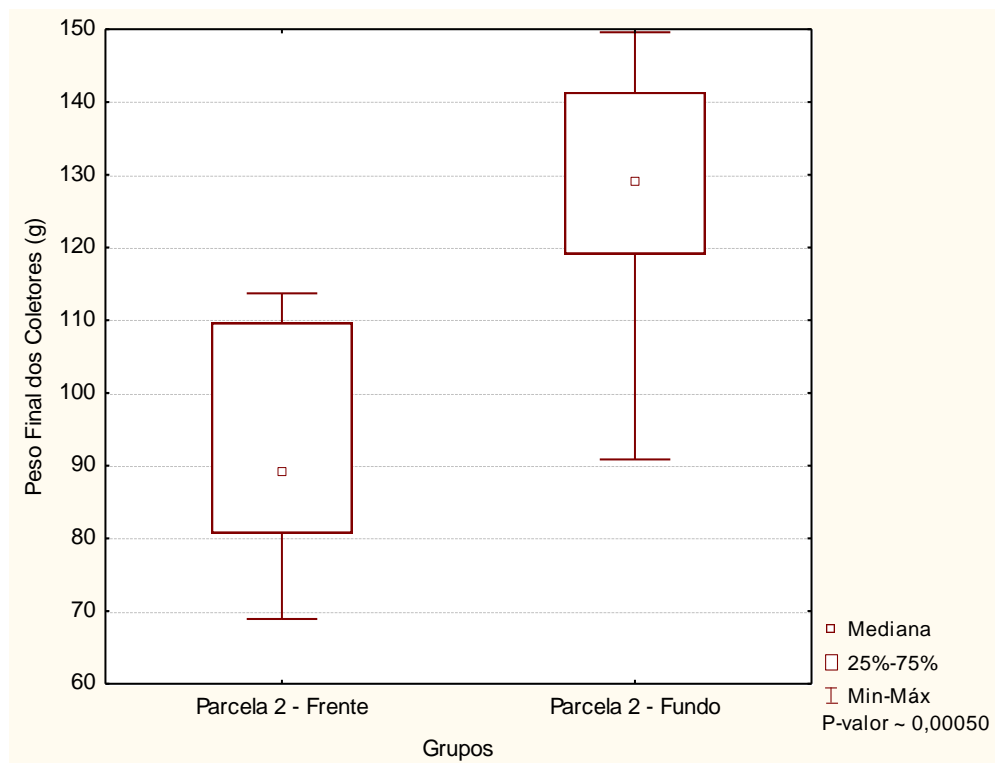


**Figura 14.** Espécies encontradas em coletores implantados no rio São Mateus na segunda fase do experimento (março a agosto de 2013).

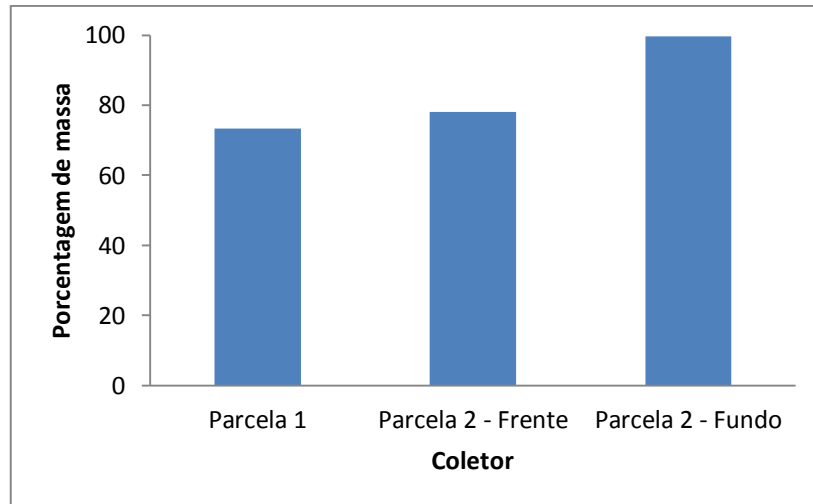
Entre julho de 2012 e março de 2013 houve maior ataque aos coletores de franja. Dentre estes, os localizados na parcela 2 – frente foram os que perderam maior massa (fig. 15). Comparadas nas massas restantes dos coletores de frente e fundo desta parcela observa-se que as diferenças são estatisticamente significativas ( $p \sim 0,00050$ ), como pode ser observado na figura 16. Na segunda fase do experimento as parcelas de franja continuaram a ser as mais atacadas, com a parcela 1 apresentando maior degradação de seus coletores (fig. 17). Ao comparar os coletores de frente e fundo da parcela 2 através do teste U, obteve-se resultado estatisticamente significativo para as diferenças nas massas (fig. 18).



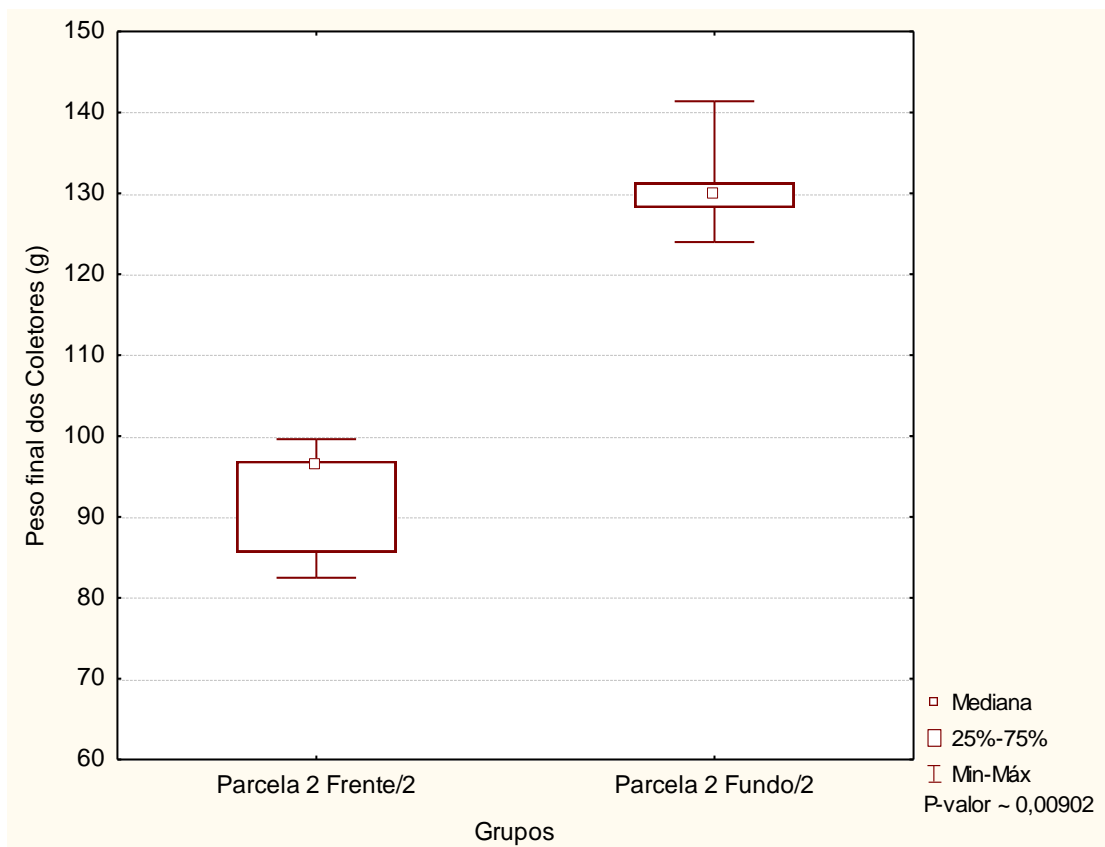
**Figura 15.** Massa final dos coletores implantados no rio São Mateus na segunda fase do experimento. Os valores são dados em porcentagem.



**Figura 16.** Box Plot de comparação das massas dos coletores de franja e bacia implantados no rio São Mateus entre os meses de julho de 2012 e março de 2013. Estão representados no gráfico mínimos e máximos observados, quartis e medianas.



**Figura 17.** Massa final dos coletores implantados no rio São Mateus entre os meses de março e julho de 2013. Os valores são dados em porcentagem.

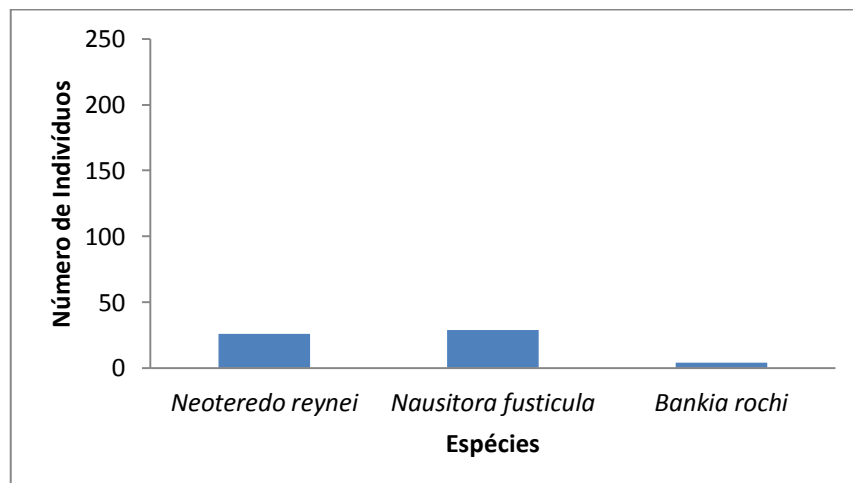


**Figura 18.** Box Plot para a variável peso dos coletores implantados nas áreas da parcela dois do rio São Mateus entre março e agosto de 2013.

## 4.2. Rio Itaúnas

### 4.2.1. Resultados Obtidos com as Coletas de Troncos

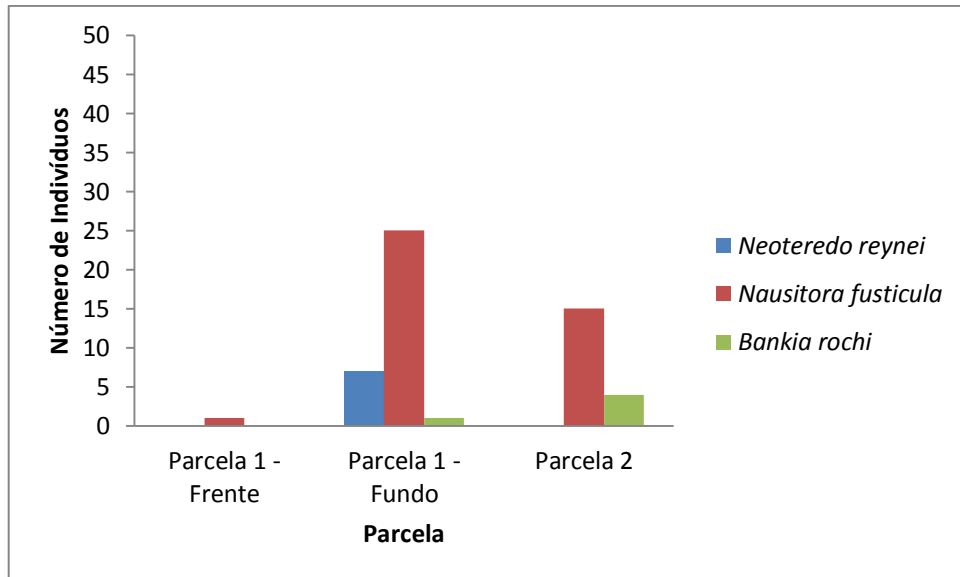
No rio Itaúnas encontrau-se 59 espécimes em salinidade mínima de dois e máxima de 37. Coletou-se *N. reynei* e os indivíduos da subfamília Bankiinae *Bankia rochi* (Moll, 1931) e *N. fusticula*, sendo esta última a mais representativa quanto ao número de indivíduos encontrados das quatro campanhas realizadas (29 indivíduos). O maior número de indivíduos obtidos dessa espécie em uma única campanha foi 9, na coleta do mês de dezembro de 2012 (figura 19).



**Figura 19.** Número de indivíduos por espécie encontrados no rio Itaúnas.

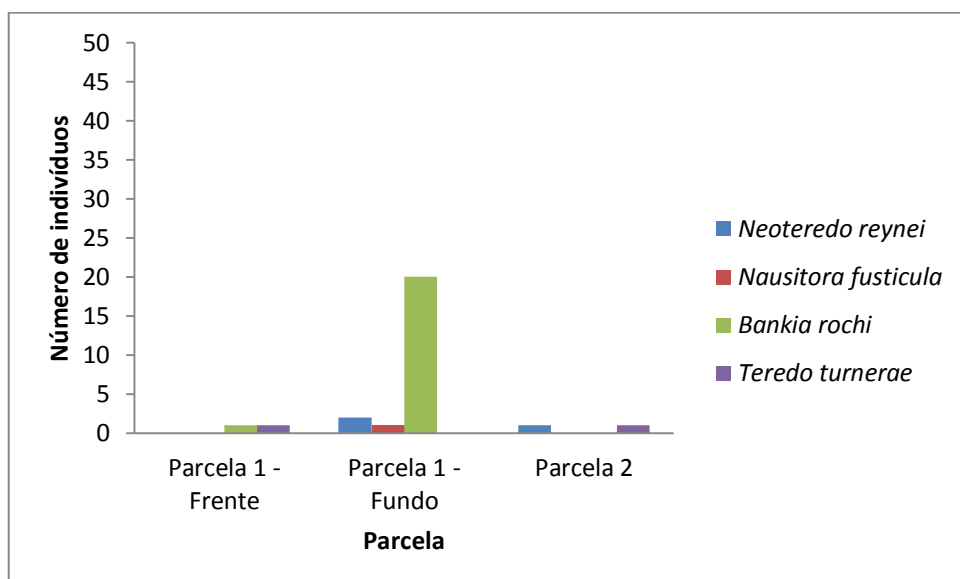
### 4.2.2. Resultados Obtidos com os Coletores

Nos coletores que permaneceram em campo durante os meses de julho de 2012 e março de 2013 foram identificados 54 indivíduos do táxon Teredinidae. A espécie *N. fusticula* foi a que apresentou maior número de indivíduos coletados, tendo sido encontrada, nessa fase do experimento, em todas as áreas (fig. 20).



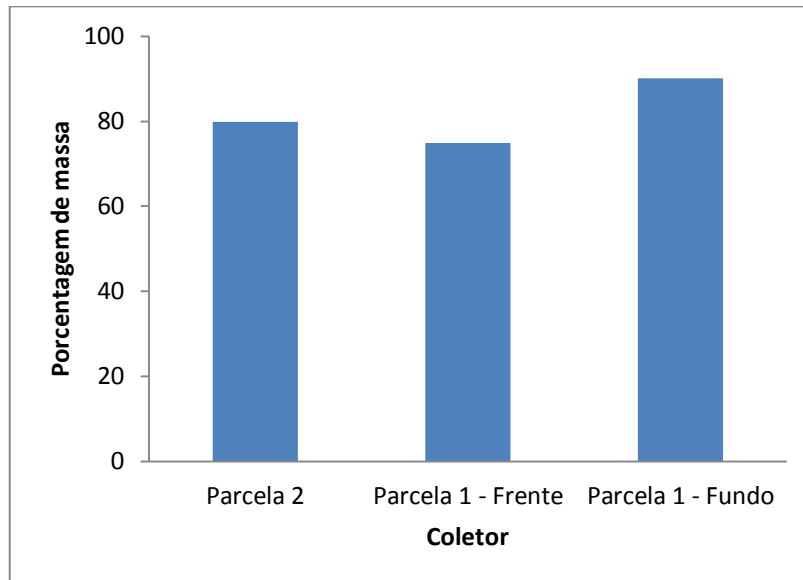
**Figura 20.** Densidade de indivíduos por espécie obtidos em coletores na primeira fase do experimento.

Já no segundo momento (março a agosto de 2013) foram encontrados 27 espécimes pertencentes a quatro espécies diferentes. *Bankia rochi* foi a que apresentou maior expressividade, sendo encontrada tanto na frente quanto no fundo da parcela 1 (fig. 21). Também foi registrada *Teredo turnerae* (Müller; Lana, 2004), pertencente à subfamília Teredininae.



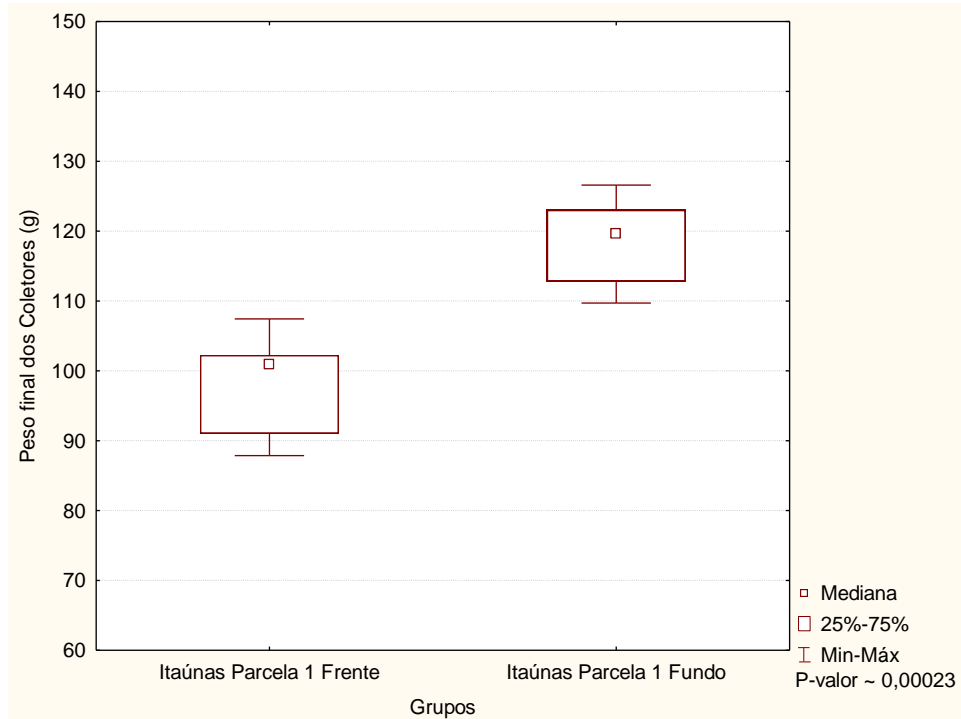
**Figura 21.** Número de indivíduos por espécie retirados de coletores implantados no rio Itaúnas na segunda fase do experimento.

Durante a primeira fase do experimento as áreas com maior ataque aos coletores foram as localizadas na frente do bosque, tendo sido a parcela 1 – frente a que apresentou o maior ataque. Os resultados são apresentados a seguir (fig. 22).



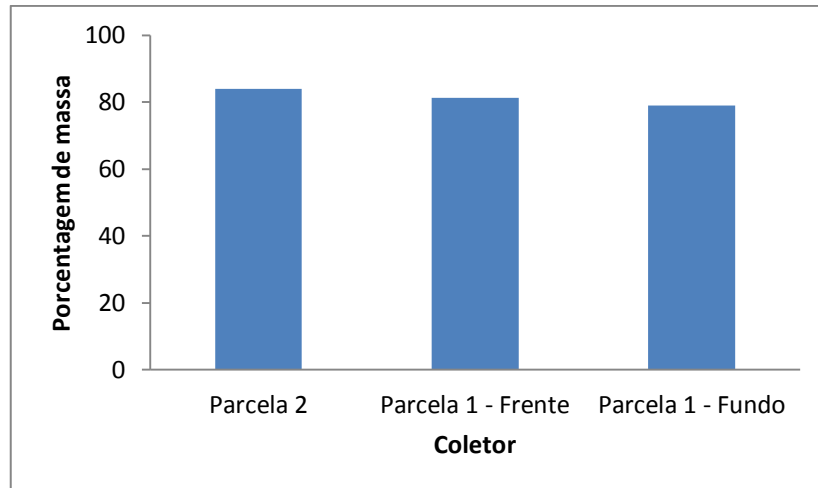
**Figura 22.** Massa final dos coletores implantados no rio Itaúnas entre julho de 2012 e março de 2013. Os valores são dados em porcentagem.

Comparando-se as massas dos coletores de franja e bacia da parcela 1, observa-se que a frente possui massas significativamente menores que as do fundo, como demonstrado na figura a seguir (fig. 23):

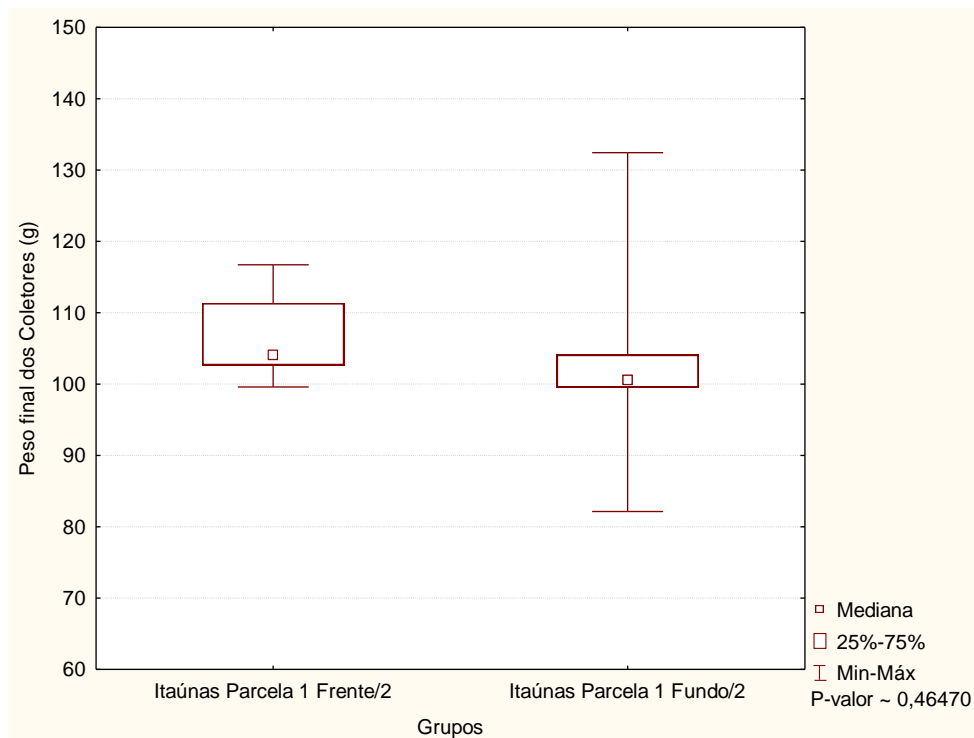


**Figura 23.** Box Plot de massa dos coletores de franja e bacia implantados no rio Itaúnas na primeira fase do experimento (julho de 2012 a março de 2013). Mínimos e máximos observados, quartis e medianas estão representados.

Na segunda fase do experimento, entretanto, o resultado obtido foi diferente visto que a parcela localizada na bacia foi a que apresentou maior degradação do coletor (fig. 24). Contudo, comparando-se os valores desta com os da parcela 1 – Frente através do teste de Mann-Whitney verificou-se que não houve diferença significativa entre as massas dos coletores das duas áreas ( $p \sim 0,46470$ ), conforme mostra a figura 25.



**Figura 24.** Massa restante dos coletores implantados no rio Itaúnas entre março e julho de 2013. Os valores são dados em porcentagem.



**Figura 25.** Box Plot de massa dos coletores de franja e bacia implantados no rio Itaúnas entre março e julho de 2013. Mínimos e máximos observados, quartis e medianas estão representados.

#### 4.3. Os Táxons Encontrados nas Galerias de Teredinidae

Nas coletas feitas em ambos os rios foram visualizados, em galerias vazias, espécimes das classes Polychaeta, que integra o filo Annelida (fig. 26); Gastropoda, outra classe do filo Mollusca; e Crustacea, incluída no filo Arthropoda (fig. 27). Em campo também foram avistadas árvores vivas de *Rhizophora mangle* L. sendo perfuradas por indivíduos da espécie *N. reynei* (fig. 28).



**Figura 26.** Indivíduo da classe Polychaeta coletado em galeria vazia de Teredinidae (Autor: GEMA).



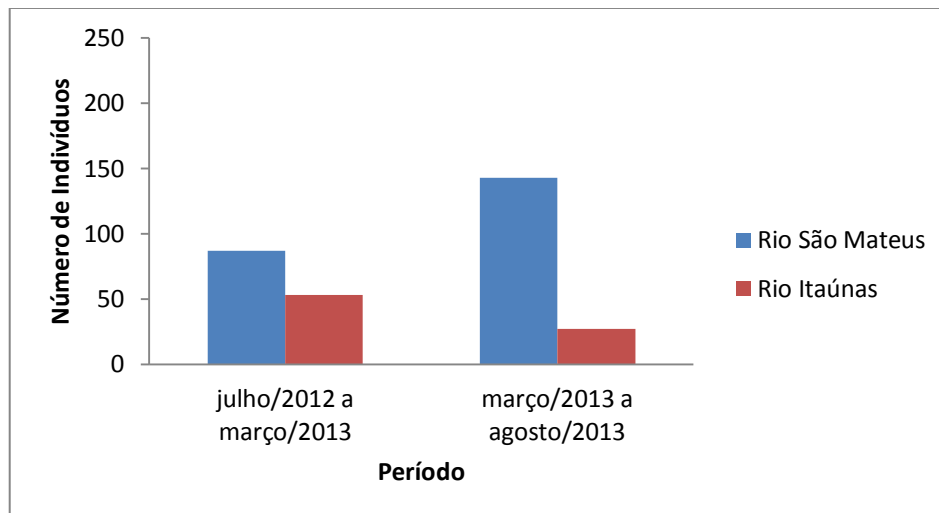
**Figura 27.** Aratu (*Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837)) avistado em galeria vazia de Teredinidae (Autor: GEMA).



**Figura 28.** *Neoterredo reynei* encontrado perfurando árvore viva de *Rhizophora mangle* no manguezal do rio São Mateus (Autor: GEMA).

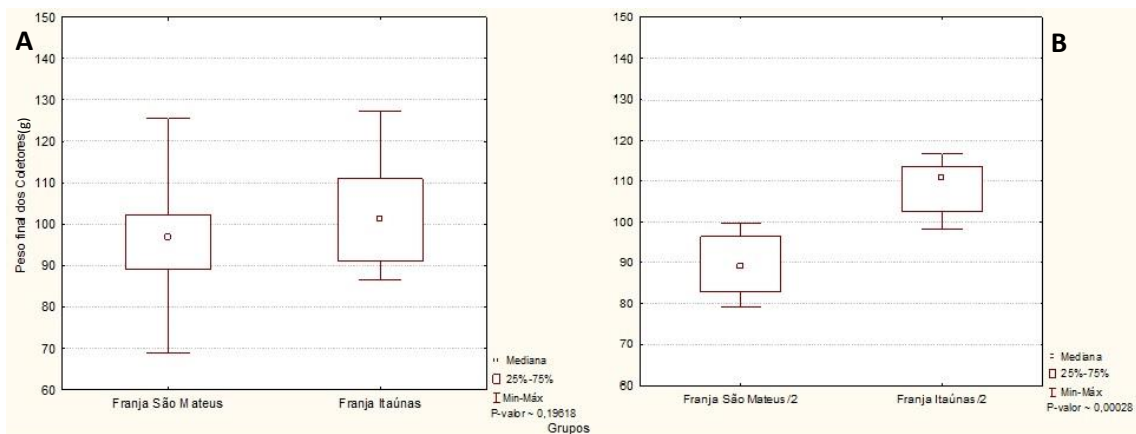
#### 4.4. Comparação Entre as Áreas

Quando comparados os números de indivíduos encontrados em coletores implantados nos manguezais, percebe-se que a quantidade de espécimes é maior no rio São Mateus, tanto na primeira quanto na segunda fase do experimento (fig. 29).



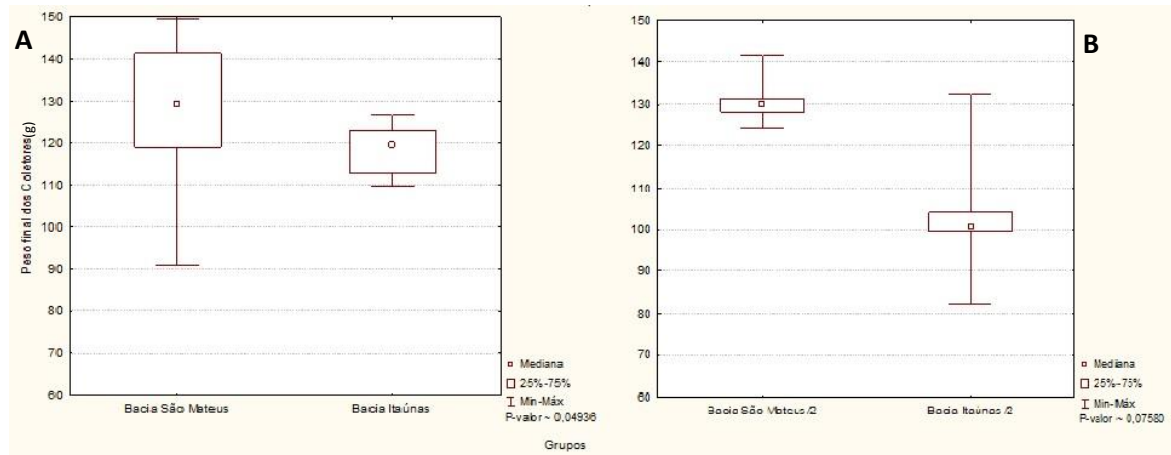
**Figura 29.** Gráfico do número de indivíduos de Teredinidae obtidos nos coletores dos rios São Mateus e Itaúnas nas duas fases do experimento.

Ao se comparar as massas dos coletores de franja dos rios São Mateus e Itaúnas através do teste U tem-se resultado estatisticamente não significativo na primeira fase do experimento ( $p \sim 0,19618$ ) (fig. 30-a) e significativo na segunda fase ( $p \sim 0,00028$ ) (fig. 30-b).



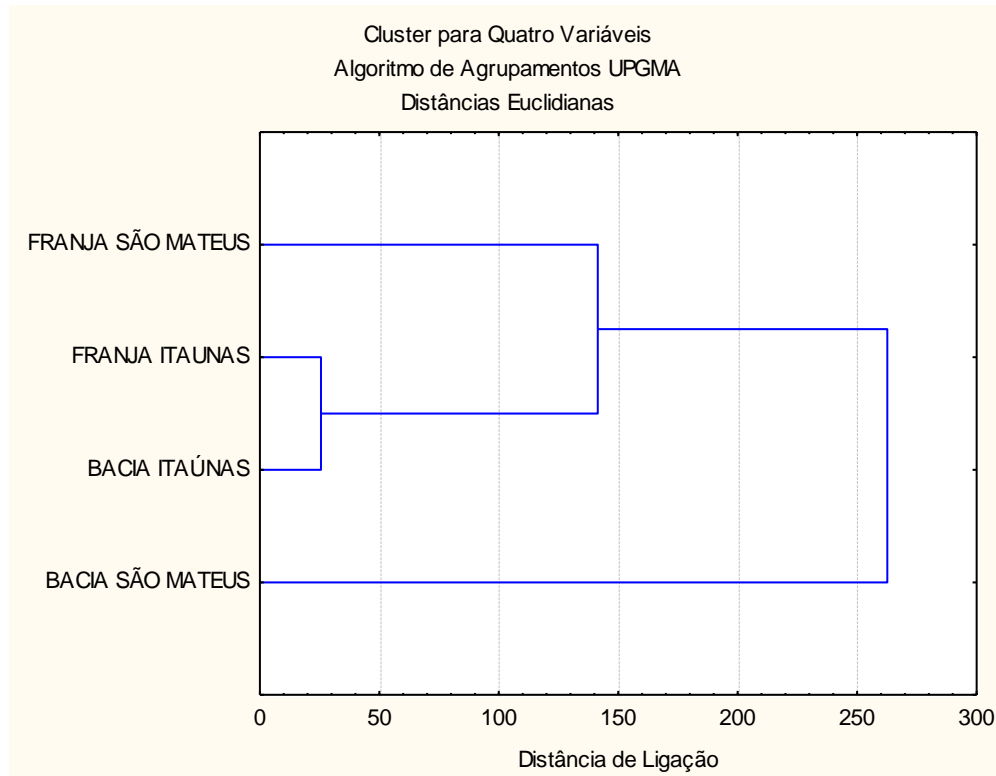
**Figura 30.** Box Plot das massas dos coletores de franja implantados nos rios São Mateus e Itaúnas na primeira (julho de 2012 a março de 2013) (a) e segunda fases do experimento (março a agosto de 2013) (b).

Comparadas as massas finais dos coletores implantados na região de bacia dos dois rios através do mesmo teste, obteve-se diferenças significativas na primeira fase do experimento ( $p \sim 0,04936$ ) (fig. 31-a) e não significativas na segunda fase ( $p \sim 0,07580$ ) (fig. 31-b).



**Figura 31.** Box Plot das massas dos coletores de bacia implantados nos rios São Mateus e Itaúnas na primeira (julho de 2012 a março de 2013) (a) e segunda fases do experimento (março a agosto de 2013) (b).

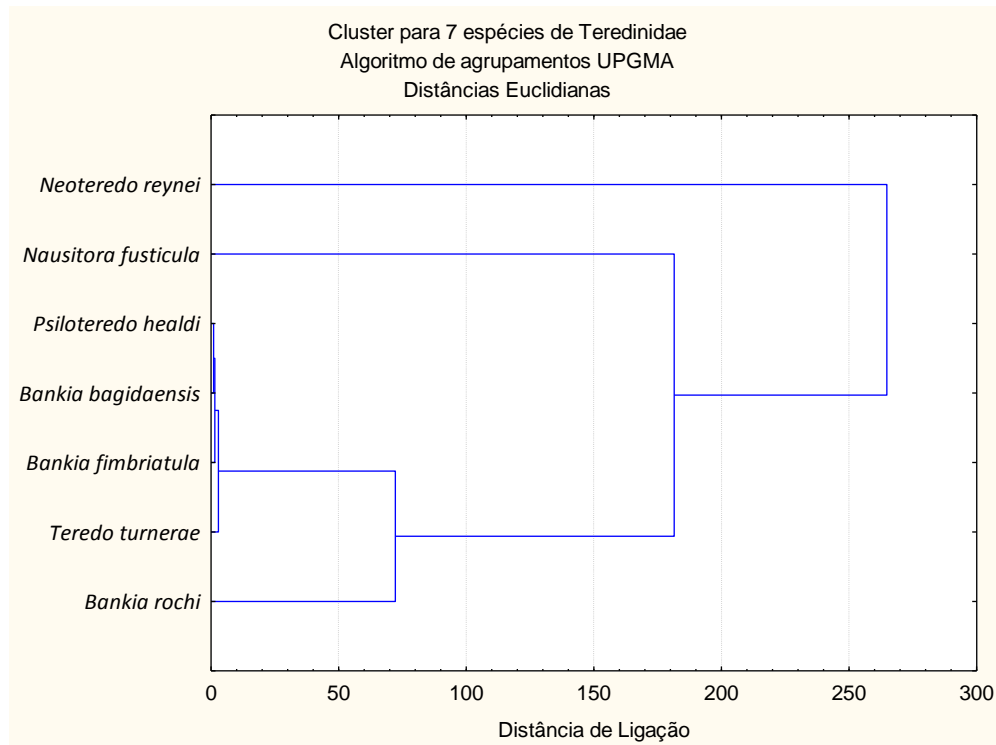
Através da análise de cluster pôde-se observar que as regiões de franja e bacia do rio Itaúnas são as mais similares com relação às espécies encontradas. A área que apresentou maior dissimilaridade foi a bacia do rio São Mateus, como demonstrado na figura 32.



**Figura 32.** Análise de agrupamento para demonstração do grau de similaridade entre franjas e bacias das duas áreas de estudo.

#### 4.5. A Relação Entre as Espécies Encontradas

A análise de Cluster demonstrou que, dentre as espécies coletadas neste estudo as mais similares, com relação à sua presença nas franjas e bacias dos dois rios objetos de estudo, são *P. healdi* e *B. bagidaensis*, seguidas de *B. fimbriatula*. A espécie com menor similaridade foi *N. reynei* (fig.33).



**Figura 33.** Análise de agrupamento para demonstração do grau de similaridade entre as espécies encontradas nas franjas e bacias das duas áreas de estudo.

Com relação à variação de salinidade em que foram coletadas, pôde-se perceber que um maior número de espécies foi obtido em regiões onde esta é maior, tendo seu pico naquelas entre 20 e 24, como descrito na tabela a seguir (tab. 1):

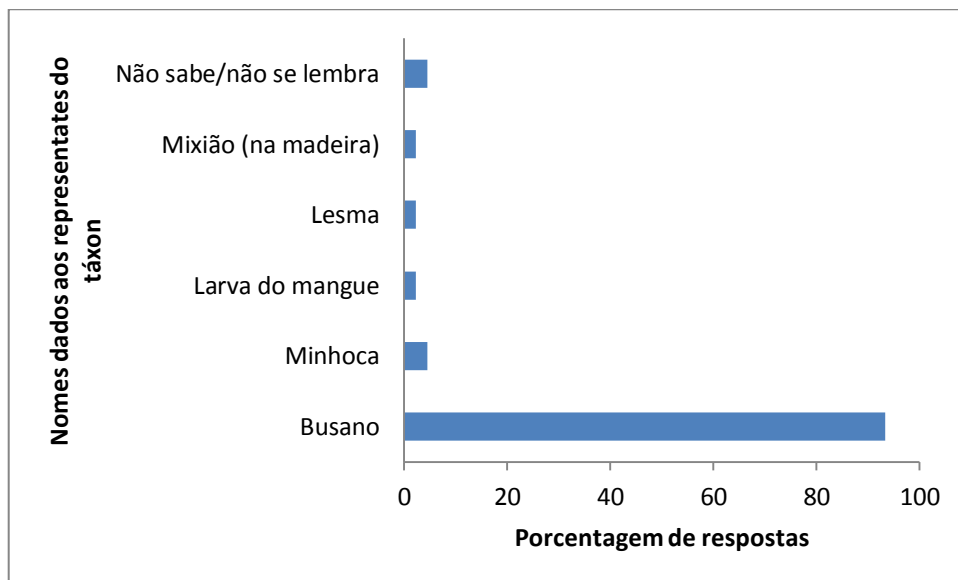
**Tabela 1.** Distribuição das espécies de Teredinidae de acordo com as salinidades obtidas no presente estudo (troncos e coletores).

Espécie	Salinidade							
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39
<i>Neoteredo reynei</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nausitora fusticula</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Psiloteredo healdi</i>					X			
<i>Bankia rochi</i>		X	X	X	X	X		
<i>Bankia fimbriatula</i>				X	X	X		
<i>Bankia bagidaensis</i>	X	X	X	X	X			
<i>Teredo turnerae</i>				X	X	X	X	X

#### 4.6. Resultado Obtido com o Levantamento de Conhecimento Etnoecológico Local

##### 4.6.1. O Nome Dado à Família Tereidinidae

Quando perguntados se conheciam o animal apresentado na prancha, todos responderam que sim. Os nomes mencionados foram os mais diversos possíveis. Porém, o citado um maior número de vezes foi *Busano* (figura 34).



**Figura 34.** Nome dado aos teredinídeos, segundo os pescadores locais.

##### 4.6.2. Conhecimento a Respeito da Preservação dos Barcos de Madeira

A grande maioria dos pescadores respondeu que conhecia e usava algum produto em seu barco para evitar o ataque dos teredinídeos. Dentre os mencionados, o mais citado foi o pixe (fig. 35):

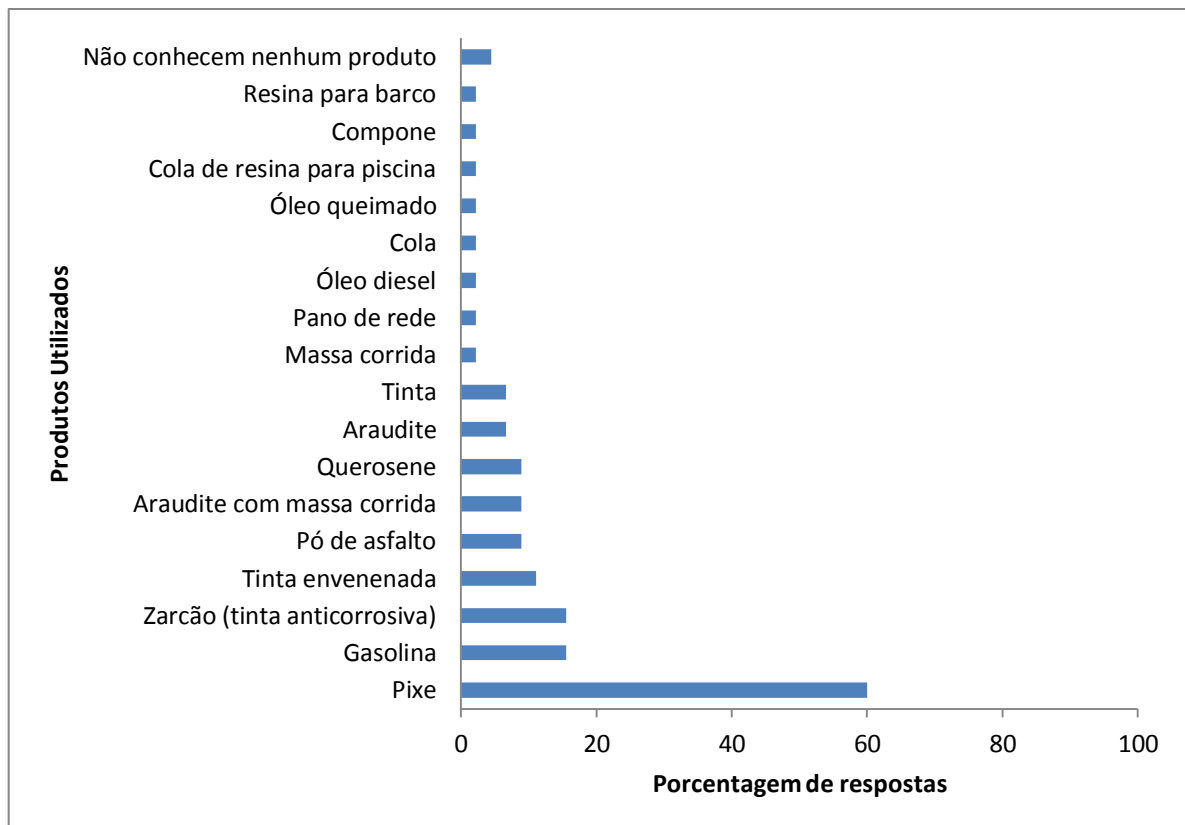
*“Passam pixe, mas mesmo assim ainda fura o barco.”*

(Dona R., 58 anos)

*“Não pinto, passo pixe no barco e quando perfura jogo gasolina.”*

(Seu J., 53 anos)

Outro produto apontado e facilmente visualizado nas embarcações foi o araudite (fig. 36):



**Figura 35.** Produtos utilizados pelos pescadores para evitar o ataque dos teredinídeos.



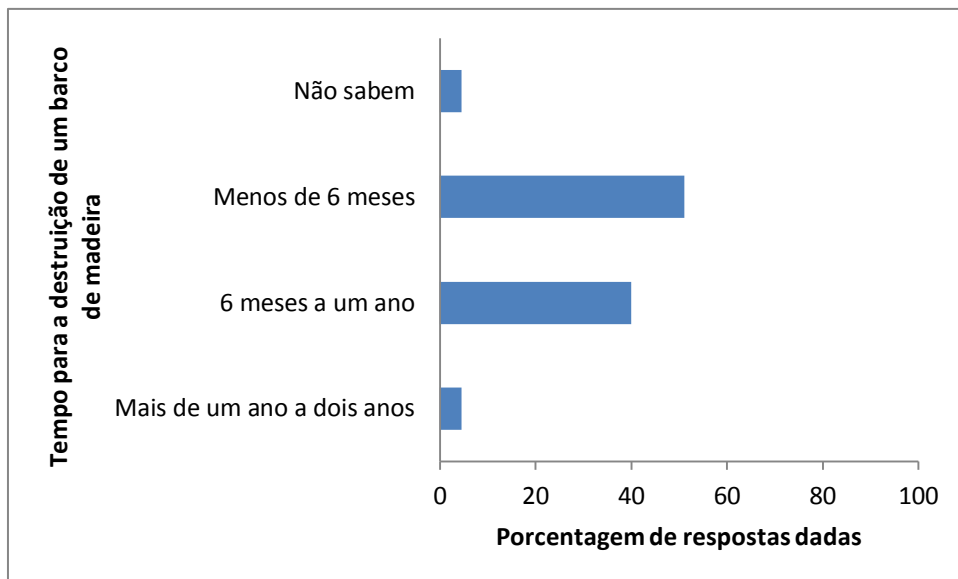
**Figura 36.** Araudite, um dos produtos citados, sendo utilizado para reforma de um barco de madeira (Autor: GEMA).

#### **4.6.3. O Período de Tempo Para a Destruição Total de um Barco de Madeira**

Quando questionados a respeito do tempo que os Teredinidae demoram para destruir por completo um barco de madeira (fig. 37), a maioria das respostas dadas foi que em menos de seis meses essa ação é executada (51,1% das respostas). Outros, entretanto, citaram que esses indivíduos demoram de seis meses a dois anos para infestarem um barco por completo (fig. 38).



**Figura 37.** Barco atacado por Teredinidae (Autor: GEMA).

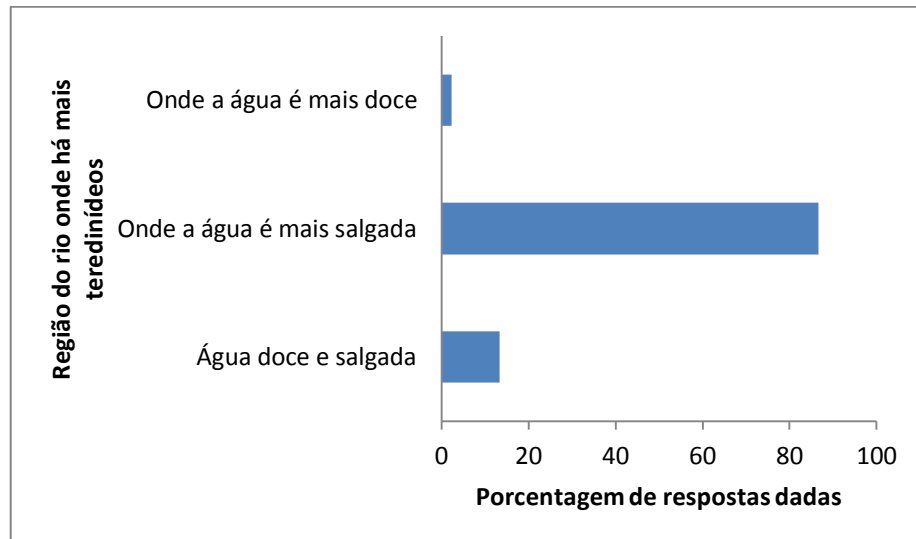


**Figura 38.** Tempo para os Teredinidae inutilizarem um barco de madeira, segundo os pescadores.

#### 4.6.4. Região de Maior Ataque por Indivíduos da Família Teredinidae

A grande maioria das respostas dadas pelos pescadores das Meleiras e Barreiras foi de que há uma maior infestação por teredinídeos em locais onde a água do rio é mais salina,

quando comparados com regiões de baixa salinidade. Uma segunda resposta dada foi que, independente da região, a infestação por esses indivíduos é a mesma (fig. 39).



**Figura 39.** Região do rio onde há maior ataque por tereidídeos.

A resposta dada em maior número pelos entrevistados condiz com os resultados apresentados na tabela 1 (vide página 55).

#### 4.6.5. Sobre os Prejuízos Causados

Os pescadores das Meleiras e Barreiras foram unânimes em dizer que os busanos causam sim muitos prejuízos, principalmente no que diz respeito à destruição dos seus barcos:

*“Tem que trocar o fundo do barco.”*

(Seu M., 52 anos)

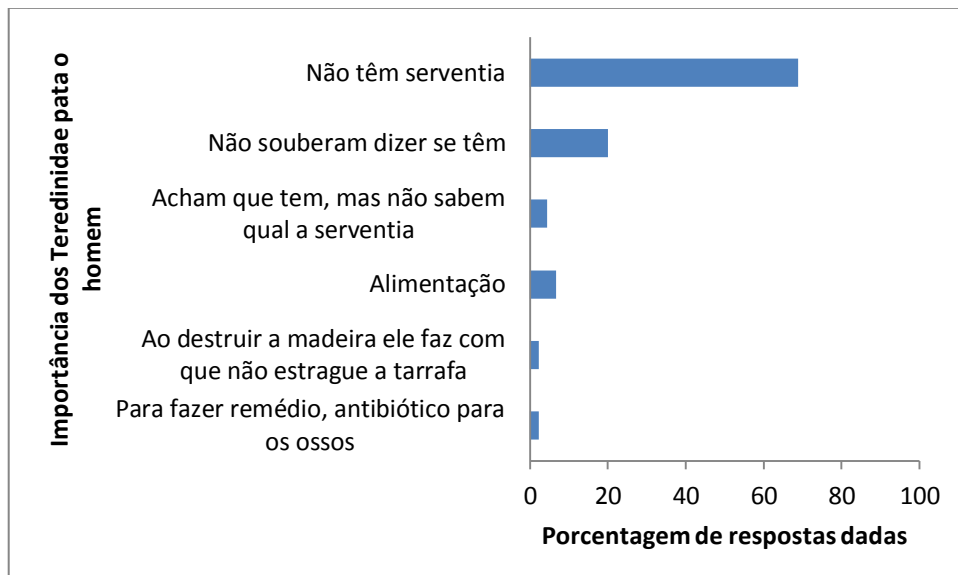
#### 4.6.6. Sobre a Importância dos Teredinídeos Para o Homem

Quando perguntado a respeito da utilidade dos Teredinidae, a grande maioria das respostas foi de que esses indivíduos não têm nenhuma serventia para o homem:

*“Só serve pra destruir o barco”*

(Dona R., 58 anos)

Houve ainda os que mencionaram que os busanos são utilizados na alimentação, porém nenhum dos entrevistados afirmou ser adepto de tal prática (figura 40).



**Figura 40.** Sobre a importância dos Teredinidae para o homem.

#### 4.5.7. A Importância dos Teredinidae Para o Ambiente

Assim como na pergunta anterior, quando se questionou a respeito da importância ambiental dos busanos a maioria das respostas dadas foi de que essa família não tem importância para o meio ambiente:

*“Come os mangues e os peixes não conseguem se esconder.”*

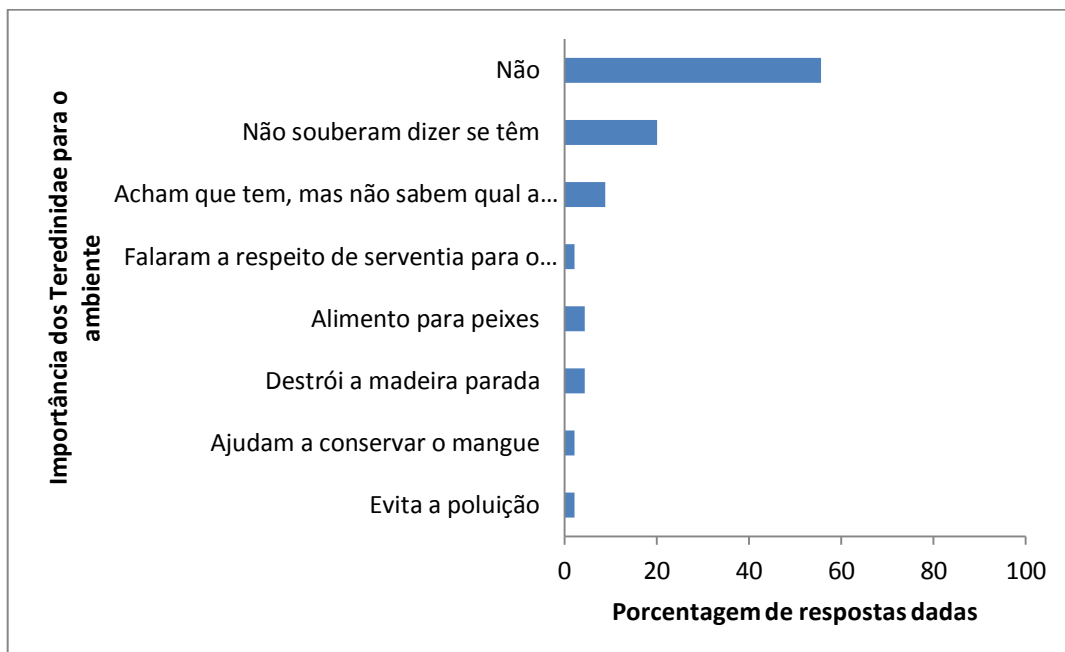
(Seu R., 58 anos)

Houveram, entretanto, os que mencionaram que o grupo tem sim sua importância:

*“Podem brocar as madeiras que ficam na beira, e elas caem na água e os peixes podem viver”.*

(Seu G., 28 anos)

A figura 41 ilustra todas as respostas dadas:



**Figura 41.** A importância dos busanos para o ambiente, segundo pescadores locais.

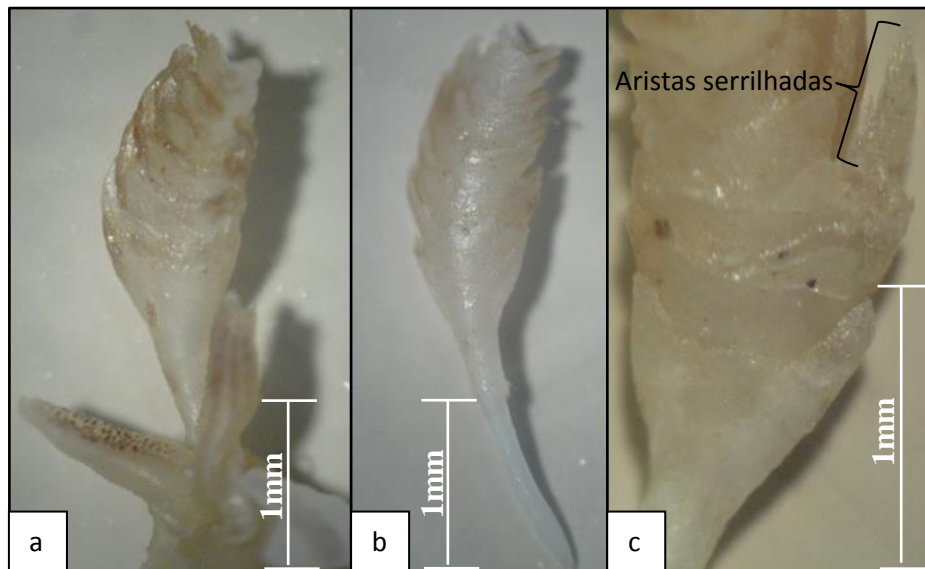
## 5. DIAGNOSE

### 5.1. Subfamília Bankiinae

#### 5.1.1. *Bankia bagidaensis* (Roch, 1931) (fig. 42 a – c)

*Bankia bagidaensis* possui lâmina constituída de inúmeros cones calcários moderadamente separados entre si. Bordas externa e interna dos cones em forma de “U” suave. Margem periostracoal projetando-se lateralmente em aristas curtas e serrilhadas. Ausência de acúleos periostracoais. Comprimento do pedúnculo menor que o da lâmina.

Sifões separados ao longo de todo o seu comprimento e pigmentação presente sob a forma de pintas marrons na superfície de contato dos sifões inalante e exalante (MÜLLER E LANA, 2004).



**Figura 42.** Imagens da parte posterior de *Bankia bagidaensis* indicando caracteres de identificação. a - Sifões e face interna da palheta; b - Face externa da palheta; c - Arista serrilhada (Autor: GEMA).

#### 5.1.2. *Bankia fimbriatula* (Moll; Roch, 1931) (fig. 43 a – c)

Segundo Müller e Lana (2004), esta espécie apresenta palhetas muito longas, delicadas e com vários cones, que se encontram bastante separados em indivíduos menores. As bordas interna e externa dos cones possuem forma de “V” profundo, com perióstraco se estendendo lateralmente em aristas longas, agudas e serrilhadas. Possuem pedúnculo longo e delicado, com comprimento menor que o da lâmina.



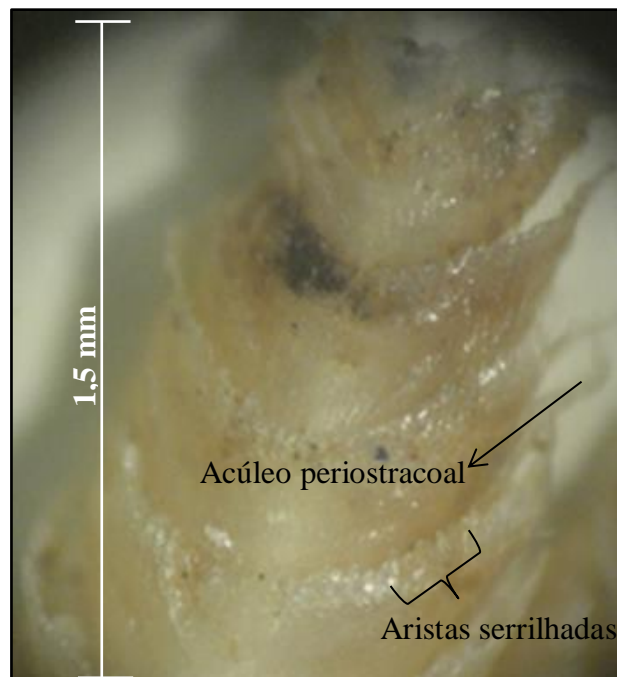
**Figura 43.** Palheta calcária de *Bankia fimbriatula* (a); b – Face externa e c – Face interna da palheta, possibilitando a visualização do perióstraco e das aristas serrilhadas (Autor: GEMA).

### 5.1.3. *Bankia rochi* (Moll, 1931) (figs. 44 a – c e 45)

Esta espécie apresenta lâmina composta por vários cones moderadamente próximos uns dos outros, diferenciando-se das demais espécies de *Bankia* por apresentar acúleos periostacoais que, por estarem aderidos à capa periostacoal dos cones, podem ser de difícil visualização. As faces interna e externa dos cones apresentam formato de “U”, com comprimento do pedúnculo menor que o da lâmina. Os sífões são longos e unidos, exceto na extremidade distal. A pigmentação destes apresenta-se sob a forma de pintas marrons na extremidade distal (MÜLLER E LANA, 2004).



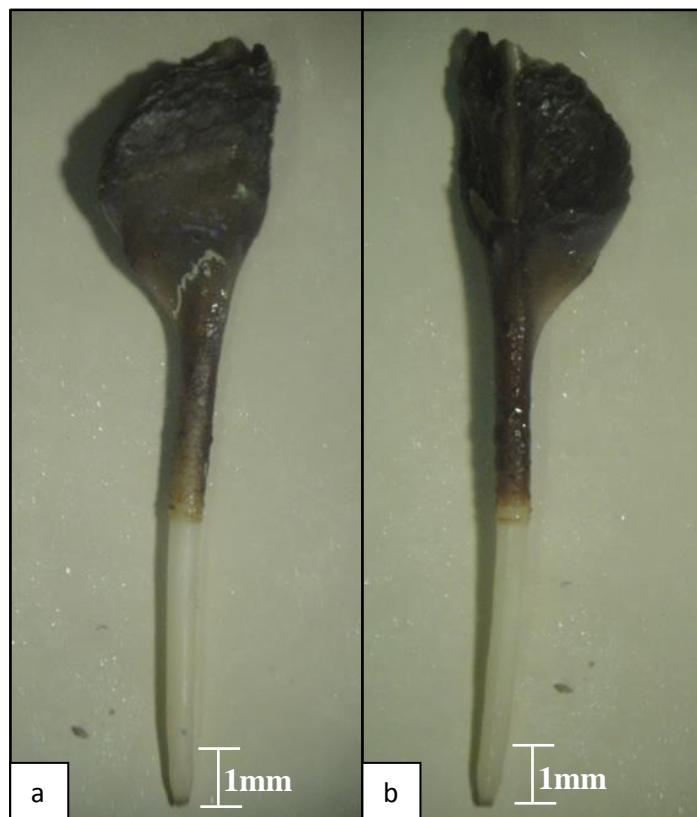
**Figura 44.** Imagens da região posterior de *Bankia rochi* indicando a – Face externa da palheta calcária, b – Face interna e c – Sifões e face interna da palheta (Autor: GEMA).



**Figura 45.** Face externa da palheta, evidenciando aristas serrilhadas e acúleo periostracoal (Autor: GEMA).

#### 5.1.4. *Nausitora fusticula* (Jeffreys, 1860) (fig. 46 a – b)

*Nausitora fusticula* possui palhetas sólidas, desenvolvidas e assimétricas, com face externa da lâmina calcária convexa e face interna plana, com cones evidenciados na porção distal da lâmina. Apresenta pedúnculo cilíndrico e sólido, com comprimento maior ou equivalente ao da lâmina. O perióstraco reveste cada um dos cones calcários, projetando-se lateralmente em grossas aristas (MÜLLER E LANA, 2004).



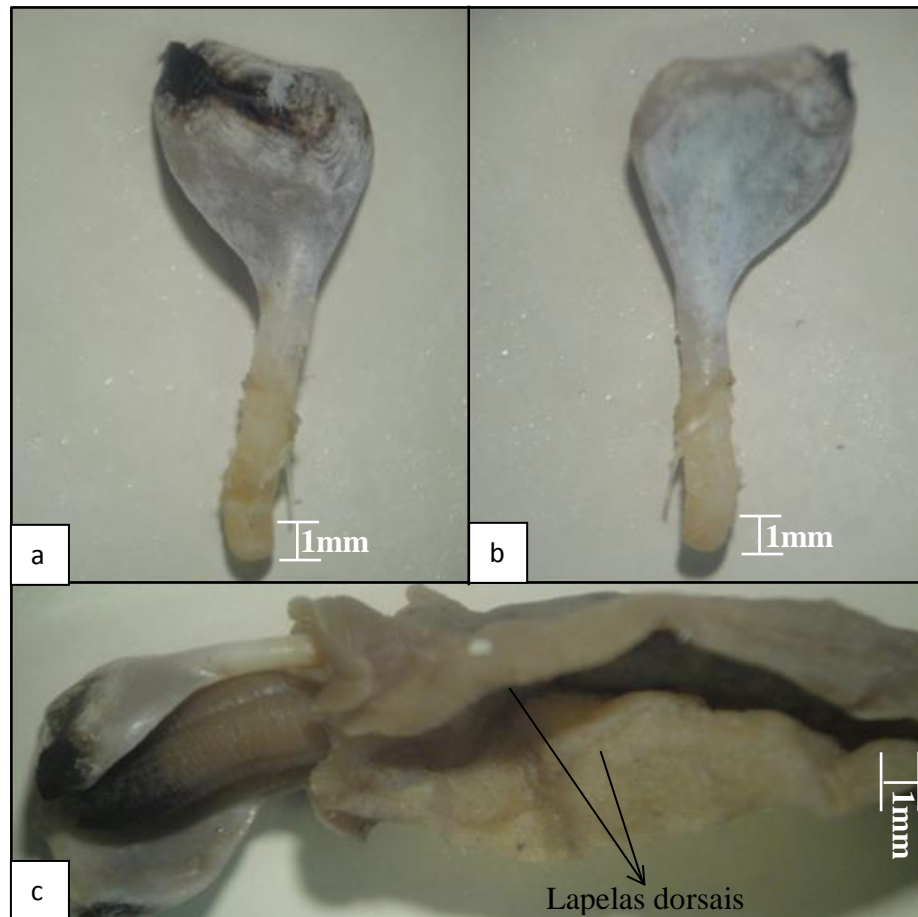
**Figura 46.** Faces interna (a) e externa (b) da palheta calcária de *Nausitora fusticula* (Autor: GEMA).

## 5.2. Subfamília Teredininae

### 5.2.1. *Neoteredo reynei* (Bartsch, 1920) (fig. 47 a – c)

Essa espécie, segundo Müller e Lana (1986), possui pedúnculo largo e não muito longo, lâmina com porção calcária não segmentada e em forma de pá, possuindo face externa convexa, com leve depressão na extremidade distal; e face interna plana e lisa.

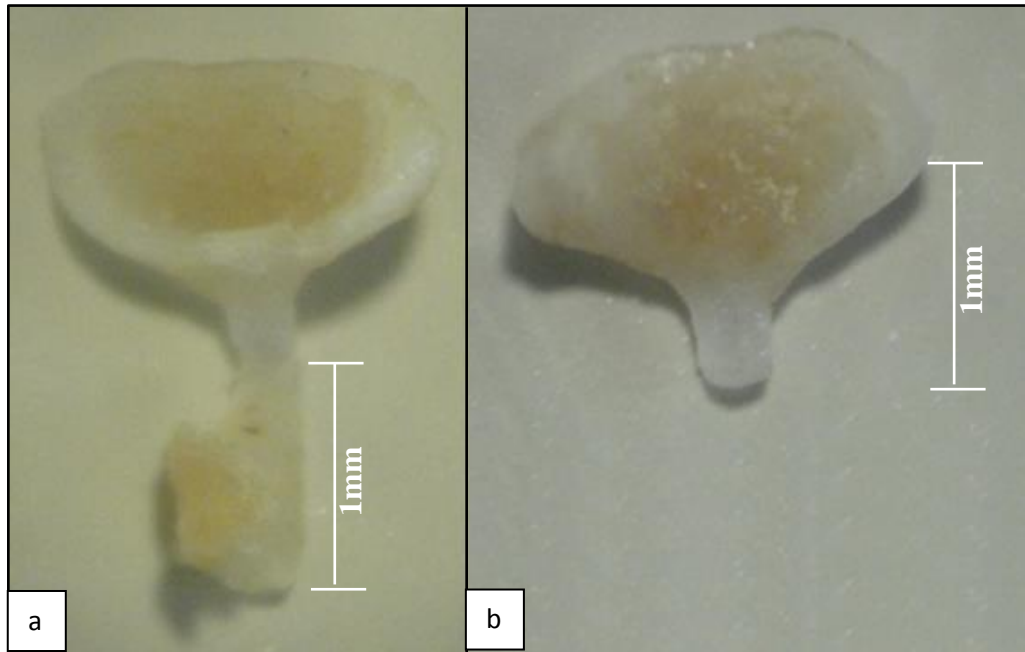
Apresentam manto bem desenvolvido, com duas dobras carnosas localizadas na região dorsal posterior, chamadas lapelas dorsais (MÜLLER E LANA, 2004).



**Figura 47.** Faces externa (a) e interna (b), e região posterior de *N. reynei*, evidenciando as lapelas dorsais (c) (Autor: GEMA).

### 5.2.2. *Psiloteredo healdi* (Bartsch, 1931) (fig. 48 a – b)

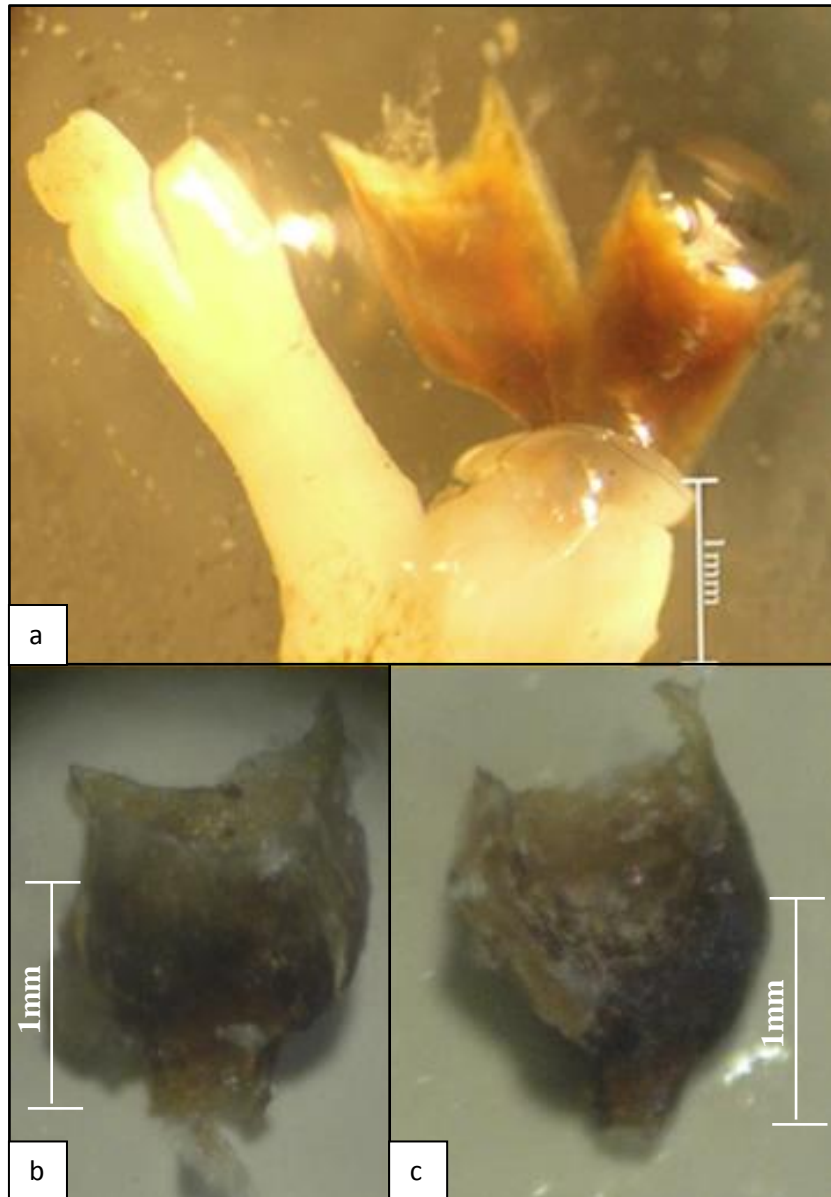
*Psiloteredo healdi*, segundo Müller e Lana (2004), apresenta lâmina larga, espessa e formada por uma única peça, com face externa convexa e face interna ligeiramente côncava. Apresentam pedúnculo cilíndrico, com comprimento menor que o da lâmina.



**Figura 48.** Palhetas de *Psiloteredo healdi*. a – Face externa; b – Face interna (o pedúnculo se encontra ausente) (Autor: GEMA).

### 5.2.3. *Teredo turnerae* (Müller; Lana, 2004) (fig. 49 a – c)

A espécie possui perióstraco marrom-escuro, não translúcido, que cobre toda a lâmina e se prolonga nesta em margem periostracoal larga, estendendo-se pelo pedúnculo, que é curto e arredondado na porção mediana. Face interna da palheta côncava, com borda em formato de “U” suave; e face externa convexa, com borda em formato de “U” profundo. Os sífões são unidos até a metade (MÜLLER e LANA, 2004).



**Figura 49.** Imagens de *Teredo turnerae* destacando a – Região posterior, evidenciando sifões e palhetas; faces b – externa e c – interna da palheta (pedúnculo ausente) (Autor: GEMA).

## 6. DISCUSSÃO

Das sete espécies coletadas, *Bankia bagidaensis* é citada pela primeira vez para o sudeste do Brasil. *Psiloteredo healdi*, *Bankia rochi* e *Bankia fimbriatula* têm seu primeiro registro para o estado do Espírito Santo. Silva (2011) encontrou um indivíduo de *Teredo turnerae* em manguezal do rio Itaúnas, registrando sua ocorrência para a região sudeste do país. A mesma autora também já havia registrado a ocorrência de *Neoteredo reynei* para o

Espírito Santo. *Nausitora fusticula* já havia sido registrada no estado (MÜLLER E LANA, 2004) e na região de estudo (SILVA E TOGNETTA, 2013).

A espécie *N. reynei* foi coletada em salinidade mínima de zero, a mesma registrada por Lopes e Narchi (1993) e por Freitas e Mello (2001). A salinidade máxima registrada, que foi de 37, é menor que a encontrada por Silva (op. cit.) em trabalho feito nos mesmos estuários (40), estando esta mais próxima daquela obtida por Tagliaro e Robert (2003), que foi 36,5.

*Teredo turnerae* foi obtida em salinidade máxima de 35, semelhante à coletada por Silva (2011) (37) na área de estudo do rio Itaúnas. Naquela oportunidade a salinidade mínima observada no local de coleta foi de 25, entretanto, as coletas realizadas neste estudo indicam salinidades de 15. Isso mostra que a espécie pode suportar salinidades ainda menores que a citada anteriormente. Com relação à ocorrência de *N. fusticula*, a salinidade mínima observada neste estudo, que foi zero, é a mesma registrada por Lopes e Narchi (1993). A salinidade máxima no local de coleta, que foi de 37, é superior a citada em outros trabalhos, estando também mais próxima da mencionada por Lopes e Narchi (op. cit.), que foi 33. Estes autores consideram a espécie adaptada a grandes variações de salinidade, mencionando que a mesma é típica de regiões entremarés.

De acordo com Muller e Lana (1986), *N. reynei* e *N. fusticula* são espécies comuns nos manguezais brasileiros, sendo *N. fusticula* registrada nos estados das regiões nordeste, sudeste e sul (MÜLLER E LANA, 2004). *Neoteredo reynei* possui registro no Pará, Pernambuco, Sergipe, Bahia, São Paulo, Paraná, Santa Catarina (MÜLLER & LANA, 2004) e Silva (op. cit.) cita a espécie para o estado do Espírito Santo.

Nas áreas de coleta dos dois rios, foram encontradas em troncos mortos e coletores, além de *Neoteredo reynei*, outras espécies, contudo, a única encontrada em troncos de árvores vivas de mangue foi *N. reynei*, resultado condizente com o encontrado por Müller (1984) apud Müller e Lana (2004), que argumentam que sua fixação ocorre a partir de partes da planta em deterioração. Santhakumaran (1983) menciona que o que possibilita o ataque desse grupo a árvores vivas é a presença do tubo calcário, que impede o contato do seu corpo mole com as substâncias repelentes encontradas nelas, como o ácido tânico.

Apesar do rio São Mateus possuir uma área de manguezal maior que o do Itaúnas, com aproximadamente 11 km<sup>2</sup> (SILVA *et al.*, 2005) contra 1,80 km<sup>2</sup> (CEPEMAR, 2004) acredita-se que na região do primeiro rio as árvores de mangue encontram-se menos saudáveis, podendo ser explicado pelo fato de que nas coletas de troncos foi observado um maior número de espécimes do táxon Teredinidae em árvores vivas no manguezal do rio São Mateus. Vannucci (2002) corrobora com essa suposição ao citar que a resistência das árvores de mangue ao ataque por xilófagos do táxon Teredinidae “varia com as condições ambientais, a espécie de árvores e sua saúde”, estando mais suscetíveis aquelas mais debilitadas.

No presente estudo foi coletado apenas um indivíduo de *B. fimbriatula* em salinidades entre 15 e 25. Junqueira e Silva (1991) encontraram esta espécie em salinidades entre 5,2 e 35. Os autores ainda citam que a espécie foi extremamente comum, tendo ocorrido ao longo do ano. Freitas e Mello (2001) obtiveram resultado semelhante a estes autores, obtendo-a em salinidades entre 0 e 33,8. O baixo número de indivíduos de *B. fimbriatula* pode estar ligado a competição por espaço de *N. fusticula* com *B. rochi*, uma vez que estas espécies ocorreram em grande número nos coletores onde *B. fimbriatula* foi amostrada. Leonel *et al.* (2006) obtiveram resultado diferente utilizando amostradores feitos de madeira de mangue, justificando suas observações pela competição de *N. fusticula* com *B. fimbriatula* e pela preferência da primeira espécie pelos coletores feitos de *Avicennia schaueriana* Stapf e Leechm.

Para Lopes e Narchi (1997) a salinidade do local onde a espécie *B. rochi* foi encontrada variou de 2 a 33, sendo uma das espécies menos abundantes encontradas em coletores laminados, tendo ocorrido após 7 e 8 meses de estudo. Neste trabalho, a espécie ocorreu em menor número entre julho de 2012 a março de 2013, mas foi a mais abundante em coletores entre março e agosto de 2013 em ambas as áreas estudadas, tendo sido encontrada em maior quantidade em salinidades entre 10 e 20. Segundo Rayner (1979) *apud* Lopes e Narchi (1993) a espécie sobrevive bem em salinidades entre 10 e 35.

É possível que o recrutamento larval de *B. rochi* ocorra entre março e abril, uma vez que Lopes e Narchi (1997) em trabalho realizado com coletores de série de longa duração, em que instalaram 70 amostradores ao mesmo tempo, retirando-se 10 a cada mês, só

encontraram essa espécie nestes meses. O baixo número destes indivíduos na primeira fase do experimento pode ser devido ao fato de que os coletores foram retirados no começo de março, provável mês de início do recrutamento larval, tendo-se obtido um maior número de animais desta espécie na segunda fase, pois os coletores permaneceram em campo até o mês de agosto, proporcionando um maior tempo para a implantação das larvas nos coletores.

A espécie *P. healdi* foi encontrada somente em salinidades entre 0,24 e 15,9 por Freitas e Mello (2001). Os autores citam que ela ocorre às margens do manguezal, o que condiz com o que foi encontrado neste estudo, uma vez que os três indivíduos coletados foram encontrados em tronco localizado na frente do bosque, em salinidade 20. A espécie foi considerada como ocorrente em habitats de água salobra por Turner (1966).

Nenhuma bibliografia cita a distribuição de *B. bagidaensis* de acordo com a salinidade. Neste estudo foram encontrados espécimes em salinidades entre 12 e 22. Müller e Lana (1987) comentam que esta espécie é restrita às águas quentes das costas africana e sul-americana.

Na primeira fase do experimento no rio Itaúnas, os coletores de franja da parcela 1 obtiveram uma redução semelhante de suas massas. Isso fez com que os valores mínimos não fossem tão menores que os máximos, ou seja, a amplitude de massa não foi muito alta. O mesmo ocorreu entre os coletores de bacia dessa parcela. Apesar disso, quando comparados os coletores de franja com os de bacia, notou-se que aqueles foram muito mais atacados do que estes, fazendo com que suas massas finais fossem bastante distintas. Todos esses fatores, quando combinados, fizeram com que a diferença fosse estatisticamente significativa. A mesma explicação pode ser dada para os coletores de franja e bacia da parcela 2 do rio São Mateus nas duas fases do experimento.

Na segunda fase do experimento, entretanto, não houve diferença significativa nos dois grupos de amostradores da parcela 1 do rio Itaúnas devido à grande amplitude de massa dos localizados na bacia, uma vez que houve tanto coletores com grande redução quanto com pouca redução de massa, gerando valores máximos e mínimos discrepantes.

Grandes amplitudes de massa também seriam a explicação para que as diferenças não fossem significativas na comparação entre os coletores de franja dos rios São Mateus e Itaúnas na primeira fase do experimento e também nos coletores de bacia na segunda fase.

Com relação ao maior número de indivíduos encontrados em coletores no rio São Mateus em detrimento ao rio Itaúnas, é provável que seja pela diferença na salinidade dos dois rios. No rio São Mateus a salinidade variou de 0 a 25 na região onde os coletores foram implantados, o que propiciaria o desenvolvimento tanto de espécies que suportassem baixas quanto médias salinidades; já no rio Itaúnas a salinidade ficou entre 15 e 35, o que propiciaria o desenvolvimento de espécies que suportassem médias e altas salinidades.

As espécies que ocorreram em abundância no primeiro rio também estiveram presentes no segundo, só que em menor quantidade. Isso poderia ser explicador pelo fato de que, apesar de também ocorrerem em salinidades maiores tais espécies possuem uma faixa de salinidade ótima, que propiciaria a sobrevivência de um maior número de indivíduos, e essa faixa ótima de salinidade seria a do rio São Mateus.

Barreto *et al.* (2000) estudaram o efeito da baixa salinidade na sobrevivência de tereidídeos e concluíram que esta afeta, e muito, em sua sobrevivência. Eles expuseram diversas espécies do táxon à diferentes gradientes de salinidade e concluíram que, com a redução deste componente ambiental, há incremento na mortalidade de espécies do grupo. No estudo feito por estes autores, somente *B. fimbriatula* sobreviveu a uma salinidade de cinco após duas semanas de experimento, tendo as demais perecido naquelas abaixo de 13. Como este é um fator limitante no desenvolvimento do adulto da família, é provável que maiores salinidades também afetem na sobrevivência de indivíduos de algumas espécies.

Na análise de Cluster para comparação entre as áreas, a franja e a bacia do rio Itaúnas se mostraram mais similares pelo fato de que, neste local, as espécies *N. reynei*, *N. fusticula* e *B. rochi* foram encontradas em troncos e coletores tanto de franja quanto de bacia. A menor similaridade da franja do rio São Mateus com essas duas áreas se deve à presença de três outras espécies além das citadas acima. A maior dissimilaridade da bacia do rio São Mateus com as demais se deve a ausência da espécie *Bankia rochi* nesta área.

Na análise de similaridade entre as espécies, as mais próximas foram *Psiloteredo healdi* e *Bankia bagidaensis* pois só ocorreram na franja do rio São Mateus e em baixa densidade (3 e 2 espécimes, respectivamente). A menos similar foi *Neoterredo reynei*, que ocorreu em todas as áreas assim como *Nausitora fusticula*, só que em quantidade menor que esta última.

Os teredinídeos possuem dois tipos de divertículos digestivos, os para a digestão da madeira, chamados divertículos especializados, e os normais, responsáveis pela digestão do material em suspensão na água (LOPES E MORAES, 2011). É provável que a presença de *P. healdi* na franja seja devido ao baixo número de divertículos especializados em detrimento dos normais, segundo as mesmas autoras, mostrando que a espécie possui dependência maior do material filtrado do que da madeira absorvida, necessitando de estar contato com a água por período prolongado para obter sua principal fonte alimentar. As autoras também citam que em *N. fusticula* os divertículos especializados são mais desenvolvidos que os divertículos normais, indicando que a espécie tem como fonte alimentar principal a madeira, podendo ocorrer, devido a isso, tanto na frente quanto em regiões mais internas do manguezal, justificando sua distribuição no presente estudo.

*Neoterredo reynei*, apesar de possuir um maior número de divertículos responsáveis pela digestão do material filtrado, o que a classificaria como uma espécie pouco dependente da madeira para a alimentação apresenta todas as demais características relacionadas à maior utilização desta em sua dieta tais como, ctenídios e palpos labiais reduzidos. Estas duas características indicam “menor importância da dieta suspensívora em relação à madeira para o animal” (LOPES E MORAES, op. cit.).

Em estudo realizado por Lopes e Narchi (1993), os autores observaram que *N. reynei* e *N. fusticula* suportam grandes intervalos de exposição ao ar, o que também explicaria a presença das duas espécies em coletores e troncos localizados tanto nos bosques de franja quanto nos de bacia.

Com base das entrevistas foi possível conhecer os teredinídeos pela visão dos pescadores de Meleiras e Barreiras. Foi visível, por exemplo, a repulsa dos pescadores aos teredinídeos, o que pode ser devido ao fato de esses indivíduos não terem importância financeira/alimentar para os que vivem nessa região. Esse resultado contradiz os estudos

feitos por Andrade (1984) na região do Pará. A autora observou uma relação muito forte entre as pessoas que vivem na região e os Teredinidae, mencionando que estas não se importam com o ataque desses animais aos seus barcos. Isso deve-se possivelmente à importância econômica e alimentar desses indivíduos para essa população, uma vez que além de serem comercializados, também fazem parte de pratos típicos da região, sendo considerados fortificantes, para que as crianças cresçam saudáveis, e também remédio para muitas doenças, como tuberculose e anemia (ANDRADE, op. cit.).

A aversão do homem à família Teredinidae é antiga, principalmente em função do seu hábito alimentar. Os teredinídeos podem ter sido considerados pragas por várias civilizações. Borojevic *et al.* (2010), em trabalho realizado em galerias escavadas na rocha na costa do Mar Vermelho no Egito, encontraram vários restos de madeira de barco egípcios perfurados por esses organismos. No local ainda se depararam com restos de gesso que os autores descrevem como parte de uma mistura destinada ao revestimento das tábuas de navios ou das caixas de carga como medida de proteção contra teredos e, ainda, comentam que antigos navios egípcios acabavam infestados por esses perfuradores durante viagens marítimas.

O material utilizado para evitar o ataque dos busanos também se difere ao citado por Andrade (op. cit.), que menciona que na região do Salgado (Pará) os moradores “chamuscam as embarcações uma vez por ano”, matando, provavelmente, os teredinídeos com o calor. Na região do presente estudo o material mais citado foi o pixe, passado no fundo do barco para evitar a incrustação das larvas. Apesar disso, essa alternativa não se apresenta muito eficaz, uma vez que os pescadores citam que em menos de seis meses o barco já se encontra atacado por busanos. Esse fato é confirmado com os coletores postos em campo entre março e agosto de 2013 na região de estudo. Estes apresentaram alta taxa de ataque, principalmente os localizados na região de franja, local onde os barcos geralmente são deixados. Outros materiais citados, como araudite com massa corrida e resina para barco são, provavelmente, para reparação dos danos causados por esses animais às embarcações, como pôde ser observado em campo. Uma solução para aumentar o tempo de reparação dos barcos de madeira seria retirá-los da água e colocá-los no sol com o casco virado para cima, o que mataria larvas e adultos por dessecação.

A maioria dos pescadores locais citaram que, na região de estudo, quanto maior a salinidade maior o ataque por Teredinidae. Isso é condizente com os resultados das coletas do presente estudo, que mostrou um decréscimo de espécies em regiões de baixa salinidade.

Mais do que se tomar medidas para evitar o ataque de teredinídeos a barcos, seria necessário um trabalho de informação aos pescadores quanto à importância ecológica do grupo, mostrando, por exemplo, que esses animais atacam as madeiras que caem nos rios, evitando assim que suas redes se enrolem e se percam. Outra opção seria enfatizar a importância das galerias criadas por eles, que quando vazias também servem de abrigo para muitos animais, que podem vir a ser fonte de alimento para essa população. Em estudo realizado por Ferreira (1989) em manguezais do estado do Pará, por exemplo, foram encontrados quatro táxons no interior de galerias feitas por indivíduos dessa família, sendo eles: Annelida, Crustacea, Mollusca e Pisces.

O fato de a maioria dos entrevistados citar que o grupo não tem importância ecológica se deve, possivelmente, à espécie *Neoteredo reynei*. Segundo Ferreira (op. cit.), os teredos criam suas galerias no sentido longitudinal da fibra vegetal, localizando-se geralmente após o córtex da planta, próximo ao cerne. Muitos pescadores comentam que os busanos, ao atacarem as árvores de mangue, causam a sua morte, e essa foi a única espécie encontrada em árvores vivas de mangue no presente estudo.

Com base no que foi levantado neste trabalho pode-se dizer que é necessário o desenvolvimento de novos estudos ecológicos que relacionem a presença de espécies do táxon Teredinidae com a variação no período de inundação. Além disso, avaliando o grande número de novos registros para o estado com este levantamento, tornam-se imprescindíveis a realização de esforços amostrais em outros manguezais capixabas a fim de que se conheça os prováveis novos registros que venham a surgir.

São necessários também estudos etnozoológicos com o grupo a fim de que se conheça a relação das pessoas que vivem ao redor de manguezais ao longo do estado com os Teredinidae.

## 7. CONCLUSÃO

*Bankia rochi* tem ocorrência ao longo de todo o ano, tendo seu pico entre março e agosto. Esta espécie tem preferência por regiões de salinidades baixas a médias, apesar de também poder ser encontradas em altas salinidades.

*Neoteredo reynei* é a única espécie do presente estudo que ocorre em árvores vivas de mangue, sendo esta a possível responsável pelo fato da maioria dos pescadores da região estudada afirmarem que os Teredinidae não tem importância para o meio ambiente.

A espécie *N. fusticula* não demonstrou preferência por local com base na inundação, tendo ocorrido tanto em regiões de franja quanto de bacia.

Nos rios São Mateus e Itaúnas o número de espécies cresce com o aumento da salinidade.

As franjas e bacias do rio Itaúnas são mais similares com relação à presença de espécies que franjas e bacias do rio São Mateus.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, UP; LUCENA, RFP; ALENCAR, NL. 2010. *Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos*. In: Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. p. 41 – 64. ALBUQUERQUE, UP; LUCENA, RFP; CUNHA, LVFC (org.). Recife: NUPEEA, 560 p.

ALMEIDA, BM; HAMACHER, C; ALVES, JRP; PEREIRA-FILHO, O; NEHRER, R. 2001. *Questões sócioambientais*. In: Manguezais, educar para proteger. p. 19 – 35. ALVES, JRP (org.). Rio de Janeiro: FEMAR: SEMADS, 96 p.

ALMEIDA, JR DE; SUGUIO, K. 2010. *Turismo Sustentável na planície costeira de Cananéia-Iguape e Ilha Comprida*. Acta Geográfica (UFRRJ), v. 4, p. 143-15.

ALVES, JRP; PEREIRA-FILHO, O; PERES, RAR. 2001. *Aspectos geográficos, históricos e socioambientais dos manguezais*. In: Manguezais, educar para proteger. p. 9 – 18. ALVES, JRP (org.). Rio de Janeiro: FEMAR: SEMADS, 96 p.

ALVES, RRN; NISHIDA, AK. 2002. *A ecdise do caranguejo-uçá, Ucides Cordatus L. (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros*. Interciencia v. 27, n. 3, p. 110-117.

ALVES, RRN; NISHIDA, AK. 2003. *Aspectos socioeconômicos e formas de percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá Ucides cordatus cordatus (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do rio Mamanguape*. Interciencia, v. 28, n. 1, 2003, p. 36-43.

ALVES, RRN; SOUTO, WMS. 2010a. *Etnozoologia: conceitos, considerações históricas e importância*. In: A etnozoologia no Brasil: Importância, status e perspectivas. Cap. 1 (21-40). ALVES, RRN; SOUTO, WMS; MOURÃO, JS (org.). Recife: NUPEEA, 550 p.

ALVES, RRN; SOUTO, WMS. 2010b. *Alguns desafios e dificuldades associadas as pesquisas etnozoológicas no Brasil*. In: A etnozoologia no Brasil: Importância, status e perspectivas. Cap. 3 (59-65). ALVES, RRN; SOUTO, WMS; MOURÃO, JS (org.). Recife: NUPEEA, 550 p.

ANDRADE, J. 1984. *Folclore na região do Salgado, Pará*. São Paulo: Escola de Folclore, 2ª ed., 83 p.

BAKER, SM; PADILLA, DK. 2003. *New frontiers in functional morphology of molluscs: A tribute to Drs. Vera Fretter and Ruth Turner*. American Malacological Bulletin, vol. 18, n. 1/2.

BARRETO, CC; JUNQUEIRA, AOR; SILVA, SHG. 2000. *The effect of low salinity on teredinids*. Brazilian Archives of Biology and Technology, vol. 43, n. 4, p. 399-407.

BOROJEVIC, K.; STEINER JR., WE.; GERISCH, R.; ZAZZARO, C.; WARD, C. 2010. *Pests in an ancient Egyptian harbor*. Journal of Archaeological Science, vol. 37, p. 2449 – 2458.

CEPEMAR. 2004. *Plano de manejo do Parque Estadual de Itaúnas*. Relatório Técnico, 4 vol.

COSTA NETO, EM. 2000. *A etnozoologia no Brasil: um panorama bibliográfico*. Bioikos, v. 14, n. 2, p. 31-45.

COSTA NETO, EM. 2003. *Etnoentomologia no povoado de Pedra Branca, município de Santa Terezinha, Bahia. Um estudo de caso das interações seres humanos/insetos*. Tese (doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, 199p.

CRUZ, M; TORRES, G; VILLAMAR, F. 1989. *Estudio comparativo de los moluscos bivalvos perforadores de las maderas mas resistentes (laurel, moral, palo de vaca) y la mas "atacada" (mangle) em la costa Ecuatoriana*. Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, Ecuador, vol. 5, n. 1, p. 49 – 55.

CRUZ, M. 1992. *Moluscos incrustantes de maderas em el mar Ecuatoriano*. Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, Ecuador, vol. 7, n. 1, p. 69 – 80.

CRUZ, RCG. 2006. *Digestão de diferentes carboidratos em Nausitora fusticula (Jeffreys, 1860) (Teredinidae, Bivalvia)*. Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. 98 p.

DE-CARLI, B; DE-CARLI, AM. 2013. *Análise cladística em Teredinidae (MOLLUSCA:BIVALVIA)*. UNISANTA BioScience, vol. 2, n. 1, p. 9 – 15.

FERREIRA, CP. 1989. *Manguezais do estado do Pará: fauna de galeria perfuradas por teredo em toras de Rizophora*. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, 160p.

FREITAS, LM.; MELLO, RLS. 1999. *Teredinidae (Mollusca - Bivalvia) do Rio Manguaba e da Praia de Barreiras do Boqueirão, Porto de Pedras e Japaratinga, Alagoas, Brasil*. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, vol. 27, no. 2, p. 73 – 87.

FREITAS, LM; MELLO, RLS. 2001. *Distribuição de moluscos perfuradores de madeira (bivalvia-teredinidae) no estuário do rio manguaba, japaratinga-porto de pedras, estado de alagoas de acordo com a salinidade*. Tropical Oceanography, vol. 29, n. 2, p. 155 – 164.

HAMILTON, LS; SNEDAKER, SC. 1984, *Eds. Handbook for Mangrove Area Management*, IUCN/UNESCO/UNEP.Honolulu, Hawaii, East - West Center. Kapetsky, J.M, France, 123 p.

HARVARD GAZETTE ARCHIVES. *Ruth Dixon Turner, professor of biology, dies*. Disponível em: <http://news.harvard.edu/gazette/2000/05.04/turner.html>. Acesso em: 01 de mar. 2013.

HOAGLAND, KE; TURNER, RD. 1981, *Evolution and adaptation radiation of wood-boring bivalves (Pholadacea)*. *Malacologia*, vol 21, n.1-2, p. 111 – 148.

HOGARTH, PJ. 2007. *The Biology of Mangroves and Seagrasses*, Oxford University Press, New York, 2nd. Edition, 273 p.

JUNQUEIRA, AOR; SILVA, SHG; MARTINS-SILVA, MJ. 1989. *Avaliação da infestação e diversidade de Teredinidae (Mollusca - Bivalvia) ao longo da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 84, p. 275 – 280.

JUNQUEIRA, AOR; SILVA, SHG. 1991. *Estudo experimental dos Teredinidae Rafinesque, 1815 (Mollusca: Bivalvia) do estuário da Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro, R.J., Brasil*. *Revista Brasileira de Biologia*, vol. 51, n. 1 p. 113 – 116.

LEONEL, RMV; LOPES, SGBC; MORAES, DT; AVERSARI, M. 2006. *The interference of methods in the collection of teredinids (Mollusca: Bivalvia) in mangrove habitats*. *Iheringia, Série Zoologia*, vol. 96, n. 1, p. 25 – 30.

LOPES, SGBC; MORAES, DT. 2011. *Adaptações morfológicas e funcionais dos bivalves perfuradores de madeira da família Teredinidae*. In: *Tópicos em Malacologia: Ecos do XIX encontro brasileiro de malacologia*, p. 129 – 135. FERNANDEZ, MA; SANTOS, SB; PIMENTA, A; THIENGO, SC (org.). Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 468p.

LOPES, SGBC.; NARCHI, W. 1993. *Levantamento e distribuição das espécies de Teredinidae (Mollusca – Bivalvia) no manguezal de Praia Dura, Ubatuba, São Paulo, Brasil*. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, vol. 41, n. 1-2, p. 29 – 38.

LOPES, SGBC.; NARCHI, W. 1997. *Recrutamento larval e crescimento de Teredinidae (Mollusca – Bivalvia) em região entremarés de manguezal*. Revista Brasileira de Oceanografia, vol. 45, n. 1 – 2, p. 77 – 68.

MÜLLER, ACP; LANA, PC. 1986. *Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) do litoral do Paraná, Brasil*. Nerítica, Pontal do Sul, vol. 1, p. 27 – 48.

MÜLLER, ACP; LANA, PC. 1987. *Padrões de distribuição geográfica de Teredinidae (Bivalvia: Mollusca) do estado do Pará*. Ciência e Cultura, vol. 39, n. 12, p. 1175 – 1177.

MÜLLER, ACP; LANA, PC. 2004. *Manual de identificação de moluscos bivalves da família dos teredinídeos encontrados no litoral brasileiro*, Curitiba, UFPR, 148p.

NORDI, N. 2010. *Prefácio*. In: A etnozoologia no Brasil: Importância, status e perspectivas. ALVES, RRN; SOUTO, WMS; MOURÃO, JS (org.). Recife: NUPEEA, 550 p.

OMENA, EP; JUNQUEIRA, AOR; SILVA, SHG. 1990. *Resistência de Teredinidae Refinesque, 1815 (Mollusca: Bivalvia) a diferentes períodos de exposição ao ar*. Revista Brasileira de Biologia, vol. 50, p. 701 – 707.

PAALVAST, P.; VAN DER VELDE, G. 2011. *New threats of an old enemy: The distribution of the shipworm Teredo navalis L. (Bivalvia: Teredinidae) related to climate change in the Port of Rotterdam area, the Netherlands*. Marine Pollution Bulletin, vol. 62, no. 8, p. 1822 – 1829.

PINTO, MF; SILVA, JRF; ALVES, RRN; NISHIDA, AK. 2010. *Os animais do manguezal do estuário do rio Jaguaribe, Aracati, Ceará – uma abordagem etnozoológica*. In: A etnozoologia no Brasil: Importância, status e perspectivas. Cap. 11 (233-250). ALVES, RRN; SOUTO, WMS; MOURÃO, JS (org.). Recife: NUPEEA, 550p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA. 2005. *Plano Diretor Municipal de Conceição da Barra – Relatório Técnico*. Vitória: Technum Consultoria Ltda, vol. 1, 206p.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. 2005. *Mollusca*. In: Zoologia de Invertebrados. Cap. 12 (323 – 481). São Paulo: Roca, 7.ed, 1145p.

SANTHAKUMARAN, LN. 1983. *Incidence of marine wood-borers in mangroves in the vicinity of Panaji coast, Goa*. Mahasagar-Bulletin of the National Institute of Oceanography, vol. 16, n. 3, p. 299 – 307.

SANTHAKUMARAN, LN; SRINIVASAN, VV. 1988. *Marine wood-borers of Andaman-Nicobar islands with notes on control measures and on their distribution along the east of India*. Mahasagar-Bulletin of the National Institute of Oceanography, vol. 21, n. 1, p. 13 – 21.

SANTOS, SML; GLÓRIA, DA; GOMES, DJ, SANTOS-FILHO, C; BEASLEY, CR; TAGLIARO, CH. 2003. *Coletores artificiais para obtenção de turus (Bivalvia, Teredinidae)*. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 6°, Fortaleza. Anais do congresso. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, vol.3, p. 457 – 458.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y; CINTRÓN-MOLERO, G; SOARES, ML; DE-ROSA, MMPT. 2000. *Brazilian mangroves*. Aquatic Ecosystem Health and Management, vol. 3, n. 4, p. 561 – 570.

SCHEEL-YBERT, R; BIANCHINI, GF; DEBLASIS, P. 2009. *Registro de mangue em um sambaqui de pequeno porte do litoral sul de Santa Catarina, Brasil, a cerca de 4900 anos cal BP, e considerações sobre o processo de ocupação do sítio Encantada-III*. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, vol. 19, p. 1 – 16.

SERPA, FG. 1978. *Resistência natural de oito espécie de madeiras do Norte e Nordeste do Brasil aos xilófagos marinhos*. Tese (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 69p.

SIEGEL, S. 1975. *Estatística não-paramétrica para as Ciências do Comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill, 350p.

SILVA, CA. 2011. *Levantamento e distribuição da família Teredinidae (Mollusca, Bivalvia) em Conceição da Barra e Aracruz, Espírito Santo, Brasil*. Monografia – Universidade Federal do Espírito Santo, 43p.

SILVA, CA; TOGNELLA, MMP. 2013. *Biodiversidade desconhecida: registro de Nausitora fusticula (Bivalvia, Teredinidae) para a região norte do estado do Espírito Santo*. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, vol. 9, n.16, p. 2453 – 2461.

SILVA, MAB; BERNINI, E; CARMO, TMS. 2005. *Características estruturais de bosques de mangue do estuário do rio São Mateus, ES, Brasil*. Acta Botanica Brasilica, vol. 19, p. 465 – 471.

SILVANO, RAM. 2001. *Etnoecologia e história natural de peixes no atlântico (Ilha dos Búzios, Brasil) e pacífico (Moreton Bay, Austrália)*. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, 190p.

SOUTO, FJB. 2008. *A ciência que veio da lama: etnoecologia em área de manguezal*. Recife: NUPEEA, 92p.

TAGLIARO, CH; ROBERT, C. 2003. *Densidade de turus (Mollusca, Bivalvia, Teredinidae) em troncos encalhos na praia de Ajuruteua Bragança – Pa*. In: Anais do VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, p. 222 – 223.

TURNER, RD. 1966. *A Survey and Illustrated Catalogue of the Teredinidae (Mollusca: Bivalvia)*. Cambridge: The Museum of Comparative Zoology, 265p.

VANNUCCI, M. 2002. *Os manguezais e nós: uma síntese de percepções*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2 ed., 304p.

**ANEXO 1 – Formulário utilizado nas entrevistas com os pescadores**

<b>O Conhecimento da comunidade de pescadores das Meleiras sobre a família Teredinidae</b>		
Local da Entrevista: _____	Data: ____/____/____	<b>MELEIRAS</b>
Entrevistador: _____		Nº: _____
O Pescador: _____		
Nome da Companheira: _____		

**1. O PESCADOR**

1. Apelido: \_\_\_\_\_
2. Data do Nascimento: \_\_\_\_\_ 3. Idade: \_\_\_\_\_
4. Endereço: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ 5. Telefone: \_\_\_\_\_
6. Nasceu onde? \_\_\_\_\_
7. Mora na região há quanto tempo? \_\_\_\_\_
8. Há quanto tempo trabalha na pesca? \_\_\_\_\_

**2. OS TEREDINÍDEOS**

9. Você já viu esse "bicho" comendo madeira de barco? (Mostrar prancha com imagens dos teredinídeos)

Sim ( )	Não ( )
Qual o nome que você dá para este "bicho"? a) _____ _____	/

10. Você conhece algum produto que se possa passar no barco para evitar que "bichos" invadam a madeira?

Sim ( )	Não ( )
O quê? a) _____ _____	/

**11. Você sabe quanto tempo demora para esses "bichos" destruírem um barco de madeira?**

Sim ( )		Não ( )
Quanto tempo?		/
a)	6 meses a 1 ano ( )      mais de 1 ano a 2 anos ( )	
	Mais de 2 anos a 3 anos ( )    Outros ( ). Qual? _____	

**12. Você sabe em que parte do rio aparecem mais "bichos"?**

Sim ( )		Não ( )
Onde?		/
a)	Onde a água é mais salgada ( )	
	Onde a água é mais doce ( )	

**13. Você acha que esses "bichos" causam muitos prejuízos?**

Sim ( )

Não ( )

**14. Você acha que esses "bichos" têm alguma serventia para o homem?**

Sim ( )	Não ( )	Não Sabe ( )
Qual?	/	/
a) _____ _____		

**15. Você acha que esses "bichos" têm alguma importância para o ambiente?**

Sim ( )	Não ( )	Não Sabe ( )
Qual?	/	/
a) _____ _____		

**ANEXO 2 – Prancha utilizada na aplicação do Teste Projetivo**



Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/-f3GKTAuPnfs/ToTmmz8KfMI/AAAAAAAAANS/4Hp6mb7DHTo/s1600/turu.jpg>



Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/-gUcco5K4kdc/ThvRubflPPI/AAAAAAAAAf4/zeZlj-5r4z8/s1600/Abaetetuba+CR0384Turu.jpg>



Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/\\_9oNUHMC6naA/Smjpk27K1MI/AAAAAAADYI/dTJMzPC-3fA/s320/tronco+com+turu+4\\_1.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_9oNUHMC6naA/Smjpk27K1MI/AAAAAAADYI/dTJMzPC-3fA/s320/tronco+com+turu+4_1.jpg)



Fonte: [http://2.bp.blogspot.com/\\_oA4gmnD3vgA/TSPQulK7LVI/AAAAAAAABUK/TA0q\\_pgetq0/s1600/turu.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_oA4gmnD3vgA/TSPQulK7LVI/AAAAAAAABUK/TA0q_pgetq0/s1600/turu.jpg)