

**RHUAN ANIBAL DE SOUZA GOMES**

**OCORRÊNCIA DE GASTRÓPODES (FILO MOLLUSCA) DE FRAGMENTOS DA  
MATA ATLÂNTICA, CAMPUS I DA UFPB – JOÃO PESSOA, PB**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

João Pessoa

2017

**RHUAN ANIBAL DE SOUZA GOMES**

**OCORRÊNCIA DE GASTRÓPODES TERRESTRES DA MATA ATLÂNTICA,  
CAMPUS I DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – JOÃO PESSOA,  
BRASIL - MONOGRAFIA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas (Trabalho Acadêmico de conclusão de Curso), como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Pegado Abílio

João Pessoa  
2017

Catlogação na publicação Biblioteca  
Setorial do CCEN/UFPB Josélia M.O.  
Silva – CRB-15/113

G633o Gomes, Rhuan Anibal de Souza.  
Ocorrência de gastrópodes terrestres da Mata Atlântica, Campus I da  
Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa, Brasil / Rhuan Anibal de  
Souza Gomes. – João Pessoa, 2017.  
74 p. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade  
Federal da Paraíba.  
Orientador(a): Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Francisco José Pegado Abílio.

1. Mollusca. 2. Gastrópodes. 3. Mata Atlântica – Paraíba. I. Título.

UFPB/BS-CCEN

CDU 594(043.2)

RHUAN ANIBAL DE SOUZA GOMES

OCORRÊNCIA DE MOLUSCOS GASTRÓPODES TERRESTRES DA MATA  
ATLÂNTICA, CAMPUS I DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – JOÃO  
PESSOA, BRASIL - MONOGRAFIA

Monografia apresentada ao Curso de Ciências  
Biológicas, como requisito parcial à obtenção  
do grau de Bacharel em Ciências Biológicas  
da Universidade Federal da Paraíba.

Data: 12.06.2017

Resultado: 9,8

**BANCA EXAMINADORA:**

Francisco José Pegado Abílio

Prof. Dr. Francisco José Pegado Abílio, DME-CE-UFPB - Orientador

Myller Gomes Machado

Me. Myller Gomes Machado - Doutorando PPGE/CE/UFPB - Membro Avaliador

Maria Andréa da Silva

Me. Maria Andréa da Silva - GEPEA/GEPEC-CE-UFPB - Membro Avaliador

Dr. Thiago Leite de Melo Ruffo - IFPB-Campus Cabedelo - Membro Suplente

## RESUMO

O filo Mollusca é o segundo maior dentre os animais da natureza, tendo sido descritas em média 100.000 espécies vivas e 52.000 fósseis, sendo os Gastropoda dominantes tanto em termos de espécies como em ocorrência em diferentes ecossistemas e habitats. A malacofauna terrestre, por sua vez, é de suma importância ambiental, econômica e de interesse médico, apesar destas importâncias atribuídas à esses invertebrados, o conhecimento sobre sua diversidade no Brasil ainda é pouco insipiente, especialmente no Estado da Paraíba, com 41 espécies registradas até o momento. Sabendo disso, esta pesquisa teve como objetivo geral realizar um levantamento das espécies de Gastropoda terrestre de fragmentos de Mata Atlântica do Campus I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizado na cidade de João Pessoa. A UFPB tem uma área de 108 hectares destes, 44,39 ha são de áreas verdes (41,10%, desprezando áreas de jardins), com temperaturas entre 24 °C a 27 °C e índices pluviométricos em torno de 900 a 1.800mm anuais. Foram feitas varreduras qualitativas dos gastrópodes terrestres em 11 fragmentos de Mata Atlântica, inseridos no Campus, com intervalos semanais, durante os meses de outubro a dezembro de 2016 e duas vezes por semana de janeiro até março de 2017, totalizando 24 coletas, realizadas de forma manual utilizando pinças, rastelos e luvas protetoras, em áreas de serapilheira, troncos e folhas de árvores e arbustos, entre musgos, sob rochas e troncos caídos. Para a identificação das espécies, utilizou-se bandejas iluminadas, estereomicroscópio e bibliografia especializada, sendo o material armazenado em potes plásticos, etiquetados e depositados na coleção científica do LABEC/CE/UFPB. Encontrou-se 13 espécies, *Rhinus taipuensis*, *Drymaeus papyraceus*, *Helicina schereri*, *Happia* sp.1, *Happia* sp.2, *Cyclodontina sectilabris*, *Huttonella bicolor*, *Streptartemon deplanche*, *Subulina octona*, *Beckianum beckianum*, *Achatina fulica*, *Succinea* sp., *Eudioptus* sp. Registraram-se oito espécies e cinco gêneros novos para o estado da Paraíba, ampliando para 49 espécies o número de espécies do Estado (aumento de 19,51%). Dentre as 13 famílias ocorrentes no Nordeste foram encontradas nove: Bulimulidae, Helicinidae, Systrophiidae, Odontostomidae, Streptaxidae, Subulinidae, Achatinidae, Succineidae e Amphibulimidae, com Bulimulidae e Subulinidae dominantes. Tanto *B. beckianum* quanto *A. fulica* obtiveram uma baixa abundância de conchas coletadas, o que indica uma baixa degradação dos fragmentos de mata da UFPB. Destaca-se que esse é um levantamento preliminar das espécies de Gastropoda terrestres de João Pessoa, de modo que mais coletas necessitam serem feitas para o conhecimento do real número de espécies da cidade.

Palavras-chave: Mollusca. Gastrópodes Terrestres. Mata Atlântica. Paraíba.

## ABSTRACT

The Mollusca phylum is the second largest of the animals in nature, having described in average 100,000 living species and 52,000 fossils, being Gastropoda dominant both in terms of species and occurrence in different ecosystems and habitats. The terrestrial mollusk fauna, on the other hand, is of great environmental, economic and medical importance, despite the importance attributed to these invertebrates, knowledge about its diversity in Brazil is insufficient, especially in the State of Paraíba, with 41 species registered until now. Knowing this, this research had as general objective to survey the terrestrial gastropoda species of Atlantic Forest fragments of Campus I of the Federal University of Paraíba (UFPB), located at city of João Pessoa. The UFPB has an area of 108 hectares, 44.39 ha of green areas (41.10%, neglecting gardens), with temperatures between 24 °C to 27 °C and rainfall levels around 900 to 1,800 mm per year. Qualitative collections of terrestrial gastropods were carried out at 11 fragments of Atlantic Forest, inserted at the Campus, with weekly intervals, during the months of October to December 2016 and twice a week from January to March 2017, totaling 24 collections, done manually using tweezers, rakes and protective gloves, in areas of litter, trunks, leaves of trees and shrubs, among mosses, under rocks and fallen logs. For the identification of the species, lit trays, stereomicroscopes and specialized bibliographies were used, and the material was stored in plastic pots, labeled and deposited in the scientific collection of LABEC/CE/UFPB. We founded 13 species, *Rhinus taipuensis*, *Drymaeus papyraceus*, *Helicina schererii*, *Happia* sp.1, *Happia* sp.2, *Cyclodontina sectilabris*, *Huttonella bicolor*, *Streptartemon deplanche*, *Subulina octona*, *Beckianum beckianum*, *Achatina fulica*, *Succinea* sp., *Eudioptus* sp. Eight species and five new genera were recorded for the State of Paraíba, increasing to 49 species the number of species of the State (increase of 19,51%). Among the 13 families in the Northeast, nine were found: Bulimulidae, Helicinidae, Systrophiidae, Odontostomidae, Streptaxidae, Subulinidae, Achatinidae, Succineidae and Amphibulimidae, with dominant Bulimulidae and Subulinidae. Both *B. beckianum* and *A. fulica* obtained a low abundance of collected shells, which indicates a low degradation of the forest fragments of the UFPB. Noteworthy, that this is a preliminary survey of the terrestrial Gastropoda species of João Pessoa, so that more collections need to be made for the knowledge of the actual number of species in the city.

Keywords. Mollusca. Terrestrial Gastropod. Atlantic Forest. Paraíba.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 – Exemplo de uma das Teorias da Origem/Filogenia do filo Mollusca, mostrando seu parentesco e ancestralidade comum com os filios Annelida e Platyhelminthes.....13
- Figura 02 – Exemplo de uma das teorias recentes de Cladograma Filogenético (resumido) para o filo Mollusca.....15
- Figura 03 - Esquema das hipóteses da origem e evolução da concha do filo Mollusca.....18
- Figura 04 – Mapa do Brasil e do Estado da Paraíba com a localização da capital Paraibana, João Pessoa, e mapa da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB.....22
- Figura 05 – Foto de um fragmento de mata da UFPB, mostrando a separação da borda e interior de fragmento.....24
- Figura 06 – À esquerda, coleta de moluscos na serapilheira dentro da mata; à direita, separação em laboratório das conchas pela morfometria.....24
- Figura 07 – Fotos da coleção biológica e de como está armazenado.....25
- Figura 08 – Caracterização da anatomia da concha de gastrópodes terrestres.....26
- Figura 09 – Medições realizadas das conchas. A. Altura da abertura da concha; B. largura da abertura da concha; C. Altura da concha; D. Largura da concha.....27
- Figura 10 – Fotos da concha de *Rhinus taiyuensis*. À esquerda, foto de frente e detrás; no meio, foto evidenciando o umbílico; à direita, diversas conchas.....37
- Figura 11 – Concha de *D. papyraeus*. À direita foto da parte da frente da concha; à esquerda foto mostrando a parte detrás.....38
- Figura 12 – Concha de *Helicina schereri*. À direita foto do ápice da concha; à esquerda foto do umbílico.....40
- Figura 13 – Fotos da concha de *Happia* sp.1. À esquerda, foto com vista de cima e debaixo da concha; à direita, foto evidenciando a abertura da concha.....41
- Figura 14 – Fotos da concha de *Happia* sp.2. À esquerda, foto com vista de cima; no meio, vista debaixo da concha; à direita, foto evidenciando a abertura da concha.....41
- Figura 15 – Fotos da concha de *Cyclodontina sectilabris*. Fotos superiores, *Cyclodontina sectilabris* adulta: à esquerda, foto de frente; à direita, foto detrás. Fotos inferiores, à esquerda *Cyclodontina sectilabris* adulta, foto evidenciando a abertura da concha, no meio, concha jovem de frente; à direita, concha jovem detrás.....42
- Figura 16 – Fotos da concha de *Huttonella bicolor* de frente, à esquerda, e detrás, à direita.....43

Figura 17 – Foto da concha de <i>S. deplanchei</i> mostrando a parte de cima, à esquerda, e debaixo da concha, à direita.....	44
Figura 18 – Fotos de <i>Subulina octona</i> . À direita, foto da frente da concha; à esquerda, foto detrás.....	45
Figura 19 – Concha de <i>B.beckianum</i> . À esquerda, foto da parte detrás da concha; à direita, foto da parte da frente da concha.....	46
Figura 20 – <i>Achatina fulica</i> . Foto superior à esquerda, concha de <i>A. fulica</i> de frente; foto superior do meio, concha de <i>A. fulica</i> detrás; foto superior à direita, concha de <i>A. fulica</i> vista de cima; fotos inferiores, <i>A. fulica</i> morta e distendida para fora da concha, à esquerda, vista superior e à direita, vista inferior.....	47
Figura 21 – Fotos da concha de <i>Succinea</i> sp. de frente, à esquerda; e detrás, a direita.....	50
Figura 22 – Fotos de <i>Eudiotus</i> sp. detrás, a esquerda; e de frente, a direita.....	51



## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Número de espécies viventes e fósseis por Classe de Moluscos.....	12
Quadro 02 – Lista de ocorrência das espécies coletadas nos Fragmentos da Mata Atlântica da UFPB do Campus I, João Pessoa – PB.....	28
Quadro I – Lista das espécies do Nordeste. Em negrito, espécies da Paraíba. NE? = espécie registrada para o Nordeste.....	62
Quadro II - Quadro das coletas realizadas em 2016, com os valores absolutos de cada espécie coletada e o dia de coleta no respectivo fragmento.....	68
Quadro III - Quadro das coletas realizadas em 2017, com os valores absolutos de cada espécie coletada e o dia de coleta no respectivo fragmento.....	69

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
1.1 MOLLUSCA: SISTEMÁTICA, TAXONOMIA E FILOGENIA GERAL DO FILO.....	12
1.2 GASTROPODA: SISTEMÁTICA, TAXONOMIA E IMPORTÂNCIA GERAL DA CLASSE.....	17
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	21
2.1 OBJETIVO GERAL .....	21
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS .....	21
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	22
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	23
3.3 CARACTERIZAÇÃO DAS CONCHAS .....	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
4.1 LISTA DAS ESPÉCIES DE GASTROPODA TERRESTRE DE FRAGMENTOS DA MATA ATLÂNTICA DA UFPB.....	28
4.2 CHAVE DICOTÔMICA DAS ESPÉCIES DA PARAÍBA E OCORRÊNCIA DOS GASTRÓPODES TERRESTRES DO NORDESTE.....	32
4.3 DESCRIÇÃO, CARACTERIZAÇÃO GERAL, OCORRÊNCIA, ECOLOGIA E IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES DE GASTROPODA COLETADAS NOS FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA DA UFPB.....	36
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	52
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	54
<b>APÊNDICE A</b> – Lista das espécies do Nordeste.....	61
<b>APÊNDICE B</b> – Coletas de 2016.....	67
<b>APÊNDICE C</b> – Coletas de 2017.....	68
<b>ANEXO</b> – Autorização do SISBIO (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade).....	70

## INTRODUÇÃO

O filo Mollusca é o segundo maior filo do Reino Animalia, tendo menos representantes apenas que os Arthropoda. Incluem alguns dos invertebrados mais conhecidos, quase todo mundo está familiarizado com caracóis, mexilhões, lesmas, lulas e polvos. (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Para a sociedade humana são importantes por diversos motivos, tais como a saúde pública, já que muitos desses animais são hospedeiros intermediários de parasitas causadores de doenças em humanos; alimentação humana; ecologia, como polinizadores e na ciclagem de nutrientes; são biondicadores de impactos ambientais; para a economia; já foram utilizadas como moeda; em religiões - no candomblé possuem alto valor simbólico; como decoração; na arte, inclusive já foram utilizados em pinturas mundialmente conhecidas, como o nascimento de Vênus de Boticelli, o escritor brasileiro Manoel de Barros utilizou os caracóis em seus poemas.

Em quase todos os países do mundo existem coleções biológicas de história natural em que as ciências biológicas são consideradas de primeira importância para o desenvolvimento social e o estudo da diversidade biológica, fornecendo as bases de dados para análises de sistemática, ecologia, biogeografia e para a conservação da biodiversidade (RUDRAN et al., 2006; ZAHER; YOUNG, 2003); além disso, quando bem documentados, os registros de observações de coleta e estudos taxonômicos associados a levantamentos da fauna, flora e microbiota representam uma valiosa fonte de dados para a construção de cenários de impacto e vulnerabilidade ambiental (BENSUSAN et al., 2006).

Sendo assim, a incapacidade de distinguir claramente uma espécie da outra, seja devido às semelhanças de características ou devido à confusão sobre o nome científico correto, frequentemente atrasa os esforços de preservação das espécies (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

No Brasil têm-se uma preocupação geral para se conhecer o que se tem de sua biodiversidade antes que as espécies se extingam. Esta preocupação é devida principalmente às crescentes perdas de áreas florestais que são desmatadas continuamente no país e ao aquecimento global, este último afeta em especial os gastrópodes terrestres pela sua fragilidade ao ressecamento.

Atualmente temos cerca de 12,5% de floresta nativa de Mata Atlântica com 61% da população brasileira vivendo nela (SOSMA) ou no que era originalmente floresta. Apesar disso, a fauna desta região ainda é pouco conhecida para alguns grupos. Por exemplo, para o

estado da Paraíba, há 41 gastrópodes terrestres registrados, número muito menor que em outros estados. Neste sentido, se faz urgente investir em pesquisas com a malacofauna da Mata Atlântica da Paraíba.

Eu sempre tive interesse em estudar os moluscos, comecei pesquisando os de água doce, realizando uma revisão bibliográfica sobre o grupo, mas como não foi possível realizar coletas destes animais por falta de equipamentos e laboratório, passei a estudar os terrestres, onde eu continuaria trabalhando com os moluscos, bem como poderia coletar e triar o material, procedimento mais simples e possível de se realizar.

No item 1 é realizada uma revisão da literatura, no subitem 1.1 é descrita a sistemática, taxonomia e filogenia geral do filo Mollusca, de modo a introduzir o tema, explicando a origem dos moluscos, descrevendo as características gerais que os definem. Em seguida, no item 1.2, é descrita a sistemática, taxonomia e importância geral da classe Gastrópoda, com destaque aos gastrópodes terrestres.

No item 2 é apresentado o que se objetivou pesquisar. No item 3 é apresentada a metodologia, com uma descrição sucinta da área estudada, dos procedimentos metodológicos realizados em campo e laboratório e de como as conchas coletadas foram descritas.

No item 4 são descritos e discutidos os resultados, o qual dissertou-se no item 4.1 sobre que foi coletado. O item 4.2 apresenta-se uma chave dicotômica para as famílias do Estado da Paraíba, além disso, traça-se uma revisão bibliográfica-documental dos estudos realizados no Nordeste. No item 4.3 há uma descrição um pouco mais aprofundada sobre a morfologia da concha, ocorrência, ecologia e importância das espécies coletadas. No item 5 conclui-se o trabalho, comentando o que foi alcançado, a relevância e tecemos alguns comentários.

O apêndice A tem-se uma lista das espécies que ocorrem no Nordeste e o Anexo A é fixada a autorização do Ministério do Meio Ambiente para a realização do projeto.

## 1. REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1 MOLLUSCA: SISTEMÁTICA, TAXONOMIA E FILOGENIA GERAL DO FILO

Por ser um dos filos de invertebrados mais antigos do planeta, do filo Mollusca já foram registrados fósseis desde o período pré-cambriano, há aproximadamente 600 milhões de anos (MONGE-NÁJERA, 2003). De certa forma, este ainda é um grupo pouco estudado a respeito de suas influências na vida do ser humano (MORAES; BRAVIN, 1998).

Esses invertebrados apresentam as mais variadas formas e habitats, sendo encontrados em todos os continentes e ambientes terrestres e aquáticos, de água doce e a salobra (BOFFI, 1979). São da maioria marinhos, vivendo ao longo das praias ou em águas rasas, mas alguns ocorrem até 10.500 metros de profundidade e outros são pelágicos. (STORER et al., 2002).

Para os moluscos, o segundo maior filo de animais na natureza (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2000), existem cerca de 50.000 a 150.000 (**Quadro 01**) espécies vivas e, entre 35.000 até 70.000 espécies fósseis. (TENÓRIO et al., 2002; BRUSCA; BRUSCA, 2007; MONGE-NÁJERA, 2003; HICKMAN et al., 2013).

**Quadro 01** – Número de espécies viventes e fósseis para o Filo Mollusca.

CLASSES DE MOLLUSCA	ESPÉCIES VIVENTES	ESPÉCIES FÓSSEIS
APLACOPHORA	370 sp Chaetodemomorpha – 120 sp. Neomeniomorpha - 250 sp.	?????
MONOPLACOPHORA	25 sp. (6 gêneros)	Cambriano Inferior até o Devoniano (21 gêneros fósseis)
POLYPLACOPHORA	1000 sp.	Desde o Paleozóico (350 sp.)
SCAPHOPODA	900 sp.	300 sp.
BIVALVIA	20.000 sp.	15.000 sp.
GASTROPODA	77.000 sp. Prosobranchia – 55.000 sp. Opisthobranchia – 2.000 sp. Pulmonata – 20.000 sp	Cambriano Superior – 15.000 sp Prosobranchia – 10.000 sp. Opisthobranchia – 300 sp. Pulmonata – 1000 sp.
CEPHALOPODA	900 sp.	10.000 sp.
<b>TOTAL ESPÉCIES</b>	100.671 sp.	25.671 sp.

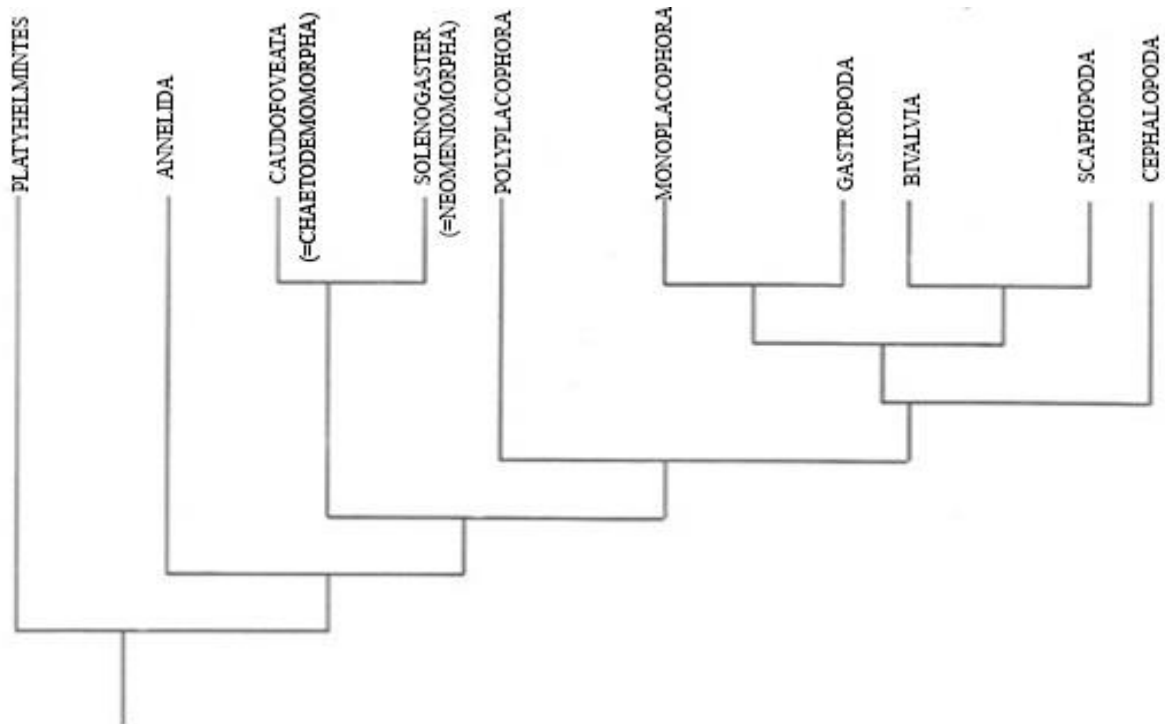
**Fonte:** Brusca e Brusca (2007); Oliveira e Almeida (2000); Ruppert, Fox e Barnes (2005); Storer et al., (2002).

É um clado monofilético no qual a filogenia de seus grupos ainda é muito discutida e controversa, principalmente pelos estudos moleculares mais recentes que vão de encontro com os morfológicos. A classificação apresentada abaixo é a mais aceita atualmente.

Segundo Simone (2007), a sistemática de muitos grupos de moluscos consiste apenas na análise de conchas, descartando as partes moles dos animais, deixando o conhecimento malacológico em igualdade ao estudo fóssil, desperdiçando uma importante fonte de conhecimento, apesar de gradualmente um maior investimento na biologia molecular vem ocupando a lacuna deixada por estudos além-concha.

Estes animais encontram-se entre os Celomata Bilateria (**Figura 01**), sendo a assimetria e a redução do celoma, encontradas em grande número de famílias e ordens, uma alteração secundária adquirida ao longo da evolução do filo. (BARBOSA, 1995).

**Figura 01** – Exemplo de uma das Teorias da Origem/Filogenia do filo Mollusca, mostrando seu parentesco e ancestralidade comum com os filios Annelida e Platyhelminthes.



Fonte: Oliveira e Almeida (2000).

Várias hipóteses são propostas para o surgimento de Mollusca, Brusca e Brusca (2007) as agrupam em quatro categorias: os moluscos são derivados de (1) um ancestral vermiforme achatado (turbelarioide); (2) um ancestral protostômio celomado, não-segmentado, ou (3) um ancestral segmentado (teoria dos celomados), (4) talvez até um ancestral compartilhado com os anelídeos. A mais aceita é a hipótese em que se colocam os moluscos como grupos irmão dos anelídeos. Segundo Brusca e Brusca (2007), esta teoria é a mais aceita (**Figura 01**) e

recebe suporte de análises moleculares do sequenciamento de rDNA 18S e sugere que os moluscos foram, primitivamente, animais celomados e segmentados como os anelídeos.

Do ponto de vista da anatomia adulta, os anelídeos e os moluscos são exclusivos por possuírem sistemas metanefrídicos que podem funcionar como gonodutos. (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

As diferenças mais marcantes entre moluscos e anelídeos dizem respeito à segmentação e circulação: anelídeos são segmentados, possuem celoma bem desenvolvido e sistema circulatório fechado, enquanto moluscos não são segmentados, possuem celoma reduzido e sistema circulatório aberto. (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

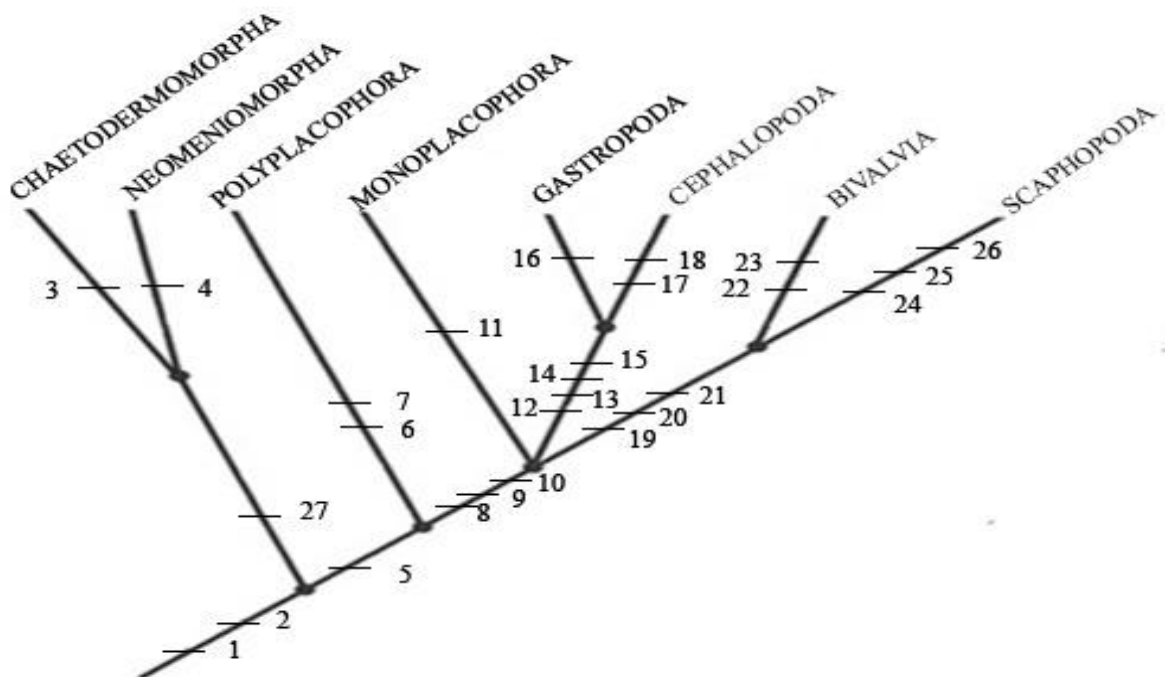
O ancestral dos moluscos era provavelmente um animal marinho bentônico pequeno, de corpo mole, com uma superfície ventral achatada, com a qual se movimentava por deslizamento promovido por cílios e que tinha fase larval planctônica (BRUSCA; BRUSCA, 2007; RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). Segundo Ruppert, Fox e Barnes (2005), este ancestral hipotético apresentava características apomórficas dos Mollusca, ainda presentes em todos os táxons de moluscos vivos: o manto, que secreta uma cutícula de mucopolissacarídeo e espículas calcárias (não possuíam concha) e também possuía um conjunto de plesiomorfias herdadas de seus ancestrais não moluscos, compartilhados com anelídeos, sipúnculos e equiúros, os quais compartilham um ancestral comum, o Trochozoa: cavidades celomáticas associadas com o coração; as gônadas liberam gametas para dentro do celoma, e o sistema hemal promove a ultrafiltração do sangue e formação da urina primária que é acumulada no interior dessa cavidade celomática; podócitos estão envolvidos com a formação do ultrafiltrado; celomodutos (metanefrídios) transportam os gametas e urina para o exterior; larva trocófora; clivagem espiral, com as células 4d produzindo mesentoblastos dos quais surgem faixas mesodérmicas laterais; por esquizocelia surge uma cavidade celomática no interior de cada uma dessas faixas.

Os Mollusca são identificados através das duas características supracitadas: o manto e a presença de espículas calcárias ou concha, mas também pela corpo mole, pé muscular e a rádula. Essa última consiste ela de um sistema de dentes quitinosos móveis dispostos em séries em uma lâmina de crescimento contínuo. (BARBOSA, 1995).

O molusco ancestral deu origem aos Aplacophora e aos Eumollusca, este último originou as outras seis classes de moluscos vivos (AX, 2000; BRUSCA; BRUSCA, 2007; RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). Os aplacóforos são os moluscos mais primitivos, pois o aparecimento da concha, de uma cabeça distinta com órgãos sensoriais e do pé ventral musculoso dos moluscos apareceram depois da origem deste grupo. (BRUSCA; BRUSCA,

2007; HICKMAN et al., 2013). Segundo Brusca e Brusca (2007), o primeiro Eumollusca era talvez um animal adaptado a um modo de vida ativo e epibentônico o qual evoluiu uma glândula dorsal da concha havendo, deste modo, o aparecimento da concha, em substituição às espículas calcárias, além da elaboração do manto e cavidade do manto, no processo de modificação da superfície ventral em um pé muscular - esta nova organização do pé e manto proporcionou uma grande sola achatada que era circundada por um sulco palial (**Figura 02**).

**Figura 02** – Exemplo de uma das teorias recentes de Cladograma Filogenético (resumido) para o filo Mollusca. (1) redução do celoma e desenvolvimento de sistema circulatório hemocélico, aberto; (2) rádula; (3) espículas calcárias da parede do corpo formam escamas imbricadas e perda completa do pé; (4) extremidade posterior do sistema reprodutor com espículas copulatórias e ctenídios ausentes; (5) desenvolvimento da sola rastejadora em um pé ventral grande e musculoso; (6) concha exclusiva com 7-8 placas; (7) múltiplas brânquias (talvez não homólogas aos ctenídios de outros moluscos); (8) tentáculos pré-orais. (9) presença de uma única e bem denifida glândula da concha, e presença de concha larval (protoconcha); (10) estilete cristalino; (11) 3-6 pares de ctenídios, 3-7 pares de nefrídios, 8 pares de músculos retratores do pé e 2 pares de gônadas; (12) vísceras concentradas dorsalmente; (13) concha enrolada; (14) cabeça bem desenvolvida; (15) cavidade do manto restrita à região anal; (16) torção e condições anatômicas dela decorrentes e maior concentração dos órgãos internos, formando a corcova visceral; (17) expansão do celoma e fechamento do sistema circulatório; (18) pé modificado em braços/tentáculos preenseis e funil (= sifão) e ampla fusão dos gânglios nervosos, formando um cérebro; (19) redução da cabeça; (20) expansão da cavidade do manto para envolver o corpo por completo; (21) modificação do pé para uma forma mais espatulada; (22) concha bivalve e modificações do manto e ctenídios a ela associadas; (23) perda da rádula; (24) concha em forma de presa de elefante com extremidades abertas; (25) perda dos ctenídios; captáculos; (26) pé e cavidade do manto posterior reduzidos.



Fonte: Retirado e adaptado de Brusca e Brusca (2007).



Esta organização primitiva do manto foi perdida três vezes: na linhagem dos aplacóforos, na linhagem gastrópode-cefalópode e na linhagem bivalve-escafópode. (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

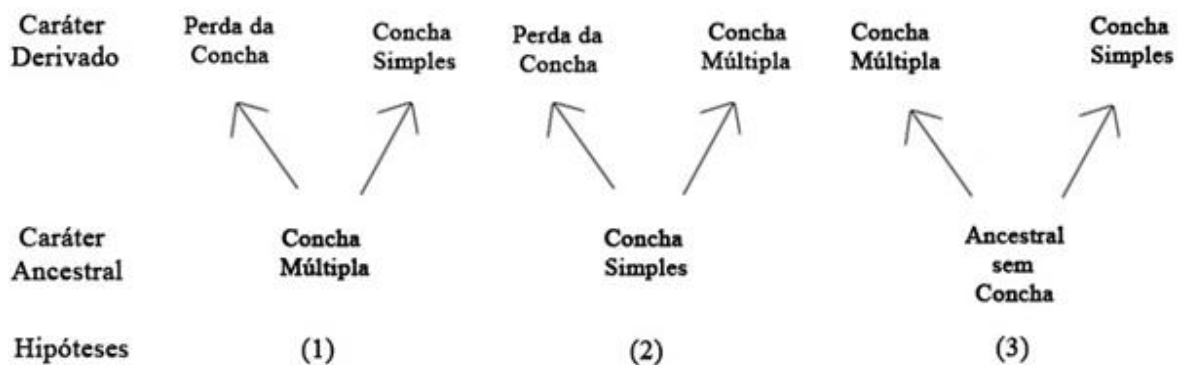
Segundo Ruppert, Fox e Barnes (2005), uma linhagem do Eumollusca originou os Polyplacophora, o qual possui uma concha dividida em oito valvas dorsais e a outra linhagem, os Conchifera (Monoplacophora, Gastropoda, Cephalopoda, Scaphopoda e Bivalvia), têm uma concha em peça única, composta de três camadas; há um estilete cristalino e a margem do manto tem três pregas. Este grupo derivou-se em Ganglioneura e Monoplacophora.

Os poli-placóforos provavelmente divergiram muito cedo das principais linhas evolutivas dos moluscos, antes que o véliger fosse estabelecido como larva. (HICKMAN et al., 2013).

De acordo com Ruppert, Fox e Barnes (2005), os Ganglioneura têm como diferença básica corpos celulares dos neurônios concentrados em gânglios pares e um único par de músculos retratores do pé. Ganglioneura ramifica-se em Ancyropoda (Scaphopoda + Bivalvia) e em Rhacopoda (Gastropoda+ Cephalopoda). Os gastrópodes e cefalópodes compartilharam um ancestral com concha cônica alta como aquela ainda vista na maioria dos gastrópodes (embora enrolada) e em cefalópodes primitivos, com a cavidade do manto e as brânquias posteriores. (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

Brusca e Brusca (2007) relata três hipóteses para explicar o aparecimento e evolução da concha dos moluscos e comenta sobre elas (**Figura 03**):

**Figura 03** – Esquema das hipóteses da origem e evolução da concha do filo Mollusca.



Fonte: Dados da pesquisa.

(1) a concha multivalve pode ter sido ancestral e a concha univalva tendo evoluído a partir da coalescência de placas; (2) a concha univalve pode ter sido ancestral e a multivalve surgido por subdivisões da concha univalve e, isso implica dizer que o ancestral era univalve, semelhante a um monoplacóforo; (3) a concha univalve e a concha multivalve tiveram origens independentes a partir de um ancestral sem concha talvez pela consolidação da glândula da concha.

A primeira hipótese é a mais aceita e é sustentada pela presença de oito pares de músculos retratores podais em ambos os Polyplacophora e Monoplacophora; pela descrição de larvas de Aplacophora, as quais possuíam na superfície dorsal, bandas de placas calcárias; os Aplacóforos e os Poliplacóforos poderiam ser grupo irmão e que a condição multivalvar seria ancestral de uma condição – concha simples; entretanto, estudos recentes, mostram que há diferenças do ponto de vista embriológico, histológico e estrutural entre a concha de poliplacóforos e a de todos os outros moluscos – sugere-se que os quítons evoluíram em uma linha única e que concha não seria uma estrutura homóloga dos moluscos.

A segunda hipótese poderia implicar que o ancestral era um univalve semelhante a um Monoplacóforo. A terceira hipótese supõe que o ancestral dos moluscos não tinha uma concha sólida.

## 1.2 CLASSE GASTROPODA: SISTEMÁTICA, TAXONOMIA E IMPORTÂNCIA GERAL DA CLASSE

Gastropoda é a classe com maior número de espécies do filo, Brusca e Brusca (2007) mencionam que este grupo é representado por cerca de 70.000 espécies, outros autores citam que têm cerca de 30.000 – 70.000 espécies viventes e 15.000 fósseis (RIBEIRO-COSTA; MARINONI, 2002; RUPPERT; FOX; BARNES, 2005; HICKMAN et al., 2013), destes, cerca de 30.000 - 35.000 são terrestres (BARKER, 2001; SIMONE, 1999) e para o Brasil é estimado cerca de 2.000 espécies terrestres (SIMONE, 1999).

O ancestral dos gastrópodes sofreu torção, desenvolveu uma concha enrolada assimétrica, e passou a apresentar cavidade do manto na região anterior (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

Os gastrópodes se originaram quando um ancestral monoplacóforo sofreu torção, um giro radical de 180° da massa visceral (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). Todos os gastrópodes denotam algum grau de torção e consequências dela advindas (RUPPERT; FOX;

BARNES, 2005), além disso, também são autapomorfias de Gastropoda a presença do opérculo e a redução morfológica da gônada direita (AX, 2000).

O tubo digestivo era primariamente um tubo reto, no qual começava na boca e seguia linearmente até o ânus que, após a torção, tornou-se forma de “U”, no qual é linear até o estômago e neste, o tubo dobra-se anteriormente em direção à cabeça, com o ânus abrindo na parte da frente; (BRUSCA; BRUSCA, 2007; THOMÉ; GOMES; PICANÇO, 2006; HICKMAN et al., 2013) [...] aqueles que, na vida adulta, reverterem secundariamente a um estado de destorção parcial ou completa são chamados de destorcidos. (BRUSCA; BRUSCA, 2007)

O gastrópode primitivo tinha a forma de uma lapa: o corpo dividido em pé-cabeça e uma massa visceral, interconectados por um pescoço ou cintura; [...] primitivamente, a cabeça suportava dorsalmente um par de pedúnculos sensoriais, os pedúnculos cefálicos, com olhos do tipo vesícula aberta ou de taça localizados na sua base. (BARKER, 2001).

Os Gastropoda eram primitivamente animais marinhos, mas alguns grupos dessa classe de moluscos tiveram uma mudança na existência aquática para a terrestre. (BARKER, 2001). A transição da água para a terra evoluiu diversas vezes em vários clados, o que forçou esses animais desenvolverem diversos mecanismos para diminuir a perda d'água.

Os caracóis terrestres têm distribuição limitada por sua necessidade de umidade, abrigo e presença de cálcio no solo. (HICKMAN et al., 2013). A produção das conchas é um processo energeticamente custoso que requer uma ampla fonte de cálcio no ambiente (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Thomé, Gomes e Picanço (2006), descrevem algumas das modificações que os gastrópodes terrestres sofreram ao se adaptar:

a cavidade palial adaptou-se à respiração aérea, [...] os ctenídios desapareceram, o teto da cavidade tornou-se ricamente vascularizado e as bordas da cavidade selaram-se ao dorso do animal, com exceção do pneumostômio. [...] O sistema reprodutor é complexo e variável e extremamente importante para a determinação das espécies e estudos em filogenia. [...] A reprodução está caracterizada por uma fertilização interna. Pode ocorrer autofecundação, mas o mais comum é a fertilização por cópula cruzada, às vezes até simultânea. São ovíparos, produzindo um número relativamente pequeno de ovos, cada um envolvido numa cápsula gelatinosa (unidos ou não por um cordão gelatinoso) ou providos de uma casca calcária (p. 26-35).

Somente a classe Gastropoda têm representantes terrestres. Estes animais têm o nome popular de caracóis, muitas vezes referidos erroneamente como caramujos, termo este é

utilizado para moluscos aquáticos. O nome lesma é usado para moluscos terrestres sem concha.

Esses animais são representados por quatro Ordens: 1. Neritimorpha e 2. Caenogastropoda, classicamente conhecidos como Prosobranchia, grupo formado apenas por caramujos, que reúne os gastrópodes recentes mais basais; 3. Pulmonata, grupo mais representativo, formado por caramujos e lesmas e 4. Gymnomorpha, grupo composto apenas por lesmas (SIMONE, 2006).

Entre os Pulmonata, a subordem Stylommatophora reúne quase todas as espécies de gastrópodes terrestres. Os membros desse grupo podem ser reconhecidos:

pelos olhos localizados na porção distal do par de tentáculos superiores. O tamanho da concha é variável. Podem alcançar mais de 15 cm de altura, como no caso de algumas espécies do gênero sul-americano *Megalobulimus* Müller, 1878, ou não ultrapassar 0,5 cm, como pode ser visto em alguns representantes da Superfamília Punctoidea. A redução parcial ou total da concha também é observada em representantes de Stylommatophora, comumente denominados “lesmas”. Esse grupo possui representantes de tamanhos diversos, de cerca de 1 cm até mais de 30 cm, como em *Phyllocaulis boraceiensis* Thomé, 1972 (COLLEY, 2012, p. 76).

A morfologia da rádula dos gastrópodes é muito variável dependendo da alimentação do animal: nos herbívoros funciona para a captura do alimento através da raspagem do substrato, consumindo as partes macias das plantas vasculares, das plantas em decomposição ou dos fungos; nos carnívoros têm diversas funções, sendo elas: cortar, prender, rasgar, raspar, transportar ou, ainda, atuar como uma língua, enviando partes dilaceradas da presa para o tubo digestivo, presas estas, minhocas, caracóis ou lesmas. (RIBEIRO-COSTA; MARINONI, 2002; RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

Alguns gastrópodes são comensais, outros muito modificados são endoparasíticos, sendo reconhecidos como moluscos pelas características larvais. (RIBEIRO-COSTA; MARINONI, 2002).

Como citado mais acima, os moluscos têm várias funções ambientais e para a sociedade humana, aqui enfatizar-se-á algumas importâncias dos gastrópodes terrestres: para a saúde pública. Segundo Agudo-Padrón; Veado e Saalfeld, (2013) o verme cilíndrico *Angyostrongylus costaricensis*, causador de angiostrongilíase abdominal, possui vários hospedeiros intermediários, tais como *Helix aspersa*, *Phyllocaulis soleiformis*, *P. variegatus*, entre outros, que transmitem a doença a partir da ingestão de moluscos parasitados ou de alimento ou água contaminados com larvas de terceiro estágio, eliminadas no muco dos

moluscos hospedeiros. Além disso, estes autores citam que Angiostrongilose meningocefálica, é uma possível doença para o Estado de Santa Catarina, doença esta, em que *Achatina fulica*, *Bradybaema similares* e *Subulina octona* são hospedeiros intermediários.

A *Subulina octona* é uma espécie de importância econômica e médica veterinária por ser hospedeiro intermediário de vários parasitas que afetam tanto o homem quanto aos animais domésticos.

Boffi (1979) em seu livro lista algumas espécies brasileiras de importância médica e econômica, dentre elas os caramujos-do-café, como são conhecidos vulgarmente, pertencem ao gênero *Oxystyla*, são pragas nas plantações de café e *Helix aspersa* é praga de algumas culturas.

Na alimentação humana os escargots são caracóis herbívoros terrestres das famílias Achatinidae (África) e Helicidae (Europa) (TORRES; SCHMITZ; CARVALHO, 2004), os grandes caracóis da família Megalobulimidae também são consumidos pelo homem e fazem parte da culinária de brasileiros.

Outros moluscos terrestres possuem importância ecológica como polinizadores, na ciclagem de nutrientes; também têm os que são bioindicadores de poluição e impactos ambientais.

Inclusivamente às importâncias citadas para este grupo de animais, a principal é o valor intrínseco do ser vivo, resultado de milhões de anos de evolução que o homem não é capaz de replicar.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Realizar um levantamento das espécies de Gastropoda terrestre de fragmentos da Mata Atlântica do Campus I da Universidade Federal da Paraíba.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

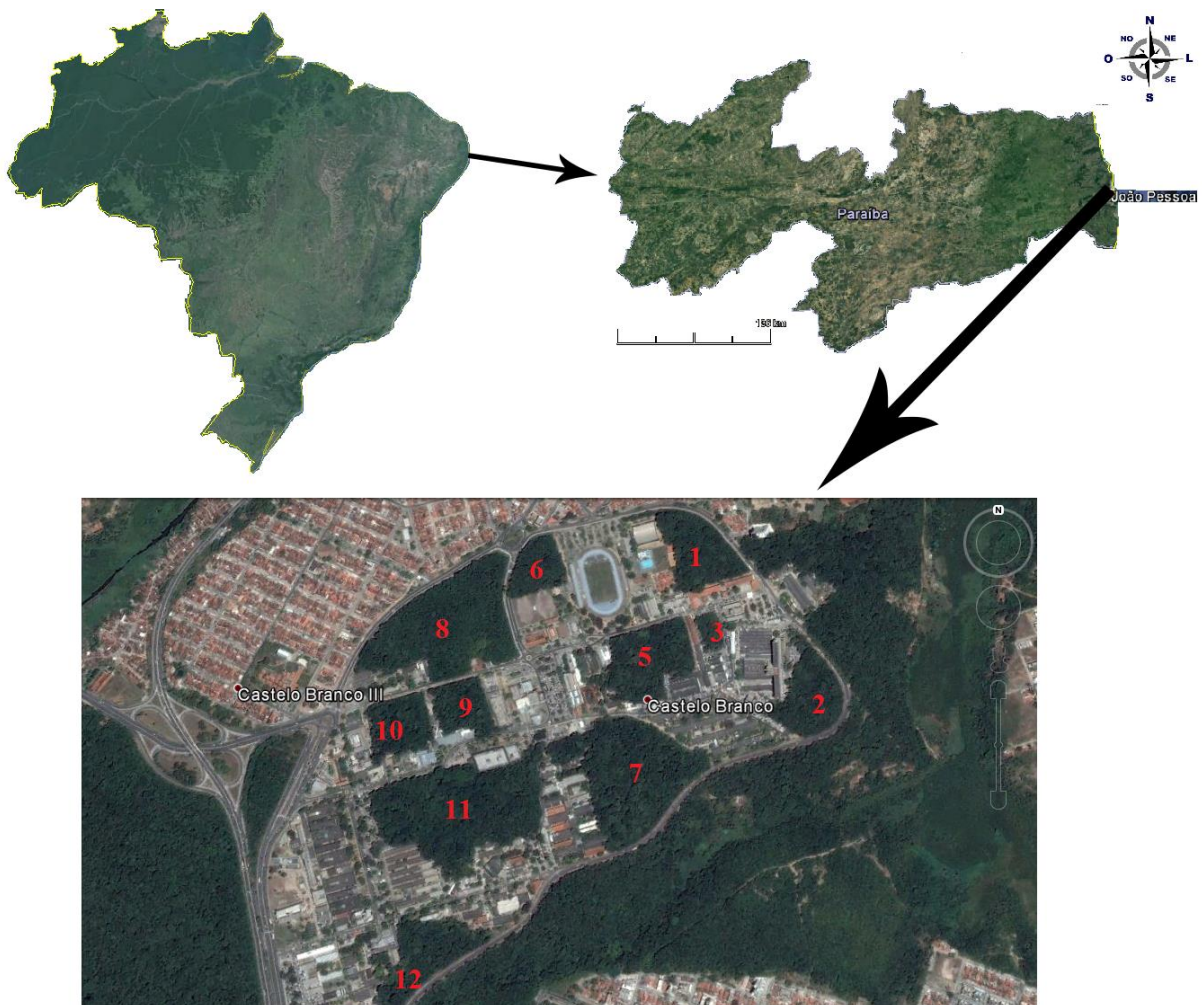
- Contribuir para um melhor conhecimento e taxonomia dos gastrópodes terrestres;
- Revisar sobre a ocorrência das espécies da Paraíba, incluindo uma lista das espécies do Nordeste, a partir de uma pesquisa bibliográfica e;
- Elaborar uma chave dicotômica de identificação das famílias desses animais para o estado da Paraíba.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Campus I da Universidade Federal da Paraíba ( $7^{\circ} 08' 13.49''$  S e  $34^{\circ} 50' 43.41''$  O) (**Figura 04**) localiza-se no bairro Castelo Branco, na cidade de João Pessoa - PB. Apresenta altitude máxima de 58 metros e mínima de 33 metros, com uma área de 108 hectares, no quais 44,39 ha são áreas de florestadas - não está incluso áreas de jardins, apenas dos fragmentos de mata -, sendo assim 41,10% de áreas verdes.<sup>1</sup>

**Figura 04** – Mapa do Brasil e do Estado da Paraíba com a localização da capital Paraibana, João Pessoa, e fotografia aérea da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB. No mapa mais abaixo, é mostrado os fragmentos de mata e suas respectivas enumerações.<sup>2</sup>



**Fonte:** retirado e adaptado de Google Earth. Versão 7.1.5.1557. 2015. Acesso em 12.05.2017.

<sup>1</sup> Informações adquiridas a partir do uso do aplicativo Google Earth. Versão 7.1.5.1557. 2015.

<sup>2</sup> No início do estudo utilizou-se um mapa antigo, em que o fragmento 5 eram dois fragmentos, 4 e 5. Quando em campo, verificou-se a inexistência do fragmento 4.

Limita-se ao Norte com o conjunto residencial Presidente Castelo Branco, ao Sul com o vale do riacho Timbó, a Leste com terrenos do Estado arrendados ao Seminário Arquidiocesano e ao Oeste com a BR 230 e a Mata do Buraquinho. (ALBUQUERQUE, 2002).

A vegetação presente no Campus pertence à ecorregião de Floresta Tropical Úmida, Bioma Mata Atlântica, a qual é degradada devido à deposição de lixo, adentramento de pessoas não autorizadas à mata e trilhas, situação agravada pelo reduzido tamanho de seus fragmentos.

Acha-se geograficamente situada de acordo com as regiões fisiográficas entre o Litoral e a Zona da Mata; [...] o clima e o relevo acham-se ligados, predominando o quente e úmido litorâneo, com temperaturas entre 24 °C a 27 °C e índices pluviométricos em torno de 900 a 1.800mm anuais. (SILVA, 2009).

### 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir da leitura de livros, artigos científicos, documentos, teses, dissertações e monografias, encontradas na internet e no acervo do GEPEA/GEPEC.

As varreduras dos gastrópodes terrestres foram realizadas semanalmente nos meses de outubro a dezembro de 2016, e duas vezes por semana nos meses de janeiro a março de 2017, totalizando 24 coletas, entre elas 12 nas bordas e 12 dentro dos trechos de mata. Os meses outubro de 2016 até fevereiro de 2017 compreenderam a estação seca da região e o mês de Março compreendeu um mês de transição entre a estação seca e a chuvosa.

Foram feitas varreduras qualitativas dos gastrópodes terrestres (**Figuras 05 e 06**) em trechos de Mata Atlântica, em áreas de serapilheira em busca dos animais arborícolas e em troncos e folhas de árvores e arbustos, entre musgos, sob rochas e troncos caídos.

Nos fragmentos de mata foi considerada a separação de dois microhabitats, um de borda, que compreende a área de serapilheira e de vegetação arbustiva antes de dar início à mata propriamente dita, e o outro, de interior de mata, que compreende a região adentrando a mata, posteriormente à borda.

Para coleta desses animais, utilizou-se rastelo para triagem na serapilheira, cavando o substrato até alcançar o solo, para a coleta de microgastrópodes. O material foi triado em campo e as conchas coletadas com auxílio de pinças. Os animais maiores foram coletados utilizando-se luvas de látex.



**Figura 05** – Foto de um fragmento de mata da UFPB, mostrando a separação da borda e interior de fragmento.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

**Figura 06** – À esquerda, coleta de moluscos na serapilheira dentro da mata; à direita, separação em laboratório das conchas pela morfometria.



**Fonte.** Dados da pesquisa.

O material coletado — animais vivos e mortos — foi transportado em recipientes de potes de plástico e depositado e tombado com as respectivas etiquetas no LABEC, na coleção científica do GEPEA/GEPEC, na UFPB. No laboratório, as conchas foram separadas pela morfometria utilizando uma bandeja iluminada com uma luminária, para posterior identificação no estereomicroscópio. Acondicionaram-se as conchas (**Figura 07**) de animais mortos coletados em recipientes plásticos e os animais vivos foram sacrificados anteriormente

à etapa de separação das conchas pela morfometria e identificação pela técnica de resfriamento (afogamento) seguindo os métodos propostos por Oliveira e Almeida (2000):

Asfixia: num recipiente coloca-se água previamente fervida. Com o recipiente cheio até a borda, mergulha-se o animal e tampa-se o recipiente com uma lâmina de vidro sem deixar bolha de ar, pode demorar de 24 a 48 horas, para exemplares pequenos, e até 7 dias para exemplares grandes. Pode-se colocar este recipiente no refrigerador a 6°C. Fixação: os fixadores são utilizados para a conservação dos tecidos. O volume do fixador deve ser metade a mais que o volume do animal, se este for muito grande, deve-se injetar o fixador no animal. O fixador será formol 4%. Conservação: é o líquido no qual o animal permanece indefinidamente, o volume deve ser 2/3 acima do animal e o conservador compensado periodicamente. Será utilizado álcool 70%. p. 176-177.

**Figura 07** – Fotos da coleção biológica e de como está armazenado.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

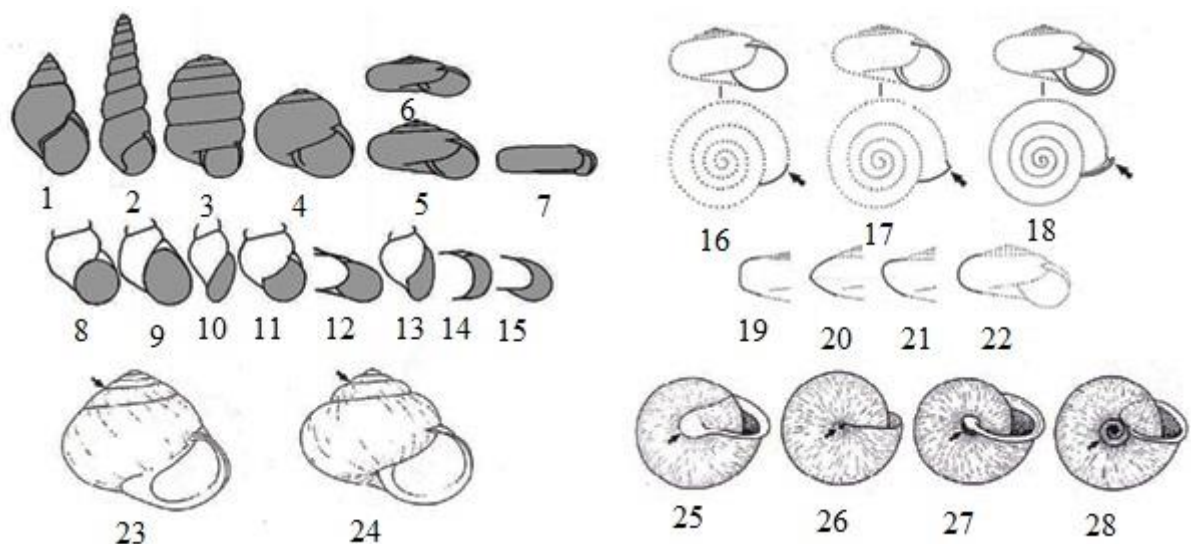
Para a identificação dos gastrópodes utilizou-se consulta com especialistas, artigos científicos e bibliografia especializada: Simone (2006); Thomé, Gomes e Picanço (2006); Oliveira e Almeida (1999).

O projeto foi encaminhado ao sistema da SISBIO (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade) em respeito à lei 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (**Anexo A**).

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO DAS CONCHAS

As características mais importantes para identificar e classificar gastrópodes terrestres são a forma da concha e da sua abertura, perístoma, coloração da concha (se apresenta desenhos, listras, etc.), e a presença/ausência de estreitamentos da abertura (plica e/ou lamelas). (**Figura 08**). Quando não foi possível identificar a espécie coletada, descreveram-se as características da concha que são importantes do ponto de vista taxonômico, usando como guia os trabalhos de Colley (2013) e Burch e Pearse (1990).

**Figura 08** – Caracterização da anatomia e detalhes taxonômicos da concha de gastrópodes terrestres. Imagens 1 a 7, formas da concha: 1, cônica; 2, cônica alongada até turrídiforme; 3, cilíndrica-pupiforme; 4, globosa; 5, variação entre triangular, trocoide, bicônica; 6, deprimida; 7, discoide. Imagens 8 a 15, formas da abertura da concha: 8, arredondada; 9, oval; 10, oval-alongada; 11, semicircular; 12, semicircular deprimida; 13, semiovalada; 14, semicircular alongada; 15, oblíqua. Imagens 16 a 18, caracterização do lábio externo: 16, cortante; 17, expandido; 18, refletido. Imagens 19 a 22, caracterização da volta corporal: 19, reta; 20, angular; 21, com ombro; 22, arredondada. Imagens 23 e 24, tipos de sutura: 23, superficial; 24, marcada. Imagens 25 a 28, tipos de umbílico: 25, imperfurado; 26, perfurado; 27, rimate; 28, umbilicado.

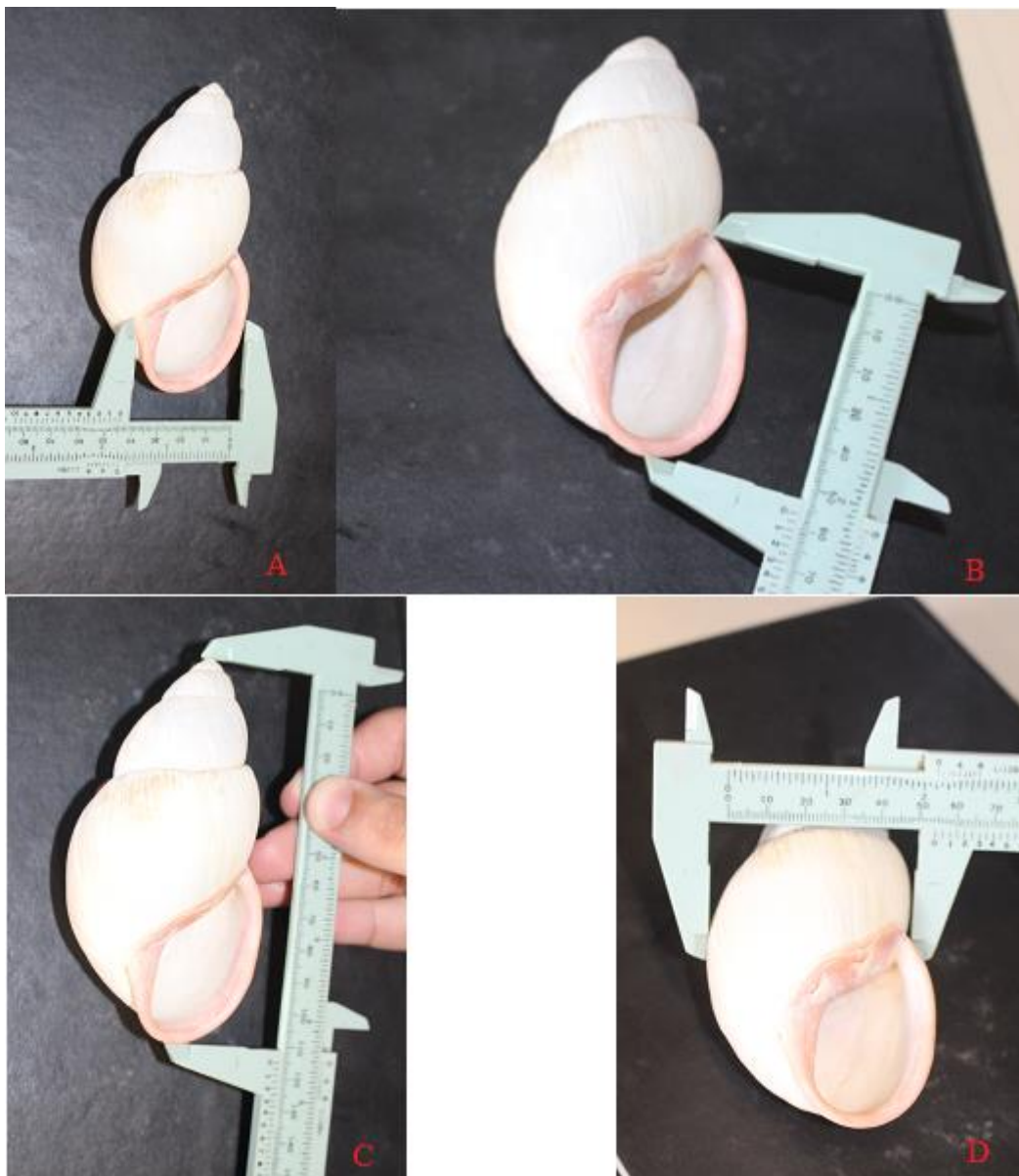


**Fonte:** Imagens 1 a 15, retirado e adaptado de Colley, 2013; imagens 16 a 28, retirado e adaptado de Burch e Pearce, 1990.

Para a medição das conchas (**Figura 09**), foram consideradas apenas as conchas de animais adultos, os quais já pararam de crescer. Só foi possível verificar a maturidade da

concha para as espécies que têm crescimento determinado, que, segundo Simone (2011), “O crescimento determinado é a presença de um lábio externo diferenciado na abertura da concha, quando o animal termina ou quase terminou o seu desenvolvimento”. Porém, algumas espécies não apresentam tal característica e, neste caso, a maturidade dos espécimes pode ser determinada pela contagem do número de voltas. (COLLEY, 2013).

**Figura 09** – Medições realizadas das conchas. A. Altura da abertura da concha; B. largura da abertura da concha; C. Altura da concha; D. Largura da concha.



Fonte: Dados da pesquisa.

## d4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 LISTA DAS ESPÉCIES DE GASTROPODA TERRESTRE DE FRAGMENTOS DA MATA ATLÂNTICA DA UFPB.

Foram coletados 1121 espécimes em 22 coletas, nos meses de outubro a dezembro de 2016, e nos meses de janeiro a março de 2017 em que se encontrou 76 espécimes no interior dos fragmentos (11 coletas), que compreendeu 71 conchas e cinco animais vivos; 1045 na borda (11 coletas) que compreendeu 1036 conchas e nove animais vivos. Nas bordas dos fragmentos encontraram-se todas as 13 espécies, enquanto no interior dos fragmentos foram encontradas apenas oito. (**Quadro 02**).

**Quadro 02** – Lista de ocorrência das espécies coletadas nos Fragmentos da Mata Atlântica da UFPB do Campus I, João Pessoa - PB

Famílias	Espécies	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
Bulimulidae	<i>Rhinus taipuensis</i> (Baker, 1914)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Drymaeus papyradceus</i> (Mawe, 1823)		+			+	+				+	+
Helicinidae	<i>Helicina schereri</i> Baker, 1913	+					+	+	+		+	
Systrophiidae	<i>Happia</i> sp.1	+	+	+	+	+		+	+		+	+
	<i>Happia</i> sp.2				+							
Odontostomidae	<i>Cyclodontina sectilabris</i>				+	+		+	+		+	+
Streptaxidae	<i>Huttonella bicolor</i> (Hutton, 1834)	+										
	<i>Streptartemon deplanchei</i> (Drouët, 1859)	+		+		+		+				+
Subulinidae	<i>Subulina octona</i> (Bruguière, 1792)	+		+	+	+	+	+	+		+	+
	<i>Beckianum beckianum</i> (Pfeiffer, 1846)					+						
Achatinidae	<i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822		+									
Succineidae	<i>Succinea</i> sp.							+				
Amphibulimidae	<i>Eudioptus</i> sp.			+								

Fonte: Dados da pesquisa.

Encontrou-se mais caracois nos fragmentos 6, 8 e 11, com oito espécies encontradas em cada; o fragmento 1 encontrou-se sete; o fragmento dez foi o que menos se encontrou animais, com apenas uma espécie encontrada. Não se obteve uma relação entre a área do fragmento e as espécies encontradas, apesar disso, os fragmentos 8 e 11 são os maiores fragmentos e apresentarem a maior quantidade de espécies, porém, o fragmento 6 se igualou

nas espécies encontradas e tem apenas 1,75 ha de área, em comparação com 8,12 ha e 8,42 ha dos fragmentos 8 e 11, respectivamente. Além disso, o fragmento 3 é o menor fragmento, sendo este uma praça com 0,59 ha, e foi encontrado nele 6 das 13 espécies.

Não foi coletado nenhum animal vivo com risco de extinção. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2014), há oito espécies de moluscos terrestres com algum grau de ameaça, sendo elas: *Tomigerus (Digerus) gibberulus* (Burrow, 1815), *Thaumastus lundi* Pena, Salgado e Coelho, 2005; *Macrodonates dautzenbergianus* Pilsbry, 1898; *Hypselartemon alveus* (Dunker, 1845); *Succinea lopesi* Lanzieri, 1966; *Megalobulimus cardosoi* (Morretes, 1952); *Gonyostcomus insularis* Leme, 1974; *Phyllocaulis renschi* Thomé, 1965.

Encontrou-se 13 espécies, duas delas exóticas e transmissoras de doenças em humanos (*A. fulica* e *Subulina octona*) e uma invasora (*Huttonella bicolor*), distribuídas em 10 famílias: Helicinidae, pertencente à ordem Neritimorfa e Simpulopsidae, Systrophiiidae, Bulimulidae, Odontostomidae, Streptaxidae, Subulinidae, Achatinidae, Succineidae e Amphibulimidae que pertencem à ordem Pulmonata.

A revisão bibliográfica mostrou que até agora tinham sido registradas cerca de 41 espécies de gastrópodes terrestres no Estado da Paraíba (DUTRA-CLARKE; SOUZA, 1991; SIMONE, 2006; BIRCKOLZ et al., 2016; MUNIZ; RAMIREZ, 1971; JAECKEL, 1952; JUTTING, 1944), o número talvez subestimado, devido as espécies que são sinônimas, além disso, alguns autores mais antigos registraram espécies para o Nordeste, não especificando onde.

Destaca-se aqui o registro de oito espécies e cinco gêneros para o estado da Paraíba, *Rhinus taipuensis*, *B. beckianum*, *Streptartemon deplanchei*, *Succinea* sp., *Eudioptus* sp., *Happia* sp.1, *Happia* sp.2, *Huttonella bicolor* e *Phyllocaulis* sp., ampliando para 49 espécies o número de espécies do Estado (aumento de 19,51%). As espécies *R. taipuensis*, *B. beckianum*, *Happia* sp.1, *S. deplanchei* e *Phyllocaulis* sp.<sup>3</sup> já haviam sido coletadas em áreas de Caatinga e Mata Atlântica da Paraíba por prof. Dr. Francisco José Pegado Abílio<sup>4</sup>.

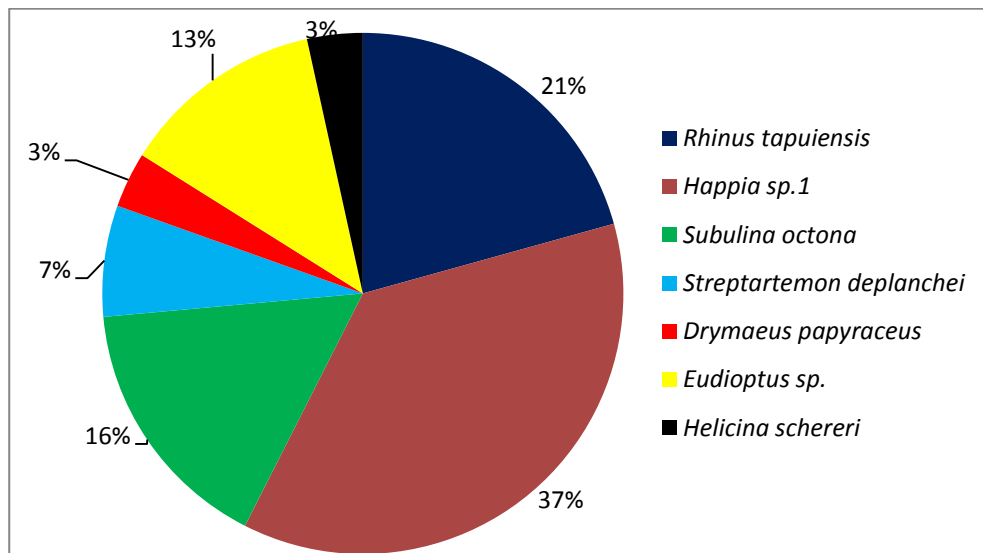
A maior abundância de conchas e espécies encontradas nas bordas em comparação ao interior dos fragmentos se devem, provavelmente, à poda que os funcionários da UFPB realizam que fazem os animais arborícolas caírem no solo e lá suas conchas são depositadas, além disso, a serapilheira provavelmente ajuda a esconder as conchas e os animais vivos. Quanto à frequência das espécies nos fragmentos de mata, *R. taipuensis* foi a mais frequente, estando presente em todos os fragmentos, seguida de *Subulina octona* e *Happia* sp.1,

<sup>3</sup> *Phyllocaulis* sp. não foi coletada neste trabalho durante o período de coleta, porém aqui registrada.

<sup>4</sup> Material coletado pelo pesquisador, depositado na coleção do GEPEA/GEPEC, mas não publicado.

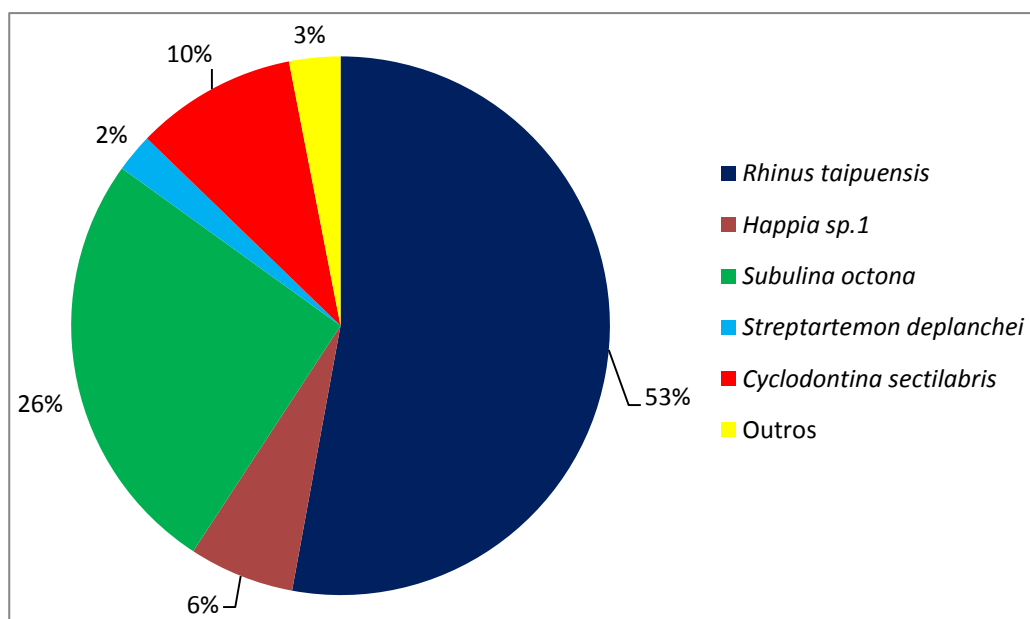
encontrados em 9 dos 11 fragmentos; *Cyclodontina sectilabris* em seis; *H. schereri*, *D. papyraceus* e *S. Deplanchei* em cinco; *Eudioptus* sp. em dois e *Huttonella bicolor*, *A. fulica*, *Succinea* sp., *B. beckianum* e *Happia* sp.2 em apenas um fragmento. (**Gráficos 01 e 02**).

**Gráfico 01** – Espécies encontradas no interior dos fragmentos com suas respectivas percentagens.



Fonte: Dados da pesquisa

**Gráfico 02** – Espécies encontradas na borda dos fragmentos com suas respectivas percentagens. As espécies que tiveram uma baixa frequência foram colocadas em “outros”, são elas: *H. schereri*, *Happia* sp.2, *Succinea* sp., *A. fulica*, *Huttonella bicolor*, *Eudioptus* sp., *B. beckianum* e *D. papyraceus*.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nos dois microhábitats, borda e interior de fragmentos, as espécies dominantes foram *R. taipuensis* (47,19%) e *Subulina octona* (29,21%), duas espécies possuíram abundâncias intermediárias, a *Happia* sp.1 (8,57%) e *Cyclodontina sectilabris* (7,66%), sendo todas as outras espécies de baixa abundância (<5%).

Nas bordas a espécie mais encontrada foi *R. taipuensis* (53%), seguido de *Subulina octona* (26%) e *Cyclodontina sectilabris* (10%); já no interior, a mais encontrada foi *Happia* sp.1 (36%), seguida de *R. taipuensis* (21%), e *Subulina octona* (16%).

*R. taipuensis* possuiu maior abundância em relação às outras espécies nos microhábitat de borda. No interior de fragmento sua abundância foi bastante reduzida, não sendo dominante neste local, tendo sua abundância diminuída em menos que a metade da encontrada borda e, mesmo assim, menor apenas que a de *Happia* sp.1.

*Happia* sp.1 e *Subulina octona* foram seguidamente ao *R. taipuensis*, os animais mais freqüentes. Santos e Monteiro (2001) classificaram uma espécie de *Happia* não identificada como espécie constante por ter sido encontrada em quase todas as coletas realizadas, apresentando assim, resultados similares. Assim como encontraram *B. beckianum* como espécie pouco encontrada (acidental) num fragmento de mata e muito encontrada noutra. Para explicar esse resultado, os autores afirmaram que *B. beckianum* é mais encontrado em ambientes degradados, onde a maior alteração ambiental permite sua expansão.

Como tanto *B. beckianum* quanto *A. fulica*, não ocorreram com alta freqüência ou abundância, supõe-se que a Mata da UFPB não se apresenta degradada ao ponto de fazer com que essas espécies que ganham vantagem em ambientes degradados predominem na região.

Segundo Simone (1999) durante os períodos adversos do clima, os gastrópodes terrestres costumam entrar em um estado de estivação, no qual muitos se enterram no solo por muitos meses, tornando muito difícil encontrá-los, além disso, as espécies que ocorrem na Mata Atlântica apresentam populações aparentemente muito rarefeitas.

Devido ao exposto acima, o estudo destes animais torna-se prejudicado, diminuindo a eficiência de coleta e registro das espécies de uma região, o que provavelmente resultou nas poucas coletas de animais vivos, já que as coletas se realizaram na Mata Atlântica e em período seco.

Na mata da UFPB 92,85% dos gastrópodes terrestres são pulmonados, para a região Nordeste do Brasil, 91,42% e, para o Estado da Paraíba, 89,09%. Mesmo com poucas coletas e em uma área reduzida, o número de pulmonados continuou alto e similar; o mesmo resultado também pode ser percebido para outras localidades, por exemplo, Simone (1999) relata que no estado de São Paulo 85% dos gastrópodes terrestres são Pulmonata e Silva



(2007) coletando em uma área de floresta nativa inserida na região urbana de Porto Alegre obteve 90% dos animais coletados sendo pulmonados, demonstrando assim, a dominância desse táxon para o habitat terrestre.

Na análise de abundância das famílias, a mais abundante foi a Bulimulidae (48,02%), seguida de Subulinidae (30,12%), Systrophiidae (8,80%) e Streptaxidae (2,42%), as outras seis famílias juntas somam os 10,64% restantes.

A família Bulimulidae foi excepcionalmente abundante na Mata da UFPB, visto que noutros estudos ela normalmente não é tão numerosa em comparação com as outras famílias, isso pode ser devido ao método de coleta, no qual foi coletado predominantemente conchas de animais mortos em áreas dentro e fora da mata em comparação com outros estudos que coletam, na maioria das vezes, predominantemente animais vivos e apenas serapilheira e em árvores dentro de florestas.

Corrêa (2010) realizou coletas feitas no Parque José Milanese e encontrou resultados parecidos quanto à predominância das famílias, porém com abundâncias bastante diferentes, a família Subulinidae (65,79%) foi a mais abundante, em comparação com a mata da UFPB, que foi a segunda mais abundante com 30,12% do total de conchas coletadas; Systrophiidae (26,32%) foi a segunda mais abundante, enquanto foi na UFPB foi a terceira; Bulimulidae (5,26%) teve uma baixa frequência, o que é a maior diferença entre os estudos e Amphibulimidae (2,63%), em comparação com 0,91% na UFPB.

Santos e Monteiro (2001), em coletas em trechos de Mata Atlântica, encontraram que a família Systrophiidae foi a dominante na região da Jararaca, e Subulinidae a família dominante na Trilha do Caxadaço, com predominância de *Tamayoa banghaasi* e *B.beckianum*.

#### 4.2. CHAVE DICOTÔMICA DAS FAMÍLIAS DAS ESPÉCIES COLETADAS E OCORRÊNCIA DOS GASTRÓPODES TERRESTRES DO NORDESTE.

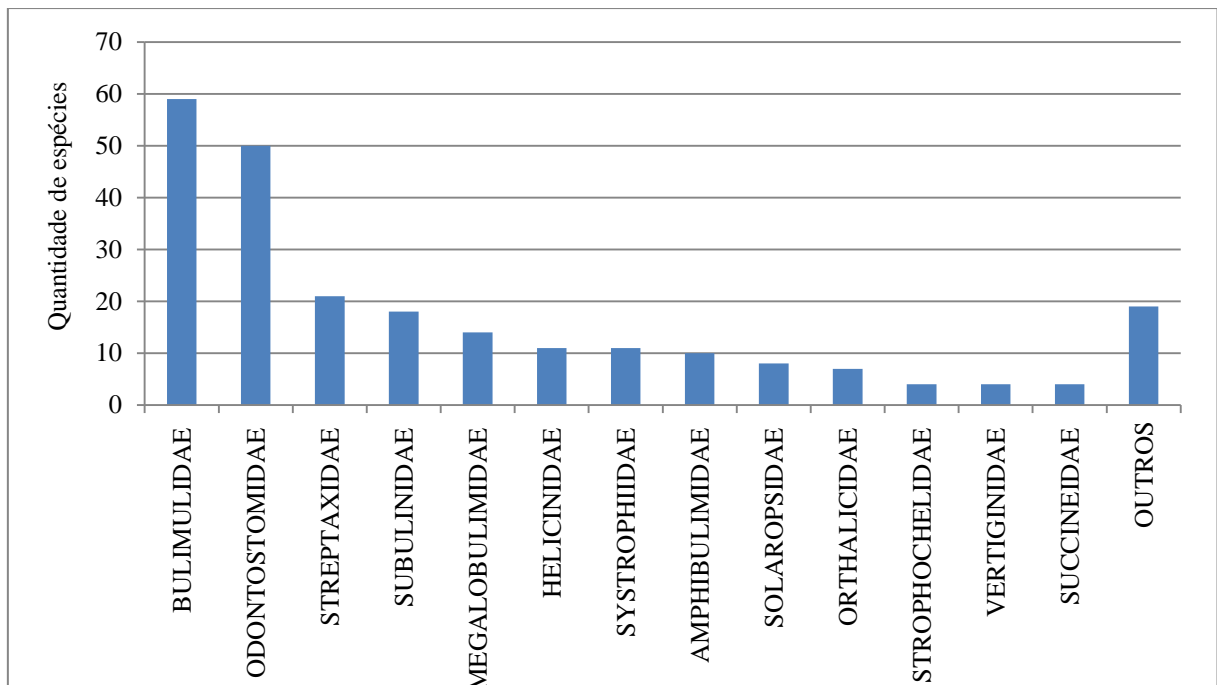
Elaborou-se uma chave dicotômica para as famílias de moluscos terrestres coletadas, baseado em literatura científica e nas características taxonômicas principais da concha, além disso, foi realizado um levantamento bibliográfico-documental da ocorrência destes animais para o Nordeste.

1.1 Animal sem opérculo (animal vivo) .....	2
---	---

1.2 Animal operculado (animal vivo) com concha trocoide ou deprimida .....	Helicinidae
2.1 Concha cônica alongada até turriforme de coloração branca ou amarelada com as voltas muito convexas.....	Subulinidae
2.2 Concha cônica, globosa, trocoide, deprimida ou discoide .....	3
3.1 Concha com estreitamento da abertura .....	4
3.2 Concha sem estreitamento da abertura .....	5
4.1 Concha cônica ou cônica alongada com umbílico rimate .....	Odontostomidae
4.2 Concha trocoide ou deprimida, com umbílico perfurado .....	Streptaxidae
5.1 Concha cônica ou cônica, cônica-ovalada ou globoide .....	6
5.2 Concha discoide branca ou translúcida .....	Systrophiidae
6.1 Concha pequena (< 7mm de altura) e transparente .....	7
6.2 Concha média a grande (15 mm +) de altura, sólida.....	8
7.1 Concha com abertura muito grande e espira muito reduzida .....	Succineidae
7.2 Concha globosa com ápice achatado .....	Amphibulimidae
8.1 Concha maior que 50 mm, de coloração castanhas, com faixas axiais escuras e perístoma simples.....	Achatinidae
8.2 Concha média de até 35 mm, lábio externo expandido.....	Bulimulidae

Para a região Nordeste, registrou-se 208 espécies de gastrópodes terrestres, divididas em 26 famílias (**Gráfico 03**) (**Quadro I – Apêndice A**). Destas, a mais numerosa é Bulimulidae, com 59 espécies, seguida de Odontostomidae (50), que juntas perfazem uma grande porcentagem das espécies do estado, houve seis famílias com mais de dez espécies e várias outras com valor menor que dez.

**Gráfico 03** – Gráfico das famílias do Nordeste e suas respectivas quantidades. As famílias com 3 ou menos espécies foi colocada em “Outros”, são elas: Megalomastomidae (3 spp.), Charopidae (3 spp.), Camaenidae (2 spp.), Euconulidae (2 spp.), Achatinidae (1 sp.), Helminthoglyptidae (1 sp.), Thysanophoridae (1 sp.), Veronicellidae (1 sp.), Proserpinidae (1 sp.), Potieriidae (1 sp.), Ferussaciidae (1 sp.), Zonitidae (1 sp.) e Sagdidae (1 sp.).



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Fez-se uma revisão dos principais trabalhos sobre a malacologia terrestre na região Nordeste, desde o início do século XX até o ano atual (2017), com o intuito de expandir a ocorrência e distribuição das espécies, que é apresentada a seguir.

Ihering (1905) descreveu três espécies novas de *Tomigerus* para o município de Fortaleza, Ceará, *T. laevis*, *T. rochai*, *T. Corrugatus* e encontrou *T. Clausus* e fez uma chave de identificação para este gênero.

Baker (1913) em uma expedição registrou e descreveu várias espécies novas de moluscos continentais para o Brasil e Nordeste.

Heath (1913) registrou *Anostoma depressum* e *Tomigerus clausos*, no Rio Grande do Norte; os dois espécimes de *T. Clausos* foram encontrados vivos sobre rochas, ambas em estado de estivação; fragmentos de conchas de *A. depressum* foram encontrados abundantemente em pequenos arbustos em colinas rochosas.

Maury (1934) encontrou fósseis no Rio Grande do Norte, datados provavelmente do Pleistoceno de *Drymaeus*, *Helicina*, *Artemon alminoaffonsicum* e *Bulimulus*.

Jutting (1944) publicou um artigo sobre moluscos terrestres e dulciaquícola no Nordeste, em Lucena (1951) faz um trabalho similar publicando uma lista com os moluscos do Nordeste e de outras regiões.

Jaeckel (1952) estudando os moluscos coletados pelo Dr. Schubart, fez uma revisão dos moluscos terrestres e de água doce do Nordeste e registrou 21 espécies para a região. Ele cita que aparentemente nenhuma espécie é restrita às condições climáticas do Sertão, porém o número de espécies e espécimens decrescem da costa para o continente. Nesse estudo, Jaeckel hipotetizou que a necessidade de proteção à seca parece ser a única razão para as pequenas e médias espécies serem mais numerosas que as espécies grandes, sendo estes últimos possuidores de conchas mais espessas.

Dutra-Clarke e Souza (1991) também citaram que a ocorrência das espécies no Nordeste diminuem de leste a oeste, com a provável condição de semi-aridez limitando suas distribuições. Nesses ambientes, de Caatinga, as espécies tendem a ocupar microhabitats que, retenham certa umidade: no solo, abaixo de pedras e pedregulhos, em fendas de rocha; abaixo de troncos e folhas caídas. (DUTRA-CLARKE; SOUZA, 1991).

Muniz e Ramirez (1971) encontraram fósseis de *Cyclodontina*, *Tomigerus*, *Drymaeus* e *Oxystyla* em tufas datadas do período Quaternário, na Paraíba e em Pernanbuco.

Lima e Oliveira (1992) coletaram fósseis de 4 espécies de uma escavação realizada em Toca da Esperança, no Estado da Bahia, associados a ossos datados de 204 – 295 mil anos atrás, do período do Pleistoceno médio-superior, são elas: *Artemon intermedius intermedius* (Albers, 1837), *Gastrocopta (Privtula) corticaria* (Say), *Polygratia polygyrata polygyrata* (Born, 1780) e *Rhinus heterotrichus* (Moricand, 1836).

A Caatinga e o Semiárido Nordestino como um todo possuem grandes centros de endemismos, onde a diversidade de moluscos não é muito conhecida, em contraste com a alta abundância de espécies desse bioma, que geralmente ficam confinadas à área relativamente pequenas e já exploradas pelo homem. (SIMONE, 2012; SIMONE; CASATI, 2013).

Neste Bioma, Simone (2012) relatou para a Bahia a ocorrência de cinco espécies, destas, quatro novas para a ciência e um novo gênero, distribuídos nas famílias Orthalicidae (= Bulimilidae) e Megalobulimidae.

Salvador e Cavallari (2012) registram *Oxychona maculata* para o estado da Bahia.

Simone e Casati (2013) realizaram coletas de conchas no Bioma Caatinga no Piauí e dentre as espécies encontradas, cinco foram novas para a ciência, *Clinispira insolita*, *Cyclodontina capivara*, *Anctus prolactus*, *Rhinus gilbertus* e *Streptartemon molaris*, com um novo gênero, *Clinispira*. Eles citam que há uma grande ocorrência de gastrópodes com péristoma denteado (com plicas e/ou lamelas), e que isso pode ser causado pela pressão seletiva exercida por gastrópodes carnívoros, como os streptaxídeos, que têm dificuldade em preda animais com esses “dentes”.

Salvador e Simone (2014) descrevem uma nova espécie de Odontostomidae para a Bahia, a *Cyclodontina tapuia*, encontrada no folhíço na Caatinga.

Salvador e Simone (2015) descrevem uma nova espécie: *Solaropsis alcobacensis* e expandem o registro de *B. beckianum* e *Rectartemon piquetensis* para a Bahia e encontram outras espécies.

Salvador e Cavallari (2014) encontram uma nova espécie de *leiostracus* na Mata Atlântica da Bahia e enfatizam que a malacofauna Nordestina é pobremente estudada.

Salvador; Cavallari e Simone (2017) coletaram moluscos em cavernas na Bahia e no Goiás e expandiram a ocorrência de *Prohappia besckei* (Dunker in Pfeiffer, 1847) para a Bahia.

#### 4.3 DESCRIÇÃO, CARACTERIZAÇÃO GERAL, OCORRÊNCIA, ECOLOGIA E IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES DE GASTROPODA COLETADAS NOS FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA DA UFPB.

Foi realizada uma descrição dos animais coletados nesta pesquisa e suas medidas, informações estas comparadas com as de outros estudos, na qual se pode perceber a mudança anatômica dos animais em diferentes regiões e assim ter uma descrição da variação intraespecífica de cada espécie, que poderá servir para futuros estudos taxonômicos e sistemáticos.

Além disso, realizou-se uma revisão bibliográfica das localidades onde as espécies foram encontradas, de suas importâncias, o hábito e hábitat de ocorrência e foram tiradas fotos das conchas.

#### 4.3.1. Família BULIMULIDAE

##### 4.3.1.1. Gênero *Rhinus* Martens in Albers, 1860

##### *Rhinus taipuensis* (Baker, 1914). (Figura 10)

**Figura 10** – Fotos da concha de *Rhinus taipuensis*. À esquerda, foto de frente e atrás; no meio, foto evidenciando o umbílico; à direita, diversas conchas.



**Fonte:** Dados da pesquisa

Concha cônica ovalada até alongada, sólida; abertura oval, levemente expandida; umbílico rimate; com suturas superficiais e volta corporal arredondada, de cor branca com espira escurecida no animais vivos ou brancas, nas conchas de animais mortos. Dimensões: altura = 15 - 21 mm (média = 16,6; moda = 16); largura = 9 - 11,5 mm (média = 9,87; moda = 9); abertura da concha: altura = 8,5 - 11 mm (média = 9,5; moda = 9); largura: 7 - 9 mm (média = 7,7; moda = 8).

Escultura (estrutura) da protoconcha com apenas componentes axiais. Componentes axiais consistindo em pregas. Peristômio amplamente expandido e recurvado pregas axiais em zigzag da protoconcha. Uma das principais características do gênero é possuir o perióstraco peludo; que geralmente não é encontrado em conchas vazia (animais mortos a algum tempo). Tem protoconcha geralmente estriada; poucas espécies deste gênero tem concha alongada e a maioria destas apresenta uma forma de concha globosa (SIMONE; CASATI, 2013).

Conchas encontradas no substrato no interior de fragmentos, em trilhas e na serapilheira; em bordas de fragmentos. Espécie já foi encontrada no Rio Grande do Norte (BAKER, 1914; MORRETES, 1949).

#### 4.3.1.2. Gênero *Drymaeus* Albers, 1850

##### *Drymaeus papyraceus* (Mawe, 1823). (Figura 11)

**Figura 11** – Concha de *D. papyraeus*. À direita foto da parte da frente da concha; à esquerda foto mostrando a parte detrás.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Coletaram-se dez espécimes, destas, só foi possível fazer as medições da abertura da concha de uma única concha, na qual o animal foi capturado vivo; dos dez exemplares coletados, cinco foram adultos e cinco jovens.

Concha cônica sólida nos adultos ou translúcida e frágil nos jovens; abertura oval; lábio externo cortante; volta corporal arredondada; sutura marcada; umbílico rimate. Perióstraco castanho claro com desenhos longitudinais e circulares de cor amarronzada até preto; na parte superior da concha o perióstraco apresenta-se apenas com desenhos circulares. Dimensões: Altura = 22-30 mm (média de 22,3); largura = 8 - 14 mm (média de 13,6 mm; moda = 14); abertura da concha: altura = 8 mm; largura = 6 mm; voltas = 4 - 5 voltas (média de 4,4; moda = 4). Dimensões dos jovens: altura = 7 - 14 mm; largura = 5 - 8 mm; três voltas.

As medidas de altura e largura medidos e a descrição geral da concha estão de acordo com Dutra-Clarke e Souza (1991), porém o número de voltas menor, foram medidas apenas conchas adultas de 4-5 voltas, em comparação com 6,29 +/- 0,28 voltas.

A conquiliometria diferiu, porém, da realizada por Rezende (1967). As conchas medidas por Rezende obtiveram em geral tamanhos superiores às encontradas na UFPB (altura = 28,85 - 34 mm; largura = 14,30 - 16,45 mm; comprimento da abertura = 15,6 -

17,95 mm; largura da abertura = 9,50 – 11,50 mm) e número maior de voltas (6 voltas). Quanto à descrição da concha, a descrição de Rezende (1967) está de acordo com a descrita acima.

Foram encontradas oito conchas em bordas de fragmentos e três espécimes no interior de fragmentos, uma concha em uma trilha e dois animais vivos aderidos a caule e folha.

Dutra-Clarke e Souza, 1991 cita que encontrou *D. papyraceus* em uma variedade de microhabitats: sobre árvores frutíferas e bananeiras; em orifícios de estacas de cerca de propriedades; em fendas e superfície de rochas, no caso arenosa, e em muros de residências; ainda, de forma rara foi coletada no solo sobre folhas.

Rezende (1967) descreveu com detalhes a anatomia de *D. Papyraceus*. Em seu estudo, Rezende observou que estes animais são geralmente encontrados em árvores a cerca de 2,3 metros do solo, na base de troncos ou debaixo de folhas ali acumuladas; além disso, quanto à postura do ovos, foi observado que a realizavam especialmente na base dos troncos das árvores, debaixo de folhas úmidas, mas também em concavidades de troncos apodrecidos.

Pilsbry (1946) citou que o gênero *Drymaeus* ocorre na região tropical e subtropical da América do Norte e do Sul. *D. papyraceus* já foi registrado na Argentina (MORRETES, 1949), Suriname (ALTENA, 1975) e, no Brasil, no Rio de Janeiro, Bahia, Rio Grande do Sul, Paraná (MORRETES 1949), Espírito Santo (SILVA; CASTRO, 2003), Pernambuco (DUTRA-CLARKE; SOUZA, 1991).

#### 4.3.2 Família Helicinidae Férrusac, 1822

##### 4.3.2.1 Gênero *Helicina* Lamarck, 1799

##### *Helicina schereri* Baker, 1913. (Figura 12)

Concha trocoide, com a volta corporal angular; abertura da concha semicircular, com lábio externo expandido; sem umbílico; com suturas superficiais e ápice mamilar. Perióstraco vermelho; uma das conchas coletadas apresentou-se com perióstraco amarelo com duas linhas vermelhas-acastanhadas. Conchas encontradas no substrato na bordas de fragmentos. Dimensões: Altura = 5 - 6 mm (média de 5,5; moda = 5,5); largura = 6 - 7 mm (média de 6,45; moda = 6,5); abertura da concha: altura = 4,5 - 5 mm (média de 4,9; moda = 5); largura = 3,5 – 4,5 mm (média = 4,2; moda = 4,5); voltas = 3 - 4 voltas (média = 3,5; moda = 3)



**Figura 12** – Concha de *Helicina schereri*. À direita foto do ápice da concha; à esquerda foto do umbílico.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

A caracterização de *H. schereri* foi semelhante à descrita por Baker (1913), convergindo quanto aos valores de diâmetro da concha, número de voltas, ápice, cor, etc. divergindo apenas na altura, que foi um pouco maior que a descrição feita por Baker (1913) (altura de 4,5cm) e na sutura, que Baker descreveu como sendo bastante nítida, enquanto as encontradas têm suturas superficiais.

Encontrou-se um animal vivo e nove conchas de animais mortos. O animal vivo foi encontrado no caule de uma árvore, no interior de um fragmento e as conchas foram encontradas na serapilheira, no interior e borda de fragmento.

Para o Brasil já foi registrado para os Estados de Santa Catarina (AGUDO-PADRÓN et al., 2014), Rio Grande do Norte (BAKER, 1913), Ceará (MORRETES, 1949).

#### 4.3.3 Família Systrophiidae

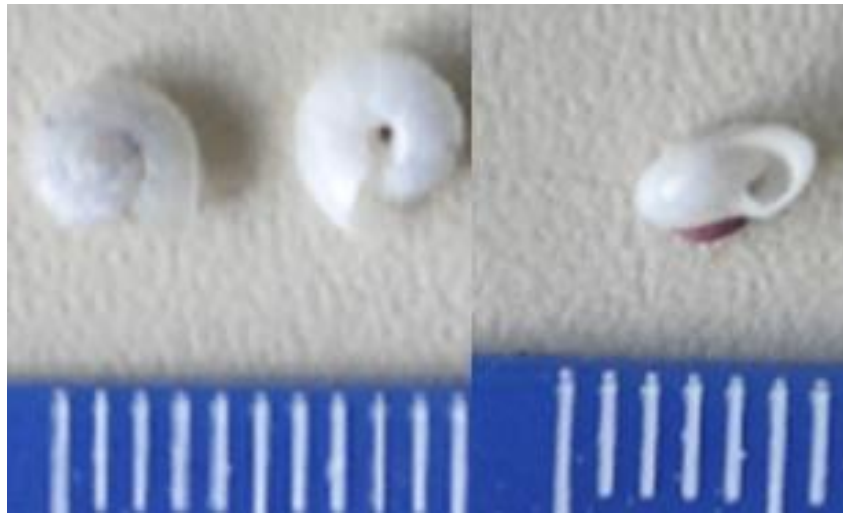
##### 4.3.3.1. Gênero *Happia* Bourguignat, 1889

##### *Happia* sp.1. (**Figura 13**)

Concha discoide, umbílico perfurado, com espiro pouco elevada ou plana e poucas voltas abauladas, com estrias radiais de crescimento; última volta arredondada com abertura semicircular, com peritônio externo, simples e cortante.

Conchas encontradas interior de fragmentos, no substrato, serapilheira e em trilhas; em borda de fragmentos, na serapilheira e em solo sem vegetação. Animais vivos encontrados na serapilheira no interior de um fragmento.

**Figura 13** – Fotos da concha de *Happia* sp.1. À esquerda, foto com vista de cima e de baixo da concha; à direita, foto evidenciando a abertura da concha.



Fonte: Dados da pesquisa.

*Happia* sp.2. (**Figura 14**)

**Figura 14** – Fotos da concha de *Happia* sp.2. À esquerda, foto com vista de cima; no meio, vista de baixo da concha; à direita, foto evidenciando a abertura da concha.



Fonte: Dados da pesquisa.

Coletou-se apenas uma concha em bom estado dessa espécie. Concha deprimida, de coloração âmbar, com estrias transversais; umbilicado; 3 voltas, com a volta corporal arredondada; lábio externo cortante. Dimensões: Altura = 5,5 mm; largura = 7 mm; abertura da concha: altura = 5 mm; largura = 3 mm.

Foram encontradas apenas duas conchas em uma coleta no substrato na borda de um fragmento.

#### 4.3.4. Família Odontostomidae

##### 4.3.4.1. Gênero *Cyclodontina* Beck, 1837

*Cyclodontina sectilabris* (Pfeiffer, 1850) (**Figura 15**).

**Figura 15** – Fotos da concha de *Cyclodontina sectilabris*. Fotos superiores, *Cyclodontina sectilabris* adulta: à esquerda, foto de frente; à direita, foto detrás. Fotos inferiores, à esquerda *Cyclodontina sectilabris* adulta, foto evidenciando a abertura da concha, no meio, concha jovem de frente; à direita, concha jovem detrás.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Concha cônica alongada; umbílico rimate; volta corporal reta ou arredondada; lábio externo refletido; abertura oval-alongada, estreitada pela presença de três plicas e duas lamelas. Apresenta estrias transversais por toda a extensão da concha. Perióstraco castanho-amarronzado e preto, no qual vai se escurecendo da base para o ápice, a base geralmente apresenta-se com a cor castanha e o ápice com a cor preta.

Dimensões dos adultos: Altura = 21 - 26,5 mm (média = 24,32; moda = 24); largura = 8 - 10,5 mm (média = 9,42; moda = 9); abertura da concha: altura = 9 - 11 mm (média de

9,75; moda = 10), largura = 7 - 9 mm (média de 7,7; moda = 8); voltas = 7-9,5 voltas (média = 7,5; moda = 8).

Dimensões dos jovens: Altura = 6,5 - 21 mm (média = 13,1; moda = 16); largura = 5 - 9,5 mm (média = 7,7; moda = 9); voltas = 3 - 7 voltas (média = 5,2; moda = 6).

Coletou-se 101 conchas e um animal vivo ainda jovem, das conchas coletadas 51 delas eram de jovens e 50 adultas, todos os espécimes foram encontrados apenas no substrato em bordas de fragmentos.

#### 4.3.5. Família Streptaxidae

##### 4.3.5.1. Gênero *Huttonella* Pfeiffer, 1856

*Huttonella bicolor* (Hutton, 1834) (**Figura 16**)

**Figura 16** – Fotos da concha de *Huttonella bicolor* de frente, à esquerda, e atrás, à direita.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Concha turridiforme; umbílico perfurado; volta corporal reta; lábio externo refletido; abertura oval ou arredondada, estreitada pela presença de duas plicas e uma lamela. Concha branca e translúcida, algumas opacas, as vezes escurecida na volta corporal.

Dimensões: altura: 7 - 8,5 mm (média = 7,7; moda = 7,5), largura = 2,5 - 3,5 mm (média = 3,05; moda = 3); abertura da concha: altura = 2,5 - 3 mm (média = 2,8; moda = 3), largura = 2 - 2,5 mm (média = 2,2; moda = 2). 6 - 7 voltas (média = 6,2; moda = 6).

Foram encontradas apenas conchas de *Huttonella bicolor* na borda de um fragmento.

Espécie de origem africana ou Sudoeste-asiática; possui distribuição mundial; é invasora e encontrada no Brasil nos estados do Amazonas, Acre e Rio de Janeiro (SANTOS; VIANA; FONSECA, 2008; SIMONE, 2013).

#### 4.3.5.2. Gênero *Streptartemon* Kobelt, 1905

*Streptartemon deplanchei* (Drouet, 1859). (**Figura 17**)

**Figura 17** – Foto da concha de *S. deplanchei* mostrando a parte de cima, à esquerda, e de baixo da concha, à direita.



**Fonte:** Dados da pesquisa

Concha com coloração esbranquiçada, piriforme e achatada, com umbílico perfurado; volta corporal com ombro; abertura expandida e estreitada com a presença de uma plica e uma lamela.

Dimensões: Altura = 4,5 – 5 mm (média = 4,9 mm; moda = 5); largura = 5,5 – 6,5 mm (média = 5,9; moda = 6); abertura da concha: altura = 3,5 – 4,5 mm (média = 4; moda = 4); largura = 3,5 - 4,5 mm (média = 3,9; bmoda = 4); voltas = 3 - 4 voltas (média = 3,5; moda = 4).

Encontrou-se 33 conchas no total, 24 nas bordas de fragmentos; seis na serapilheira interior de fragmentos.

Espécie já foi citada como ocorrendo na Ilha de São Martinho (BERTRAN, 2001), Guiana Francesa (DROUET, 1859) e, no Brasil, no Ceará (MORRETES, 1949), Rio Grande do Norte (BAKER, 1914).

#### 4.3.6. Família Subulinidae THIELE, 1931

##### 4.3.6.1. Gênero *Subulina* Beck, 1837

##### *Subulina octona* (Bruguière, 1789) (Figura 18)

**Figura 18** – Fotos de *Subulina octona*. À direita, foto da frente da concha; à esquerda, foto de trás.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Concha turriforme, sem umbílico; volta corporal reta; lábio externo cortante; abertura da concha semiovalada. Concha branca, podendo ter a metade da espira superior escurecida; alguns exemplares apresentaram a volta corporal opaca.

Dimensões: altura: 8 - 13 (média = 10,82; moda = 11), largura = 3 - 4,5 (média = 4,08; moda = 4); abertura da concha: altura = 2 - 3 mm (média = 2,73; moda = 3), largura = 1 - 2 mm (média = 1,47; moda = 1,5). 5 - 7 voltas (média = 6,3; moda = 7).

Coletou-se 267 conchas e 11 animais vivos, destes foram encontradas no interior de fragmentos 14 espécimes, dez conchas em trilhas, duas na serapilheira e dois animais vivos também na serapilheira; nas bordas, 264 espécimes, nove animais vivos e 255 conchas.

##### 4.3.6.2. Gênero *Beckianum* Baker, 1961

##### *Beckianum beckianum* (Pfeiffer, 1846). (Figura 19)

Concha entre cônica e pupiforme, sólida, sem perióstraco; abertura semicircular; lábio externo cortante; volta corporal arredondada; suturas bem marcadas; umbílico reduzido e perfurado. Diferencia-se de *Subulina octona* pela forma da concha mais arredondada. Dimensões: Altura = 5,5 – 7,5 mm (média = 6,7; moda = 7,5); largura = 3 – 3,5 mm (média de 3,4; moda = 3,5); abertura da concha: altura = 3 mm (média e moda = 3); largura = 2,5 mm (média e moda = 2,5); voltas = 5 - 7 voltas (média e moda = 6).

**Figura 19** – Concha de *B.beckianum*. À esquerda, foto da parte detrás da concha; à direita, foto da parte da frente da concha.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

A conchiliometria de *B. beckianum* é similar à realizada por Salvador e Simone (2015) e Almeida e Mota (2011). Estes últimos observaram que os indivíduos maduros de *B. beckianum* apresentavam a maturidade sexual entre 4,1 e 5,0 mm, mas ainda continuavam crescendo.

Em comparação com Salvador e Simone (2015), as conchas aqui amostradas apresentam-se mais largas e um pouco mais baixas e (altura =  $7,6 \pm 0,6$ ; largura =  $2,5 \pm 0,2$ ).

Encontraram-se quatro conchas de *B. beckianum* no substrato na borda de um fragmento. Almeida e Mota (2011), encontraram *B. beckianum* na serapilheira e sob o solo a uma profundidade de cerca de 5 cm.

*B. beckianum* é uma espécie bioindicadora de degradação ambiental que, segundo Santos e Monteiro (2001), são também ovovivíparos, ou seja, seus filhotes são mantidos no oviduto até quase o momento da eclosão, sendo mais protegidos que os dos grupos que depositam os ovos no substrato tendo, portanto, maior possibilidade de sobrevivência.

Já foi encontrado em Cuba (AMBITO, 1993), México, Guatemala, Nicarágua, Panamá, Caribe, Peru, Equador (SANDOVAL, 1999), Estados Unidos (GERBER; CLARK, 2015), Ilha de São Martinho (BERTRAND, 2001) e Suriname (ALTENA, 1975). Distribui-se

no Brasil, pelo estado de São Paulo (Simone, 2006), Rio de Janeiro (SANTOS; MONTEIRO, 2001), Minas Gerais (ALMEIDA; MOTA, 2011), Bahia (KOTZIAN; AMARAL, 2013), Piauí (SIMONE; CASATI, 2013), Paraná (COLLEY, 2013).

A extraordinária distribuição de *B. beckianum* é possivelmente um indicativo de transporte antrópica, bem como que sob este epíteto pode existir várias espécies com conchas similares. (SIMONE; CASATI, 2013).

#### 4.1.7. Família Achatinidae

##### 4.3.7.1. Gênero *Achatina* Lamarck, 1799

*Achatina fulica* (Bowdich, 1822). (**Figura 20**)

**Figura 20** – *Achatina fulica*. Foto superior à esquerda, concha de *A. fulica* de frente; foto superior do meio, concha de *A. fulica* atrás; foto superior à direita, concha de *A. fulica* vista de cima; fotos inferiores, *A. fulica* morta e distendida para fora da concha, à esquerda, vista superior e à direita, vista inferior.



**Fonte:** Dados da pesquisa.



Foi encontrada apenas uma concha de *A. fulica* em mau estado na borda de um fragmento, esse número não foi maior devido à época da coleta, que foi na estação seca, no qual esses animais estão estivando no subsolo, eles sobem à superfície no período chuvoso.

Concha cônica alongada, sólida, grande, com abertura semiovalada e com lábio cortante; suturas bem marcadas; volta corporal arredondada; umbílico rimate. Perióstraco castanho com linhas escuras marrons ou pretas.

Voltas 6-8 pouco convexas (altura = 50 – 125; largura = 28 - 56mm), columela longa, formando um arco ou aste retilínea com a base truncada e refletida internamente; margem parietal longa e convexa (COLLEY, 2013).

A espécie possui concha destrógiara, globosa a heliciforme; apesar do polimorfismo típico do gênero, de um modo geral a espécie possui uma cor castanho amarelado com manchas marrons e variando de 10 cm a 15 cm de comprimento, podendo atingir um tamanho máximo de 20 cm, e seu peso podendo variar entre 100g a 200g (VASCONCELLOS; PILE, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003).

Apresenta dois pares de tentáculos cefálicos, sendo os olhos invagináveis e localizados no segundo par de tentáculos; espécie hermafrodita simultânea (com transferência mútua de espermatozoide) podendo os espermatozoides permanecer viáveis dentro da Bolsa Espermática por um período superior a 341 dias. (BARKER 2001).

Este caracol é a peste mais destrutiva que afeta áreas subtropicais e tropicais, causando grandes danos a fazendas, plantações comerciais e a jardins doméstico, [...] tem preferência por áreas urbanas e são mais ativas do anoitecer ao amanhecer (das 18 horas às 8), sendo possível observá-los durante todo o dia em alguns dias nublado e chuvosos (ALBUQUERQUE; PESO-AGUIAR; ASSUNÇÃO-ALBUQUERQUE, 2007).

No presente trabalho encontrou-se apenas uma concha de *A. fulica* no substrato, na borda de floresta. Não foram encontrados mais desses animais devido à época do ano no qual as coletas foram realizadas – estação seca.

Encontram-se em grandes quantidades em parede de pedra e limites lineares de casas e lotes e em menor quantidade em móveis de jardins e rastejando nas partes externas aos muros das casas, também [...] em plantas e em habitats saprófitos, se alimentando de fezes de cavalos e bois (ALBUQUERQUE; PESO-AGUIAR; ASSUNÇÃO-ALBUQUERQUE, 2007).

Este gastrópode representa uma séria ameaça à saúde pública, pois é hospedeiro intermediário do nematódeo *Angiostrongylus cantonensis*, causador da Meningite Eosinofílica (Angiostrongilíase Meningoencefálica) (TELLES *et al.*, 1997).

Em condições experimentais, *A. fulica* pode ser um potencial hospedeiro do nematódeo *Angiostrongylus costaricensis* causador da angiostrongilíase abdominal (CARVALHO et al., 2003), que no Brasil pode ser transmitida por outras espécies de moluscos terrestres, principalmente os da Família Veronicellidae (SOUSA; LIMA, 1990).

No Brasil, até o presente momento não foram registrados casos humanos de Angiostrongilíase Meningoencefálica, apenas de Angiostrongilíase Abdominal, desde a década de 70 (GRAEFF-TEIXEIRA; CAMILO-MOURA; LENZI, 1991; AYALA et al., 1992) nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e no Distrito Federal, sendo os hospedeiros intermediários transmitidos por moluscos da Família Veronicellidae, popularmente conhecidas como lesmas (GRAEFF-TEIXEIRA et al., 1989 e 1993; SOUZA; LIMA, 1990). Já os casos de Meningite Eosinofílica só foram registrados na região central das Américas, especificamente no Havaí e em Cuba (PERERA et al., 1983).

Diversos animais predam naturalmente *A. fulica*: dentre as aves *Gallus domesticus* (Linnaeus), *Centropus chlororhynchus* Blyth, *Anastomas lamelligerus* Temminck, pássaros do gênero *Anas*; dentre os mamíferos, murídeos do gênero *Rattus*, *Canis aureus* Linnaeus (jackal), *Suncus murinus* (Linnaeus), *Sus scrofa* (Linnaeus), *Bdeogale crassicauda* Peters, *Mungos mungo* (Gmelin), *Herpestes edwardsi* Smith; dentre planárias terrestres, *Platydemus manokwari*, *Bipallum* spp., *Platydemus manokwar*, *Caenoplana coerulea* Moseley, *Endeavouria septemlineata* (Hyman); além disso, também pode ser predado por Diplopoda, Chilopoda e ser hospedeiro de Dipteras (BARKER; 2004).

Frequentemente têm sido deliberadamente introduzidos para recursos alimentícios para o homem e em alguns casos para animais, como animal de estimação, transportados inadvertidamente com produtos comerciais, e em containers onde eles são enviados e para fins medicinais (THIENGO et al., 2007).

Também conhecido como caramujo-gigante-africano, possui ampla distribuição geográfica e tem sido registrado em diversas regiões da África, Sudeste Asiático (Tailândia, China), Japão, Ilhas do Pacífico, Austrália e foram registrados casos isolados nos EUA, no Havaí (registrado em 1936) e na Califórnia (final da década de quarenta) (DORST, 1973).

*A. fulica* pode ser encontrado na maioria dos estados brasileiros, exceto Acre e Amapá (OHLWEILER et al., 2010; SILVA; SILVA-FORSBERG, 2015). Segundo Thiengo et al. (2007), eles foram primeiramente introduzidos no Brasil nos anos de 1980 para cultivo e comercialização, como um substituto do scargot e como a comercialização destes animais não foi bem sucedida, muitos criadouros de animais libertaram esses caracóis de modo indevido, colocando-os no lixo, em terrenos solitários, nas margens das estradas ou em rios.

Registrado pela primeira vez na região da grande Porto Alegre, no Bioma Pampas por Agudo-Padrón (2016), vivendo simpatricamente com outras espécies invasoras, inclusive *Cornu aspersum* (Muller, 1774). Neste trabalho o autor ressalva que geralmente *A. fulica* é beneficiada pelos ambientes sem espécies nativas que foram deslocadas devido às atividades humanas.

#### 4.3.8. Família Succineidae

##### 4.3.8.1. Gênero *Succinea* Draparnaud, 1801

*Succinea* sp. (Figura 21)

**Figura 21** – Fotos da concha de *Succinea* sp. de frente, à esquerda; e detrás, a direita.



**Fonte:** Dados da pesquisa.

A *succinea lopesi* Lanzieri, 1966 é uma espécie que está na lista de espécies ameaçadas do Brasil (BRASIL, 2014) e, como não foi possível identificar a espécie encontrada, coletou-se apenas conchas de animais mortos.

Conchas encontradas apenas no substrato, na borda de um fragmento, no qual tinham forma cônica-ovalada, de cor branca ou dourada, translúcida, espira reduzida, sem umbílico, apresentando duas voltas, com finas estrias longitudinais na concha; volta corporal arredondada; suturas bem marcadas; abertura grande, compreendendo um pouco mais do tamanho total da concha, mais alta que larga, oval, com lábio externo cortante. Dimensões: Altura = 6 - 8 mm (média = 7,5; moda = 8); largura = 4 - 5 mm (média = 4,75; moda = 5); abertura da concha: altura: 3 - 6 mm (média = 5; moda = 6), largura = 2 - 4 mm (média = 3,25; moda = 4).

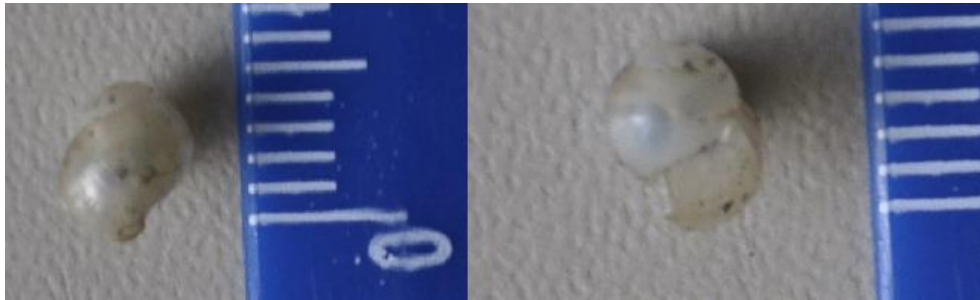
No Brasil existe registros do gênero *Succinea* para os Estados de Rio Grande do Sul, Espírito Santo (na ilha Trindade) (SIOMNE, 2006), Rio de Janeiro, Maceió, Ceará, Rio Grande do Norte (LANZIERI, 1965).

#### 4.3.9. Família AMPHIBULIMIDAE P. Ficsher, 1873

##### 4.3.9.1 Gênero *Eudioptus* Albers, 1860

*Eudioptus* sp. (**Figura 22**)

**Figura 22** – Fotos de *Eudioptus* sp. detrás, a esquerda; e de frente, a direita.



**Fonte:** Dados da pesquisa

Concha globosa, transparente, com estrias longitudinais; não umbilicada; apresenta desenhos apenas na volta corporal perto da abertura da concha, tais desenhos são longitudinais, de cor marrom que começa na parte de cima da espira e vai até a metade da mesma. Possui duas voltas, com a volta corporal arredondada e o ápice achatado.

Dimensões: Altura = 3 - 7 mm (média = 5,2; moda = 6); largura = 3 - 6 mm (média = 4,29; moda = 5). Não foi possível medir a abertura da concha, porque todas as conchas apresentaram-se danificadas, devido à fragilidade da concha e também porque não foi encontrado nenhum animal vivo.

Foram coletadas onze conchas encontradas apenas na serapilheira no interior de um fragmento.

## 5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da apresentação dos resultados e discussão podemos tecer algumas conclusões:

Faz-se importante destacar que este trabalho se caracteriza como uma lista preliminar das espécies de gastrópodes terrestres dos fragmentos de mata da UFPB e, de fato, não representa a totalidade desse grupo de invertebrados para o local.

Foi propósito neste estudo ampliar o conhecimento sobre os Gastropoda com intuito de contribuir para taxonomia deste grupo e para a conservação das espécies da Mata Atlântica paraibana, de tal forma, encontrou-se 14 espécies, sendo *R. taipuensis* a espécie mais frequente e abundante nos 2 microhábitats, e *A. fulica* a menos frequente.

Contribuiu-se também para a conservação dos Gastrópodes terrestres ao se ampliar em 19,51% o número de espécies da Paraíba e ao relatar a ocorrência de nove das 26 famílias ocorrentes da Região Nordeste para o Estado.

Foi encontrada uma baixa frequência de animais vivos, o qual poderia ter sido maior se a pesquisa fosse realizada em período chuvoso, além disso, não foi possível desenvolver um estudo anatômico-histológico dos animais, o que aumentaria ainda mais a compreensão destes animais.

É de importância para a saúde pública o aumento do conhecimento destas taxa para a região, considerando que foi registrado mais um animal transmissor de doenças para humanos (*Phyllocaulis* sp.), e é possível que exista outros além deste e do *A. fulica*.

Não se obteve uma relação entre a área do fragmento e as espécies encontradas, mas encontrou-se uma maior abundância de conchas e espécies no microhabitat de borda que no de interior de fragmento, o que talvez indique uma preferência por esses hábitats ou pode ter sido devido à poda realizada pelos funcionários da universidade, que fazem os animais arborícolas caírem no solo e lá suas conchas são depositadas, juntamente à serapilheira, que ajuda a esconder as conchas e os animais vivos.

Como tanto *B. beckianum* quanto *A. fulica*, não ocorreram com alta frequência ou abundância, supõe-se que a Mata da UFPB não se apresenta degradada ao ponto de fazer com que essas espécies que ganham vantagem em ambientes degradados predominem na região.

É importante nesse trabalho tecer algumas considerações:

Não foi possível fazer um registro fotográfico acurado das conchas dos moluscos devido à falta de equipamentos. Pelo mesmo motivo, não foi realizada uma descrição da anatomia desses animais.

Para uma maior compreensão dos Gastropoda terrestres da Paraíba e de João Pessoa, é necessário realizar mais coletas destes animais e em áreas maiores podendo, deste modo, ampliar o registro do número de espécies e famílias ocorrentes no Estado e região.

Além disso, é necessário mais estudos com descrições detalhadas da anatomia destes animais, tanto da concha quanto da parte mole, pois algumas espécies carecem de informações quanto a esse aspecto e a maioria das espécies apenas se têm descrições muito antigas. Inclusivamente, estudos ecológicos de longas durações é necessário a fim de se ter um maior conhecimento da comunidade de gastrópodes da região.

Este estudo pode servir de guia para os próximos pesquisadores que realizarão coletas de gastrópodes terrestres na Paraíba e no Nordeste, facilitando o trabalho dos que estão por vir, por fornecer uma lista de espécies ocorrentes Nordeste, uma chave de identificação das famílias coletadas e a descrição das espécies da Paraíba, seus hábitos, habitats, fotografias e lista de ocorrência.

Como os gastrópodes terrestres é um grupo diverso e ainda pouco conhecido, é importante novos estudos com fins de ampliar o conhecimento da bio-ecologia desses animais, como primeiro passo para a conservação dos mesmos.

## REFERÊNCIAS

- ABÍLIO, F.J.P.; MEDEIROS, I.A.F.; SIMONE, L.R.L. Levantamento preliminar dos gastrópodes terrestres do município de São João do Cariri, com ênfase na RPPN Fazenda Santa Clara- Paraíba (Bioma Caatinga). In: ABÍLIO F.J.P. (organizador). **Educação ambiental em unidades de conservação no bioma Caatinga: Biodiversidade e formação continuada de professores**, tendo como ênfase os estudos na RPPN Fazenda Santa Clara (São João do Cariri). 2017. Trabalho não publicado (no prelo).
- AGUDO-PADRÓN, A.I. Conservation of endemic molluscs in the Southernmost region of Brasil: first confirmed record of the alien snail "*Achatina fulica*" in the Pampas Bioma. **Tentacle**, n. 24, p. 21 - 22, mar. 2016.
- AGUDO-PADRÓN, A.I. et al. Nine new records to inventory of continental mollusc species from Santa Catarina State, Central Southern Brazil. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v.1, n. 1, p. 15-20. 2014.
- AGUDO-PADRÓN, A.I.; VEADO, R.W.AD-V.; SAALFELD, K. **Moluscos e saúde pública em Santa Catarina: subsídios para a formulação estadual de políticas preventivas sanitárias**. Duque de Caxias: MONIQUE DIAS RANGEL, 2013.
- ALBUQUERQUE, H. M. C. **As manchas de mata atlântica no território da UFPB – João Pessoa: ocorrências sócio-ambientais**. 2002. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia), Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2002.
- ALBUQUERQUE, F.S.; PESO-AGUIAR, M.C.; ASSUNÇÃO-ALBUQUERQUE, M.J.T. Distribution, feeding behavior and control strategies of the exotic land snail *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) in the northeast of Brazil. **Braz. J. Biol**, v.68, n.4, p. 837-842. 2008.
- ALMEIDA, M.N.; MOTA, G.G. Ecologia, reprodução e crescimento da concha de *Beckianum beckianum* Pfeiffer, 1846 (Pulmonata, Subulinidae) em condições naturais. **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 06, n.01, p. 75-85. 2011.
- AMBITO, A. Nuevos registros para la fauna malacológica terrestre y fluvial de Nicaragua. **Ver. Biol. Trop.**, v.41, n.3, p. 913-929. 1993.
- ALTENA, C.O.V.R. Land Gastropoda of Suriname, with the description of a new species of *Nesopupa*. **Basteria**, v.39, n.3-6, p. 29-50. 1975.
- AX, P. **Multicellular animals: The Phylogenetic System of the Metazoa Volume II**. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. p. 396.
- AYALA, M. A. R. Angiostrongiloidíase Abdominal: seis casos observados no Paraná e em Santa Catarina, Brasil. **Memórias Instituto Oswaldo Cruz**, v. 77, p. 189-193. 1982.
- BARKER, G.M. (Editor). **The Biology of Terrestrial Molluscs**. New York, NY: CABI Publishing. 2001
- BARKER, G.M. (Editor). **Natural enemies of terrestrial molluscs**. CABI, 2004.

BAKER, F. The Land and Fresh-Water Mollusks of the Stanford Expedition to Brazil. **Academy of Natural Sciences**, v. 65, n.3, p. 618-672, Set-Dez. 1913.

BARBOSA, F. S. (org.). **Tópicos em Malacologia Médica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1995.

BENSUSAN, N. et al. **Biodiversidade: para comer, vestir ou passar no cabelo?** São Paulo: Peirópolis, 2006.

BIRCKOLZ, C. et al. Illustrates checklist of newly describes (2006-2016) land and freshwater Gastropoda from Brazil. **Arch. Molluskenkunde**, Frankfurt am Main, v. 145, n. 2, p.133 – 150, dez. 2016.

BOFFI, A.V. **Moluscos Brasileiros de interesse médico e econômico**. São Paulo, SP: HUCITEC, 1979.

BRASIL. **Espécies Ameaçadas - Lista 2014**. Instituto Chico Mendes. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies>> Acesso em: 07 de mar de 2017.

BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G.J. **Invertebrados**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2007.

BURCH, J.B.; PEARCE T.A. Terrestrial Gastropoda. In: DINDAL, D. L. (ed). **Soil Biology Guide**. United States of America: John Wiley & Sons, 1990.

CARVALHO, O.S. et. al. Potentiality of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca: Gastropoda) as intermediate host of the *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes 1971. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 6, p. 743-745, nov-dez. 2003.

COLLEY, E. Moluscos terrestres e a malacologia paranaense: histórico e importância no cenário nacional. **Estud Biol.**, v. 34, n. 82, p. 75-81. 2012.

COLLEY, E. **Taxonomia, Macroecologia e Ecologia de Gastropoda terrestre (Mollusca, Orthogastropoda) do Estado do Paraná, Brasil**. 2013. 158 p. Tese (Doutorado em Zoologia), Universidade federal do Paraná. Curitiba, 2013.

CÔRREA, N.X. **Comunidade de gastrópodes em áreas verdes urbanas no município de Criciúma, SC**. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Novembro de 2010.

DORST, J. **Antes que a natureza morra: por uma ecologia política**. São Paulo, Edgard Blucher, 1973.

DUTRA-CLARKE, A.V.C; SOUZA, F.B.V.A. Bulimulidae (Gastropoda, Stylommatophora) do Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Zool**, v.7, n.3, p. 289-304. 1991.

ENGEL, V.L.; FONSECA, R.C.B.; OLIVEIRA, R.E. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 43-64, dez. 1998.



- GERBER, J.; CLARK, S.A. First record of the predatory land snail *Streptostele (Temostele) musaecola* (Pulmonata: Streptaxidae) in the continental United States. **American Conchologist**, v.43, n.4, p. 26-28, Dez. 2015.
- GRAEFF-TEIXEIRA, C. et al. On the diversity of mollusc intermediate hosts of *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Cespedes, 1971 in Southern Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 88, n.3, p. 487-489, jul/set. 1993.
- GRAEFF-TEIXEIRA, C. et al. *Phylocaulis variegatus* – na intermediate host of *Angiostrongylus costaricensis* in South Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 84, n.1, p. 65-68, jan/mar. 1989.
- GRAEFF-TEIXEIRA, C.; CAMILLO-MOURA, L.; LENZI, H.L. Histopathological criteria for the diagnosis of abdominal angiostrongyliases. **Parasitology research**, v. 77, p.606-611. 1991.
- HEATH, H. The anatomy of two Brazilian land shells, *Anostoma depressum* and *Tomigerus clausus*. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 65, n.3, p. 688-692, sep-dec. 1913.
- HICKMAN, C.P. et al. **Princípios integrados de zoologia**. 15 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- IHENRING, H. On the genus *Tomigerus*, Spix, with descriptions of new species. **Proceedings of the malacological society**, v.1, p.197-199, march.1905.
- JUTTING, W.S.S.B. Uber eine Sammlung nichtmariner Mollusken aus dem niederschlagsarmen Gebiete Nordost-Brasilien. **Arch. Hydrobiol**, v. 39, p. 458-489. 1944.
- LANZIERI, P.D. Sobre a cópula e a constituição do aparelho genital de *Succinea meridionalis* Orbigny, 1846 (Gastropoda, Pulmonata, Succineidae. **Mem Inst. Oswaldo Cruz**, v. 63, p. 207-228. 1965.
- LIMA, L.C.L.; OLIVEIRA, M.P. Pleistocene gastropods from Toca da Esperança, municipality of central, State of Bahia, Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 87, n. 3, p. 423-427, jul/sep. 1992.
- LUCENA, D.T. Lista de moluscos do Nordeste, com um apêndice sobre algumas espécies de outras regiões. **Papéis avulsos do departamento de zoologia**, v. 10, n.3, p. 93-104. 1951.
- MAURY, C.J. Fossil Invertebrata From Northeastern Brazil. **Bulletin of The American museum of natural history**, New York, v.62, april. 1934.
- MONGE-NÁJERA, J. Introducción: unvistazo a la historia natural de los moluscos. **Rev. Biol. Trop.**, Supl. 3, p. 1-3, 2003.
- MORAES, N.S.; BRAVIN, A. **A influência e a importância dos Moluscos na História e desenvolvimento das raças**. In: ANAIS DO II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE

ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA: PRESERVAÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA E CULTURAL, 2, São Carlos-SP. 1998.

MORRETES, F.L. Ensaio de Catálogo dos Moluscos do Brasil. **Arquivos do Museu Paranaense**, Curitiba, Dezembro. 1949.

MUNIZ, G.C.B.; RAMIREZ, L.V.O. Tufo Calcário (Tufa) Quaternário com Moluscos, nos Estados da Paraíba e Pernambuco. **Na. Acad. Brasil. Ciênc.**, v. 43, p. 611-618. 1971.

OHLWEILER, F.P. et al. Current distribution of *Achatina fulica*, in the state of São Paulo including records of *Aelurostrongylus abtrusus* (Nematoda) larvae infestation. **Rev. Inst. Med. Trop.**, São Paulo, v. 52, n.4, p. 211-214, jul-aug. 2010.

OLIVEIRA, M.P.; OLIVEIRA, M.H.R. **Dicionário Conquílio Malacológico**. 2ª edição. Juiz de Fora, MG: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1999.

OLIVEIRA, M.P.; ALMEIDA, M.N. **Conchas dos Caramujos Terrestres do Brasil**. Juiz de Fora, MG: Editar Editora Associada, 1999.

OLIVEIRA, M.P.; ALMEIDA, M.N. **Malacologia**. Juiz de Fora, MG: Editar Editora Associada, 2000.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodruiges, 2001. p. 328.

PILSBRY, H.A. Achatinidae: Stenogyrinae and Coeliarinae. In TRYON, G.B. **Manual of Conchology, Second Series: Pulmonata 18**. Philadelphia, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1906-1907. p. 357

PILSBRY, HA. **Land Mollusca of North America (North of Mexico)**. The academy of natural sciences of Philadelphia, Philadelphia, v. II, part 1. 1946.

REZENDE, H.E.B. **Contribuição ao conhecimento dos bulimúlídeos, especialmente de *Drymaeus papyraceus* (Mawe, 1823)**. Dezembro de 1967. p. 86. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1967. Documento online.

RIBEIRO-COSTA, C.S.; MARINOMI, L. Mollusca. In: RIBEIRO-COSTA, C.S.; ROCHA, R.M. (coordenadoras). **Invertebrados: manual de aulas práticas**. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2002.

RUDRAN, R., CULLEN Jr., L.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. 2ª Ed. Ufpr, p. 652. 2006

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7ª ed. Editora Roca, São Paulo, p. 1145. 2005.

SALGADO, N.C.; COELHO, A.C.S. Moluscos terrestres do Brasil (Gastrópodes operculados ou não, exclusive Veronicellidae, Milacidae e Limacidae). **Rev. Biol. Trop.**, Suppl. 3, v.51, p. 149-189. 2003.

- SALVADOR, R.B.; CAVALLARI, D.C. A new *Oxychona* species (Gastropoda: Pulmonata: Orthalicidae) from Bahia state, Brazil. **Journal of Conchology**, v. 41, n. 3, p. 315–318. 2012.
- SALVADOR, R.B.; CAVALLARI, D.C. A new espécie of *Leiostracus* from Bahia, Brazil (Gastropoda, Pulmonata, Orthalicidae). **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 104, n.1, p. 39-42, mar. 2014.
- SALVADOR, R.B.; CAVALLARI, D.C.; SIMONE, L.R.L. Taxonomical study on a sample of land and freshwater snails from caves in central Brazil, with description of a new species. **Zoosyst. Evol.**, v. 93, n.1, p.135-141. 2017.
- SALVADOR, R.B.; SIMONE, L.R.L. New species of *Cyclodontina* from Bahia, Brazil (gastropoda, Pulmonata, Odontostomidae). **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 104, n.4, p.484-487, Dez. 2014.
- SALVADOR, R.B.; SIMONE, L.R.L. Taxonomical study on a sample of land snails from alcoçaca (Bahia, Brazil), with description of a new species. **Stuttgarter Beitrager zur Naturkund A**, Stuttgart, Neue Serie 8, p. 1-7, april. 2015.
- SANDOVAL, A.C. Zoogeografía de los gastrópodos terrestres de la región oriental de San Luis Potosí, México. **Rev. Biol. Trop**, San José, v. 47, n.3, sep. 1999.
- SANTOS, S.B.; MONTEIRO, D.P. Composição de gastrópodos terrestres em duas áreas do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentado (CEADS), Vila Dois Rios, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil – um estudo-piloto. **Revta bras. Zool.**, Supl.1, v.18, p. 181-190. 2001.
- SANTOS, S.B.; VIANA, T.A.; FONSECA, F.C. First record of the micro-predator *Huttonella bicolor* (Hutton, 1834) (Gastropoda, Streptaxidae) on Rio de Janeiro city, Brazil. **Biociências**, Porto Alegre, v. 16, n.2, p.145-148. 2008.
- SILVA, L. A. ***Habroconus (Pseudoguppya) semenlini* (Moricand, 1845) (Gastropoda, Stylommatophora, Euconulidae) e malacofauna acompanhante de um fragmento de floresta nativa alterada, no Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.** 2007. 117 f. Dissertação (Mestrado em biologia animal), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- SILVA, C.S.; CASTRO, G.A. Gastrópodos terrestres num fragmento de restinga no estado do Espírito Santo. **Bioikos**, PUC-Campinas, v.17, n. ½, p.65-69. 2003.
- SILVA, A.F.; SILVA-FORSBERG, M.C. Espécies exóticas invasoras e seus riscos para a Amazônia Legal. **Scientia Amazonia**, v.4, n.2, p. 114-124. 2015.
- SILVA, G.C. **Distribuição espacial do flamboyant, espécie exótica da Mata Atlântica, no Campus I da Universidade Federal da Paraíba.** 2009. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.
- SIMONE, L. R. L. Gastropoda terrestres. In: BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E. M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo: uma síntese do conhecimento ao final do século XX.** v. 5. In vertebrados terrestres. São Paulo: FAPESP, 1999. p. 3-8

- SIMONE, L.R.L. **Land and Freshwater Molluscs of Brazil**: an illustrated inventory on the Brazilian Malacofauna, including neighbor regions of the South America, respect to the terrestrial and freshwater Ecosystems. São Paulo, SP: EGB, Fapesp, 2006.
- SIMONE, L.R.L. Histórico da malacologia no Brasil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 51, n.3, p. 139-147. 2003.
- SIMONE, L.R.L. **Land and freshwater Molluscs of Brazil**. São Paulo: EGB, Fapesp, 2006.
- SIMONE, L.R.L. Estudos de morfologia detalhada e de filogenia em moluscos: uma análise comparativa. In.: SOCIEDADE BRASILEIRA DE MALACOLOGIA (editores). **Tópicos em malacologia - ecos do xviii ebram**, 2007. p.189-201.
- SIMONE, L.R.L. Phylogeny of the Caenogastropoda (Mollusca), based on comparative morphology. **Arquivos de Zoologia**, São Paulo, v. 42, n.4, p. 161-323. 2011.
- SIMONE, L.R.L.; CASATI, R. New land mollusk fauna from Sera da capivara, Piauí, Brazil, with a new genus and five new species (Gastropoda: Orthalicoidea, Streptaxidae, Subulinidae). **Zootaxa**, v.2, p. 145-158. 2013.
- SIMONE, L.R.L. Anatomy of predator snail *Huttonella bicolor*, an invasive species in Amazon rainforest, Brazil (Pulmonata, Streptaxidae). **Papéis avulsos de zoologia**, Museu de zoologia da Universidade de São Paulo, v. 53, n.3, p. 47-58. 2013.
- SOUZA, C.P.; LIMA, L.C. **Moluscos de interesse parasitológico no Brasil**. Belo Horizonte-MG , FIOCRUZ, 1990.
- STORER, T.I. et al. **Zoologia geral**. 2 ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 2002.
- TENÓRIO, D.O.; LUZ, B.R.; MELO, W.R. Moluscos Marinhos do Litoral do Estado de Pernambuco. In: Tabarelli, M. & Cardoso, J.M. (Org.). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente / Ed. Massangana, 2002.
- TELLES, H.M.S. et al. Registro de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário da angiostrongilíase. **Revista de Saúde Pública**, v.31, n.3, p. 310-312. 1997.
- THIENGO, S.C. et. al. Rapid spread of an invasive snail in South America: the giant African snail, *Achatina fulica*, in Brasil. **Biol Invasions**, v.9, p. 693-702. 2007.
- THOMÉ, J.W.; GOMES, S.R.; PICANÇO, J.B. **Guia Ilustrado**: Os caracóis e as lesmas dos nossos bosques e jardins. Pelotas, RS: USEB, 2006.
- TORRES, L.A.; SCHMITZ, G.; CARVALHO, H.H.C. Comparação nutricional de escargots (*Achatina fulica* e *Helix aspersa* Muller) como alternativas alimentares. In: XVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16, 2004. Porto Alegre. **Livro de resumos...** Porto Alegre, UFRGS, 2004.

VASCONCELOS, M.C.; PILE, E. Ocorrência de *Achatina fulica* no Vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Saúde Pública**, v.35, n. 6, p. 582-4. 2001.

ZAHER, H.; YOUNG, P.S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 3, p.23-26, Jul/Set. 2003.

# APÊNDICE

## APÊNDICE A – Lista das espécies do Nordeste

**Quadro I** – Lista das espécies do Nordeste. Em negrito, espécies da Paraíba. NE? = espécie registrada para o Nordeste.

FAMÍLIA	ESPÉCIE - AUTOR	Localidades Encontradas
Ordem: NERITIMORPHA Subordem: ELASMOGNATA Família: HELICINIDAE	<i>Helicina angulata</i> Sowerby, 1873	BA
	<i>Helicina angulifera</i> Wagner, 1910	BA
	<i>Helicina brasiliensis</i> Gray, 1824	NE?
	<i>Helicina caracola</i> Moricand, 1836	BA
	<i>Helicina carinata</i> Orbigny, 1835	BA
	<i>Helicina hoematoma</i> Moricand, 1839	BA
	<i>Helicina oxytropis</i> Sowerby, 1839	BA
	<i>Helicina rotundata</i> Wagner, 1910	<b>PB</b>
	<i>Helicina schereri</i> Baker, 1913	<b>PB</b> , RN, CE (+)
	<i>Helicina variabilis</i> Wagner, 1827	PB, BA
	<i>Helicina</i> sp.1 Lamarck, 1799 (***)	<b>PB</b>
Ordem: NERITIMORPHA Subordem: ELASMOGNATA Família: PROSERPINIDAE	<i>Proserpina derbyi</i> Dall, 1905	BA
Ordem: CAENOGASTROPODA Família: POTIERIIDAE	<i>Neocyclotus agassizi</i> Bartsch e Morrison, 1942	PE, AL
Ordem: CAENOGASTROPODA Família: MEGALOMASTOMIDAE	<i>Aperostoma blanchetiana</i> (Moricand, 1826)	BA
	<i>Aperostoma currani</i> Bartsch e Morrison, 1942	BA
	<i>Cyclopomps moricandi</i> (Pfeiffer, 1852)	BA
Ordem: PULMONATA Subordem: ELASMOGNATA Família: SOLAROPSIDAE	<i>Solaropsis feisthameli</i> (Hupé, 1853)	PE
	<i>Solaropsis leopoldinus</i> (Sytubel, 1895).	BA
	<i>Solaropsis pascalina</i> (Cailliaud, 1857)	AL
	<i>Solaropsis pilsbryi</i> Ihering, 1900	BA
	<i>Solaropsis punctatus</i> (Wagner, 1827)	PI, PE, BA
	<i>Solaropsis trigonostomus</i> (Haas, 1934)	<b>PB</b>
	<i>Solaropsis undatus</i> (Lightfoot, 1786).	BA
	<i>Psadara cearana</i> Baker, 1913	CE
Ordem: PULMONATA Subordem: ELASMOGNATA Família: CAMAENIDAE	<i>Polygyra tuaoikygyrata</i> (Born, 1780)	BA
	<i>Polygyratia polygyrata polygyrata</i> (Born, 1780)	BA
Ordem: PULMONATA Subordem: ELASMOGNATA Família: HELMINTHOGLYPTIDAE	<i>Rereguttata</i> , <i>Nanina</i> , Oliveira; Oliveira, 1984 nomen nudum	BA
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: VERTIGINIDAE	<i>Gastrocopta oblonga</i> (Pfeiffer, 1852)	BA
	<i>Gastrocopta (Privatula) corticaria</i> (Say)	BA
	<i>Gastrocopta servilis</i> (Gould, 1843)	CE
	<i>Gastrocopta solitaria</i> (Smith, 1890)	RN
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: ORTHALICIDAE	<i>Orthalicus bensoni</i> (Reeve, 1849)	PE
	<i>Orthalicus capax</i> Pilsbry, 1930	<b>PB</b> , RN
	<i>Orthalicus fischeri</i> Martens, 1893	PE
	<i>Orthalicus phlogerus</i> (Orbigny, 1835)	CE
	<i>Orthalicus prototypus</i> Pilsbry, 1899	<b>PB</b>
	<i>Orthalicus undatus</i> (Bruguière, 1789)	<b>PB</b>
	<i>Orthalicus varius</i> (Martens, 1873)	PE

Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: BULIMULIDAE	<i>Bulimulus ehippium</i> Ancey, 1904	BA
	<i>Bulimulus tenuissimus</i> (Orbigny, 1835)	MA, PE, BA, RN
	<i>Leiostracus cinnamomeolineatus</i> (Moricand, 1841)	PE, BA, ES
	<i>Leiostracus coxiranus</i> (Potiez e Michaud, 1835)	BA
	<i>Leiostracus fertidus</i> (Salvador e Cavallari, 2014)	BA
	<i>Leiostracus obliquus</i> (Reeve, 1849)	BA
	<i>Leiostracus onager</i> (Beck, 1837)	BA
	<i>Leiostracus perlucidus</i> (Spix, 1827)	BA
	<i>Leiostracus polygrammus</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Leiostracus sarcochilus</i> (Pfeiffer, 1857)	NE?
	<i>Leiostracus subtuzonatus</i> (Pilsbry, 1899)	BA
	<i>Leiostracus vimineus</i> (Moricand, 1833)	BA
	<i>Leiostracus vittatus</i> (Spix, 1827)	PE, BA, AL
	<i>Pseudoxychona pileiformis</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Naesiotus pachys</i> (Pilsbry, 1897)	BA
	<i>Rhinus constrictus</i> (Pfeiffer, 1841)	NE?
	<i>Rhinus durus</i> (Spix, 1827).	<b>PB</b> , PE, SE, BA
	<i>Rhinus ciliatus</i> (Gould, 1846)	PE
	<i>Rhinus gilbertus</i> (Simone; Casati, 2013)	PI
	<i>Rhinus heterogrammus</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Rhinus heterotrichus</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Rhinus longisetus</i> (Moricand, 1846)	BA
	<i>Rhinus Ovulum</i> (Reeve, 1849)	PE
	<i>Rhinus pubescens</i> (Moricand, 1846) (***)	<b>PB</b> , BA, FN, RN, CE
	<i>Rhinus rochai</i> (Baker, 1913)	<b>PB</b> , CE, RN, PE
	<i>Rhinus scobinatus</i> (Wood, 1828)	BA
	<i>Rhinus suturalis</i> (Baker, 1914)	CE, PE, BA
	<i>Rhinus taipuensis</i> (Baker, 1914) (***)(***)	<b>PB</b> , CE, RN (+)
	<i>Rhinus velutinohispidus</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Auris bernadii</i> (Pfeiffer, 1856)	BA
	<i>Auris bilabiata</i> (Broderip e Sowerby, 1829)	BA
	<i>Auris chrysostoma</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Auris egregia</i> (Jay, 1836)	BA
	<i>Auris ilheocola</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Auris melanostoma</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Auris melastoma</i> (Swainson, 1820)	BA
	<i>Cochlorina aurisleporis</i> (Bruguiere, 1792)	BA
	<i>Cochlorina aurismuris</i> (Moricand, 1839)	BA
	<i>Cochlorina involuta</i> (Martens, 1867)	BA
	<i>Cochlorina laterita</i> (Pilsbry, 1898)	BA
	<i>Cochlorina navicula</i> (Wagner, 1827)	BA
	<i>Drymaeus bivittatus</i> (Sowerby, 1833)	PE, AL
	<i>Drymaeus erectus</i> (Reeve, 1849)	CE
<i>Drymaeus fidaensis</i> (Moricand, 1858)	BA	
<i>Drymaeus flexilabris</i> (Pfeiffer, 1853)	AL	
<i>Drymaeus goianensis</i> Dutra-Clarke;Souza, 1991	PE	
<i>Drymaeus magus</i> (Wagner, 1827)	PI	
<i>Drymaeus rufolineatus</i> (Drouet, 1959)	PE	
<i>Drymaeus papyraceus</i> (Mawe, 1823)	<b>PB</b> (+), BA, PE	
<i>Oxychona bifasciata</i> (Burrow, 1815)	BA, AL, PE	
<i>Oxychona currani</i> Bartsch, 1916	BA	
<i>Oxychona lonchostoma</i> (Menke, 1828).	BA	
<i>Oxychona maculata</i> (Salvador e Cavallari, 2012)	BA	
<i>Oxychona pyramidella</i> (Spix, 1827).	BA	
<i>Oxystyla pulchella prototypus</i> Pilsbry, 1899	<b>PB</b> , BA	
<i>Eudolichotis glabra</i> (Gmelin, 1791)	BA	



	<i>Otostomus signatus</i> Beck, 1837	BA
	<i>Corona incisa</i> (Hupé, 1857)	BA
	<i>Corona perversa</i> (Swainson, 1821)	BA
	<i>Kora corallina</i> (Simone, 2012)	BA
	<i>Spixia coltrorum</i> (Simone, 2012)	BA
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: ODONTOSTOMIDAE	<i>Anostoma deshaysianum</i> Fisher in Fisher & Hupé, 1853(***)	<b>PB</b>
	<i>Anostoma octodentata</i> Waldheim, 1807	<b>PB</b>
	<i>Anostoma tessa</i> (Simone, 2012)	BA
	<i>Biotocus cumingii</i> (Pfeiffer, 1849)	<b>PB</b>
	<i>Biotocus venezuelenses</i> (Pfeiffer, 1856) (***)	<b>PB</b>
	<i>Biotocus turbinatus</i> (Pfeiffer, 1845)	AL, BA
	<i>Biotocus ubajarensis</i> (Leme, 1980)	CE
	<i>Clinispira insolita</i> (Simone; Casati, 2013)	PI
	<i>Cyclodontina branneri</i> (Dall, 1909)	BA
	<i>Cyclodontina capivara</i> (Simone; Casati, 2013)	PI
	<i>Cyclodontina chaseae</i> Marshall, 1926	BA, AL
	<i>Cyclodontina cylindrica</i> (Baker, 1913)	<b>PB</b> , PE, CE
	<i>Cyclodontina costulata</i> (Ancey, 1904)	CE
	<i>Cyclodontina fasciata</i> (Potiez; Michaud, 1838)	CE, BA, RN
	<i>Cyclodontina inflata</i> (Wagner, 1827)	PI, CE, BA
	<i>Cyclodontina maranguapensis</i> (Baker, 1913)	CE
	<i>Cyclodontina scabrella</i> (Anthony in Dohrn, 1882)	<b>PB</b>
	<i>Cyclodontina sectilabris</i> (Pfeiffer, 1850)	<b>PB</b> , CE, RN, PE, BA
	<i>Cyclodontina sexdentata</i> (Spix, 1827)	BA
	<i>Cyclodontina tapuia</i> Salvador; Simone, 2014	BA
	<i>Plagiodontes trahyrae</i> (Jaekel, 1950)	BA
	<i>Bahiensis bahiensis</i> (Moricand, 1933)	BA
	<i>Bahiensis ciaranus</i> (Dohrn, 1882)	CE
	<i>Bahiensis ringens</i> (Dunker, 1847)	CE
	<i>Burriqtonia exesa</i> (Spix, 1827)	BA
	<i>Burriqtonia labrosa</i> (Menke, 1828)	BA
	<i>Burriqtonia leucotrema</i> (Beck, 1837)	BA
	<i>Burriqtonia pantagruelina</i> (Moricand, 1833)	BA
	<i>Moricandia bouvieri</i> (Dautzenbeg, 1896)	PE
	<i>Moricandia dubiosa</i> (Jay, 1839)	BA
	<i>Anctus anglostomus</i> (Wagner, 1827)	BA
	<i>Anctus laminiferus</i> (Ancey, 1888)	BA
	<i>Anctus prolatus</i> (Simone; Casati, 2013)	PI
	<i>Anostoma depressum</i> Lamarck, 1822	CE
	<i>Anostoma octodentata</i> Waldheim, 1807	<b>PB</b> , CE, RN
	<i>Anostoma rossi</i> Weber, 1925	BA
	<i>Ringicella luetzelburgi</i> Weber, 1925	BA
	<i>Ringicella ringens</i> (Linné, 1758)	BA
	<i>Tomigerus clausus</i> Spix, 1827	<b>PB</b> , PE, PI, RN
	<i>Tomigerus corrugatus</i> Ihering, 1905	CE
	<i>Tomigerus esamianus</i> Salgado; Coelho, 1990	RN
	<i>Tomigerus laevis</i> Ihering, 1905	CE
	<i>Tomigerus matthewsi</i> Salgado; Leme, 1991	PI, CE, RN
	<i>Tomigerus pilsbryi</i> Baker, 1913	CE, PE, RN, AL
	<i>Tomigerus rochai</i> Ihering, 1905	CE
	<i>Digerus gibberulus</i> (Burrow, 1815)	PE
	<i>Tomigerus clausus</i> Spix, 1827	<b>PB</b>
	<i>Tomigerus pilsbryi</i> (Baker, 1913) (***) (***)	<b>PB</b>
	<i>Lamellaxis goodalli</i> (Miller, 1822)	CE
	<i>Lamellaxis micra</i> Orbigny, 1835	PE
	<i>Leptinaria lamellate</i> (Potiez; Michaud, 1838)	BA

Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: SUBULINIDAE	<i>Leptinaria orysa</i> Bruguiera 1789 n. comb.	BA
	<i>Leptinaria ritchiei</i> Pilsbry, 1906	AL
	<i>Beckianum beckianum</i> (Pfeiffer, 1846) (***)	<b>PB</b> , RN, PI (+) (++)
	<i>Obeliscus agassizi</i> Pilsbry, 1906	<b>PB</b>
	<i>Obeliscus obeliscus</i> (Moricand, 1833)	SE, BA
	<i>Obeliscus subuliformis</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Obeliscus sylvaticus</i> (Wagner, 1827).	NE?
	<i>Opeas micra</i> (Orbigny)	NE?
	<i>Stenogyra bacillus</i> (Pfeiffer, 1861)	<b>PB</b> , CE
	<i>Stenogyra octogyra</i> (Pfeiffer, 1856) (***)	<b>PB</b> , CE
	<i>Subulina octona</i> (Bruguiera, 1789)	PE, <b>PB</b> (+) (++)
	<i>Neobeliscus calcareus</i> (Born, 1780)	BA
	<i>Neobeliscus sylvaticus</i> Wagner	NE?
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: STREPTAXIDAE	<i>Artemon alminoaffonsicum</i> (Maury, 1934).	RN
	<i>Artemon intermedius intermedius</i> (Albers, 1857)	BA
	<i>Streptaxis candei</i> Petit, 1842.	BA, PE
	<i>Streptaxis capillosus</i> (Pilsbry, 1897)	BA
	<i>Streptaxis contusus</i> (Férussac, 1821)	CE
	<i>Streptaxis costulosus</i> (Pfeiffer, 1852)	BA
	<i>Streptaxis intermedius</i> (Albers, 1857)	BA
	<i>Streptaxis laevissimus</i> (Moricand, 1836)	BA
	<i>Streptaxis luetzelburdi</i> Weber, 1925	BA
	<i>Streptaxis politus</i> (Fulton, 1899)	BA
	<i>Streptartemon cryptodon</i> (Moricand, 1851)	BA
	<i>Streptartemon cookeanus</i> (Baker, 1914)	<b>PB</b>
	<i>Streptartemon cumingianus</i> (Pfeiffer, 1849)	<b>PB</b> , PE, CE
	<i>Streptartemon decipiens</i> (Crosse, 1865)	NE?
	<i>Streptartemon dejectus</i> (Petit, 1842)	<b>PB</b> , PA
	<i>Streptartemon deplanchei</i> (Drouët, 1859) (***)	<b>PB</b> (+) (++)
	<i>Streptartemon molaris</i> (Simone; Casati, 2013)	PI
	<i>Streptartemon quixadensis</i> (Baker, 1914)	CE
	<i>Streptartemon streptodon</i> (Moricand, 1851)	BA
	<i>Rectartemon candidus</i> (Wagner, 1827)	BA
<i>Rectartemon piquetensis</i> (Pilsbry, 1930) n. comb.	BA	
<i>Huttonella bicolor</i> (Hutton, 1834)	<b>PB</b> (+) (++)	
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: STROPHOCHELIDAE	<i>Strophocheilus callus</i> Pilsbry, 1901	BA
	<i>Strophocheilus debilis</i> Bequaert, 1948	AL, BA
	<i>Strophocheilus pudicus</i> (Müller, 1773)	<b>PB</b> , BA
	<i>Mirinaba porphyrostoma</i> (Clench; Archer, 1930)	BA
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: MEGALOBULIMIDAE	<i>Megalobulimus auritus</i> (Sowerby, 1838)	BA
	<i>Megalobulimus amandus</i> (Simone, 2012)	BA
	<i>Megalobulimus capillaceus</i> (Pfeiffer, 1855)	BA
	<i>Megalobulimus cardosoi</i> Morretes, 1952	AL
	<i>Megalobulimus chonostomus</i> (Morch, 1852)	MA
	<i>Megalobulimus conicus</i> (Bequaert, 1948)	MA
	<i>Megalobulimus crassus</i> (Albers, 1850)	BA
	<i>Megalobulimus intercedens</i> (Martens, 1876)	BA
	<i>Megalobulimus gummatum</i> (Hidalgo, 1870)	BA
	<i>Megalobulimus mauricius</i> Falconeri, 1995	BA
	<i>Megalobulimus oblongus</i> (Müller, 1774)	<b>PB</b>
	<i>Megalobulimus oliveirai</i> (Bequaert, 1948) (***)	<b>PB</b>
	<i>Megalobulimus terrestris</i> (Spix, 1827)	<b>PB</b> , BA, RN, CE
<i>Megalobulimus valenciennesi</i> (Pfeiffer, 1842)	BA	
<i>Tamayoa banghaasi</i> (Boettger in Thiele, 1927)	<b>PB</b>	
<i>Happia</i> sp.1. Bourguignat, 1889 (***)	<b>PB</b> (+) (++)	

Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: SYSTROPHIIDAE	<i>Happia</i> sp. 2 Bourguignat, 1889	<b>PB</b> (+) (++)
	<i>Happia coffreana</i> (Moricand, 1841) n. comb.	BA
	<i>Happia glaberrima</i>	BA
	<i>Happia vitria</i> (Wagner, 1827)	BA
	<i>Entodina derbyi</i> (Ihering, 1912)	BA
	<i>Guestieria shuttleworthi</i> (Pfeiffer, 1851) n. comb.	BA
	<i>Lilloiconcha gordurasensis</i> (Thiele, 1927)	NE?
	<i>Lilloiconcha pleurophora</i> (Moricand, 1846)	BA
	<i>Lilloiconcha superba</i> (Thiele, 1927).	NE?
	<i>Miradiscops brasiliensis</i> (Thiele, 1927)	NE ?
<i>Prohappia besckei</i> (Dunker in Pfeiffer, 1847)	BA	
Ordem: PULMONATA Subordem: cSTYLOMMATOPHORA Família: ACHATINIDAE	<i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 (*)	<b>PB</b> (+)
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: AMPHIBULIMIDAE	<i>Eudioptus</i> sp.	<b>PB</b> (+) (++)
	<i>Simpulopsis atrovirens</i> (Moricand, 1837)	BA
	<i>Simpulopsis brasiliensis</i> (Moricand, 1836).	PE, BA
	<i>Simpulopsis boissieri</i> (Moricand, 1846)	PE, BA
	<i>Simpulopsis corrugata</i> Guppy, 1866	PE
	<i>Simpulopsis membranacea</i> Villa; Villa, 1841	BA
	<i>Simpulopsis ovata</i> (Sowerby, 1820)	BA
	<i>Simpulopsis rufovirens</i> (Moricand, 1846)	BA
	<i>Eudioptus boissieri</i> (Moricand, 1846)	PE, BA
<i>Eudioptus pseudosuccinea</i> (Moricand, 1836)	BA	
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: SUCCINEIDAE	<i>Succinea</i> sp. Drapaurd, 1801	<b>PB</b> (+) (++)
	<i>Succinea pusilla</i> Pfr.	CE, RN
	<i>Omalonyx convexus</i> (Martens, 1868)	NE?
	<i>Omalonyx unguis</i> (d'Orbigny, 1837)	<b>PB</b> , PE
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: EUCONULIDAE	<i>Euconulus martinezi</i> (Hidalgo, 1869)	BA
	<i>Pseudoguppya semenlini</i> (Moricand, 1846)	BA
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: FERUSSACIIDAE	<i>Cecilioides gundlachi</i> (Pfeiffer, 1850)	NE?
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: ZONITIDAE	<i>Zonitoides parana</i> (Baker, 1913)	MA
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: SAGDIDAE	<i>Thysanophora caeca</i> (pfeifer, 1880)	NE?
Ordem: PULMONATA Subordem: STYLOMMATOPHORA Família: CHAROPIDAE	<i>Zilchogyra gordurasensis</i> (Thiele, 1927)	NE?
	<i>Zilchogyra (Trochogyra) superba</i> (Thiele, 1927)	<b>PB</b> , AL, CE, MA, PE, PI, RN, SE
	<i>Zilchogyra discoidea</i> (Thiele, 1927)	NE?
Ordem: GYMNOMORPHA Subordem: SOLEOLIFERA Família: VERONICELLIDAE	<i>Phyllocaulis</i> sp. Colosi, 1922 (**)	<b>PB</b> (++)
Ordem: SIGMURETHRA Subordem: ELASMOGNATHA Família: THYSANOPHORIDAE	<i>Thysanophora caeca</i> (Guppy, 1866/8)	CE

**Fonte:** Simone (2006); Dutra-Clarke e Souza (1991); Simone e Casati (2013); Alves et al. (2011); Birckolz et. al. (2016); Salvador e Simone (2014); Dutra-Clarque e Souza (1991); Jutting (1944); Lucena (1951); Jaeckel (1952); Lima e Oliveira (1992); Simone (2012); Salvador; Cavallari e Simone (2017); Salvador e Cavallari (2013); Salvador e Cavallari (2014); (\*) Material coletado na região litorânea e zona da mata da Paraíba, por Francisco José Pegado Abílio; (\*\*) Material coletado em área residencial nos bairros dos Bancários, Mangabeira e Treze de Maio – João Pessoa, Paraíba, por Francisco José Pegado Abílio; (\*\*\*) Abílio et al. (2016) Material coletado na RPPN Fazenda Santa Clara – São João do Cariri, PB; (\*\*\*\*) Abílio et al. (2016) Material coletado nas proximidades entre a Serra da Arara e a RPPN Fazenda Santa Clara, São João do Cariri, PB. (+) Espécies coletadas pelo autor; (++) espécies registradas neste estudo.

## APÊNDICE B – Coletas de 2016

QUADRO II – Quadro das coletas realizadas em 2016, com os valores absolutos de cada espécie coletada e o dia de coleta no respectivo fragmento.

Fragmentos	2	3	5	6	7	8	10	11		12	Total de espécimes coletados por espécie
Taxon/Data da coleta	06/12	31/10	21/11	28/11	07/11	12/12	19/12	10/10	25/10	14/11	
<i>R. taipuensis</i>	35		56	107	4	142	5	7	53	63	472
<i>D. papyraceus</i>	5			1				1		2	9
<i>H. schereri</i>					2	3				20	25
<i>Happia</i> sp.1	14	11	1	2				2			30
<i>Happia</i> sp.2			2								2
<i>C. sectilabris</i>			25	18		24			8	17	92
<i>S. deplanchei</i>		8		3		1				1	13
<i>S. octona.</i>		97	1	6	2	44		10		83	243
<i>B. beckianum</i>				5							5
<i>A. fulica</i>	1										1
<i>Succinea</i> sp.						4					4
<i>Eudiptus</i> sp.		11									11
Total de espécimes coletados por dia de coleta	55	127	85	142	8	218	5	20	61	186	907

Fonte: dados da pesquisa

## APÊNDICE C – Coletas de 2017

QUADRO III – Quadro das coletas realizadas em 2017, com os valores absolutos de cada espécie coletada e o dia de coleta no respectivo fragmento.

Fragmentos	1		2	3	5	6	7	8	9		10	12	Total de espécimes coletados por espécie
Taxon/ Data da coleta	25/ 01	15/ 03	08/ 03	22/ 02	20/ 02	15/ 02	06/ 03	06/ 02	16/ 01	08/ 02	13/ 02	01/ 02	
<i>R. taipuensis</i>	83			2					1	1		7	94
<i>D. papyraceus</i>			1				1						2
<i>H. schereri</i>	1						1	1	1				4
<i>Happia</i> sp.1	17			12	4	3		3	1	1		7	48
<i>Happia</i> sp.2													0
<i>C. sectilabris</i>									9				9
<i>H. bicolor</i>	1												1
<i>S. deplanchei</i>	11			6									17
<i>S. octona.</i>	31			4					4				39
<i>B. beckianum</i>													0
<i>A. fulica</i>													0
<i>Succinea</i> sp.													0
<i>Eudioptus</i> sp.													0
Total de espécimes coletados por dia de coleta	144	0	1	24	4	3	2	4	16	2	0	14	214

Fonte: dados da pesquisa

**ANEXO**

## ANEXO A – Autorização do SISBIO (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade)



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 54613-1	<b>Data da Emissão:</b> 27/07/2016 17:19	<b>Data para Revalidação*:</b> 26/08/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Francisco José Pegado Abílio	CPF: 910.510.104-20
Título do Projeto: OCORRÊNCIA DE MOLUSCOS GASTRÓPODES TERRESTRES DA MATA ATLÂNTICA, CAMPUS I DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA ? JOÃO PESSOA, BRASIL	
Nome da Instituição : UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	CNPJ: 24.098.477/0001-10

#### Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta do material biológico (conchas e moluscos gastrópodes terrestres)	08/2016	05/2017
2	Revisão bibliográfica e fundamentação teórica.	08/2016	07/2017
3	Análise do material coletado.	09/2016	06/2017
4	Elaboração e apresentação de relatório final.	07/2017	07/2017

#### Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico <a href="http://www.ibama.gov.br">www.ibama.gov.br</a> (Serviços on-line - Licença para Importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/cgen">www.mma.gov.br/cgen</a> .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

#### Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Rhuan Anibal de Souza Gomes	Pesquisador	102.610.054-21	3477472 SPPB-PB	Brasileira

#### Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	JOAO PESSOA	PB	Universidade Federal da Paraíba	Fora de UC Federal

#### Atividades X Táxons

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 46576635



Página 1/4





Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 54613-1	<b>Data da Emissão:</b> 27/07/2016 17:19	<b>Data para Revalidação*:</b> 26/08/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Francisco José Pegado Abílio	CPF: 910.510.104-20
Título do Projeto: OCORRÊNCIA DE MOLUSCOS GASTRÓPODES TERRESTRES DA MATA ATLÂNTICA, CAMPUS I DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA ? JOÃO PESSOA, BRASIL	
Nome da Instituição : UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	CNPJ: 24.098.477/0001-10

#	Atividade	Táxons
1	Captura de animais silvestres in situ	Megalobulimus, Streptaxidae, Achatina fulica, Bulimulidae, Strophocheilidae, Tomigerus, Stylommatophora
2	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Stylommatophora, Achatina fulica, Strophocheilidae, Megalobulimus, Bulimulidae, Streptaxidae, Tomigerus
3	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Streptaxidae (*Qtde: 60), Achatina fulica (*Qtde: 20), Bulimulidae (*Qtde: 220), Tomigerus (*Qtde: 40), Strophocheilidae (*Qtde: 20)
4	Manutenção temporária (até 24 meses) de invertebrados silvestres em cativeiro	Strophocheilidae, Streptaxidae, Bulimulidae, Tomigerus, Achatina fulica

\* Quantidade de indivíduos por espécie, por localidade ou unidade de conservação, a serem coletados durante um ano.

#### Material e métodos

1	Amostras biológicas (Invertebrados)	Outras amostras biológicas(concha)
2	Método de captura/coleta (Invertebrados)	Coleta manual, Peneira, Outros métodos de captura/coleta(PinAça), Captura manual

#### Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	colecção

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 46576635**



Página 2/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 54613-1	Data da Emissão: 27/07/2016 17:19	Data para Revalidação*: 26/08/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Francisco José Pegado Abílio	CPF: 910.510.104-20
Título do Projeto: OCORRÊNCIA DE MOLUSCOS GASTRÓPODES TERRESTRES DA MATA ATLÂNTICA, CAMPUS I DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA ? JOÃO PESSOA, BRASIL	
Nome da Instituição : UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	CNPJ: 24.098.477/0001-10

### Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº 03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 46576635



Página 3/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 54613-1	<b>Data da Emissão:</b> 27/07/2016 17:19	<b>Data para Revalidação*:</b> 26/08/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Francisco José Pegado Abílio	CPF: 910.510.104-20
Título do Projeto: OCORRÊNCIA DE MOLUSCOS GASTRÓPODES TERRESTRES DA MATA ATLÂNTICA, CAMPUS I DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA ? JOÃO PESSOA, BRASIL	
Nome da Instituição : UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA	CNPJ: 24.098.477/0001-10

\* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

**Código de autenticação: 46576635**



Página 4/4