



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE ERECHIM
CURSO DE GEOGRAFIA LICENCIATURA**

ANTONINHO AMIR DEOTI

BIOGEOGRAFIA DOS MOLUSCOS EXÓTICOS EM ERECHIM-RS

ERECHIM

2021

ANTONINHO AMIR DEOTI

BIOGEOGRAFIA DOS MOLUSCOS EXÓTICOS EM ERECHIM-RS

Trabalho de conclusão de curso de Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul como requisito para aprovação no componente curricular de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Murara

ERECHIM

2021

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Deoti, Antoninho Amir
BIOGEOGRAFIA DOS MOLUSCOS EXÓTICOS EM ERECHIM-RS /
Antoninho Amir Deoti. -- 2021.
48 f.:il.

Orientador: Doutorado Pedro Germano dos Santos Murara

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Licenciatura em Geografia, Erechim, RS, 2021.

1. Um assunto. I. Murara, Pedro Germano dos Santos,
orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III.
Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FICHA CATALOGRÁFICA

DEOTI, Antoninho Amir. BIOGEOGRAFIA DOS MOLUSCOS EXÓTICOS EM ERECHIM-RS / Antoninho Amir Deoti. -- 2021. -- f.:il. Orientador: Doutor em Geografia Pedro Germano do Santos Murara. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Geografia Licenciatura, Erechim, RS, 2021. 1. Geografia física. 2. Biogeografia. 3. Zoogeografia. I. Pedro Murara, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

ERECHIM

2021

ANTONINHO AMIR DEOTI

BIOGEOGRAFIA DOS MOLUSCOS EXÓTICOS EM ERECHIM-RS

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciado em Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca no dia 19/05/2021.

BANCA EXAMINADORA:



Pedro Germano dos Santos Murara – Orientador

Gisele Leite de Lima Primam - UFFS/Chapecó – Avaliadora

Michael Guimarães de Souza - Doutorando do PPGG-UFAM - Avaliador

DEDICATÓRIA/AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante todos os meus anos de estudo e superar todas as dificuldades.

A minha família, principalmente a minha esposa Anelise, que compreendeu a minha ausência e que nos momentos mais difíceis me deu força e me acalmou com o seu amor.

A meus pais e irmãos, pelo companheirismo, pela cumplicidade e pelo apoio em todos os momentos delicados da minha vida e com carinho e amor me incentivaram a superar todos os obstáculos.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

Ao meu Orientador Professor Doutor Pedro Murara pela confiança e paciência e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade na elaboração do trabalho.

A todos os professores, pelos conselhos e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado, e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica, o meu muito obrigado...

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

Agradeço à UFFS e a todos os professores pela elevada qualidade do ensino oferecido, que foi essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

A banca examinadora, que aceitou ler o trabalho e contribuir mais uma vez com a minha formação profissional.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVO GERAL.....	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1 ECOLOGIA, INCORPORAÇÃO DO CONCEITO NA CIÊNCIA GEOGRÁFICA ...	16
3.2 A BIOGEOGRAFIA DOS MOLUSCOS	19
3.3 AS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE MOLUSCOS GASTRÓPODES INVASORAS ENCONTRADAS NO BRASIL	25
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	34
5. RESULTADOS	37
6. CONCLUSÃO.....	42
7. REFERÊNCIAS	43

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Caramujo da espécie <i>Helix aspersa</i> , encontrado na área de estudo.....	9
Figura 2 - Localização do município de Erechim.....	10
Figura 3- Local de observação.....	13
Figura 4 – Relação da Ecologia com as demais ciências.....	16
Figura 5 – Organograma da Biogeografia e suas interações.....	21
Figura 6 – Zoogeografia.....	23
Figura 7- Diferenças entre os Gastrópodes e Bivalvia.....	25
Figura 8 - <i>Bradybaena similiares</i>	27
Figura 9 - <i>Limax flavus</i>	28
Figura 10 - <i>Limax maximus</i>	28
Figura 11 - <i>Deroceras laeve</i>	29
Figura 12 - <i>Melanoides tuberculatus</i>	29
Figura 13 o molusco <i>Achatina fulica</i>	30
Figura 14 - <i>Helix aspersa</i>	32
Figura 16 - <i>Helix aspersa</i> encontrado em Erechim.....	35
Figura 17 - <i>Helix aspersa</i> encontrado em Erechim.....	36
Figura 18 - <i>Helix aspersa</i> encontrado em Erechim.....	37
Figura 19 – Caramujos observados.....	40

RESUMO

O presente trabalho compõe-se pelo levantamento de uma revisão bibliográfica e pela intencionalidade de compreender como o ambiente influencia na propagação dos moluscos exóticos invasores na cidade de Erechim, estado do Rio Grande do Sul. Destacamos que, quando tratamos da espécie de caramujo, que encontramos com facilidade neste recorte espacial e temporal de doze meses no ano de 2020, o qual foi determinado para o estudo, torna-se possível trabalhar com temas que são da Biogeografia: fatores de distribuição, o conceito de invasão de espécies e até mesmo do impacto da introdução de uma nova espécie, características do habitat novo e formas de adaptação. Por meio da identificação e monitoramento in loco do molusco, os resultados apontam para o *Helix aspersa*, sendo a única espécie identificada na área de estudo. Os aspectos físicos do meio, como o clima subtropical influencia em sua propagação, com destaque para os elementos temperatura e umidade, bem como vegetação. Uma vez que essa espécie de caramujo é prejudicial a hortas e áreas verdes, e ainda, prejudicial ao ecossistema, pois não há um predador, sendo uma espécie invasora, conclui-se que o molusco *Helix aspersa* encontra-se em processo de adaptação a área de estudo.

Palavras-chave: Zoogeografia; Invasão; Exótica, Distribuição; Adaptação.

ABSTRACT

The present work consists of a bibliographic review and the intention to understand how the environment influences the spread of invasive exotic molluscs in the city of Erechim, state of Rio Grande do Sul. we can easily find in this spatial and temporal cut of twelve months in the year 2020, which was determined for the study, it becomes possible to work with themes that are from Biogeography: distribution factors, the concept of species invasion and even the impact of the introduction of a new species, characteristics of the new habitat and ways of adaptation. Through the identification and on-site monitoring of the mollusk, the results point to *Helix aspersa*, being the only species identified in the study area. The physical aspects of the environment, such as the subtropical climate, influence its propagation, with emphasis on the elements temperature and humidity, as well as vegetation. Since this species of snail is harmful to vegetable gardens and green areas, and also harmful to the ecosystem, as there is no predator, being an invasive species, it is concluded that the *Helix aspersa* mollusc is in the process of adapting to the area of study.

Keyword: Zoogeography; Invasion; Exotic, Distribution; Adaptation.

1. INTRODUÇÃO

A relação humana com os moluscos, vem de longa data, já na Pré-História as populações usavam os mesmos para alimentação, fabricação de ferramentas, adornos ou enfeites, este contato facilitou a transmissão de antropozoonoses (doenças próprias de animais que são transmitidas a humanos), que permanece até hoje, afetando milhões de pessoas, especialmente nos países em desenvolvimento com precários índices de saneamento e saúde (FIGUTI, 1993).

Os moluscos no Brasil podem ser divididos em sete grupos, Classe Monoplacophora, Classe Polyplacophora, Classe Aplacophora, Classe Gastropoda, Classe Bivalvia, Classe Scaphopoda, Classe Cephalopoda, sendo as classes Gastropoda (caracóis e lesmas), Cephalopoda (polvos e lulas) e Bivalvia (ostras, mexilhões e mariscos) os mais representativos em abundância e número de espécies, e que apresentam maior importância econômica e para a saúde humana (SANTOS, 2020).

A dispersão das espécies de moluscos seja ela natural ou antrópica, vem causando ao longo do tempo impactos na sociedade, esses impactos são econômicos, sociais, desequilíbrio ambiental, que acaba favorecendo sua reprodução (LOBÃO, 2019).

A presente pesquisa está voltada ao estudo dos caramujos na área urbana de Erechim, estado do Rio Grande do Sul. Esta espécie de animal está presente em alguns dos domicílios urbanos passando despercebida e tornando-se um problema crônico para hortas e jardins, na maioria dos casos os proprietários destes imóveis não sabem como saná-lo (GOMES, 2016).

Dentre os diversos tipos de caramujo, identificou-se na área de estudo, a espécie *Helix aspersa*, (Figura 1) que é um gastrópode terrestre do filo Mollusca, pertencente à família Helicidae, ou seja, caramujo com a concha castanho clara com faixas mais escuras de tamanho pequeno, conhecido como caracoleta de jardim ou "escargot petit gris".

Sob as lentes da Biogeografia, discorre-se a necessidade de entender os fatores e os elementos responsáveis pela ocorrência e distribuição dos caramujos em áreas urbanas. Outro agravante que despertou o interesse na investigação é a ausência de trabalhos acadêmicos desta espécie de molusco, por ser um animal que passa grande parte do dia escondido embaixo de entulhos, rochas, madeiras velhas, folhas e outras inúmeras maneiras de se camuflarem, acabam dispersando a atenção das pessoas e agem a noite causando estragos nas plantações de hortaliças e flores.

Figura 1 - Caramujo da espécie *Helix aspersa*, encontrado na área de estudo

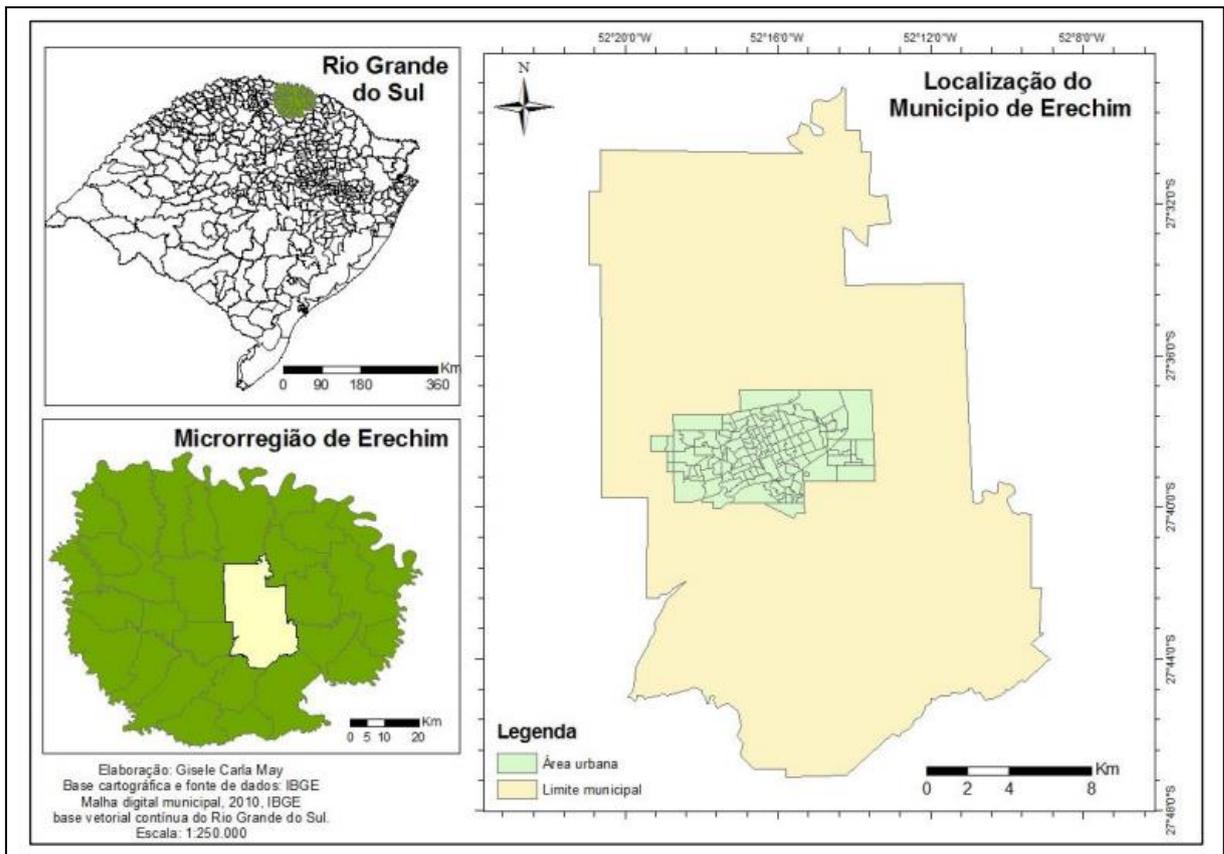


Fonte: o Autor, 2020.

Localizado na região Sul do Brasil, o município de Erechim está situado na porção noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (figura 2) (IBGE, 2019). Nesta porção do estado, há o predomínio do clima subtropical (Cfa), conforme classificação de Köppen. Essa tipologia caracteriza-se por chuvas bem distribuídas durante o ano e verões quentes, outra classificação bastante difundida para a região é a de Rossato a qual apresenta-se com um clima subtropical com características muito úmidas com inverno fresco e verão quente (ROSSATO 2011; TORRES, 2008).

A área urbana de Erechim, por se encontrar nas denominações climáticas acima, concerne um ambiente propício para o desenvolvimento do caramujo da espécie *Helix aspersa*, pois ele necessita de um ambiente úmido com temperaturas baixas e sem grandes amplitudes, tem preferência por baixa luminosidade como por exemplo embaixo de madeiras, próximo a hortas e locais que tenham vegetação e que segurem por um certo tempo a umidade.

Figura 2 - Localização da área urbana de Erechim.



Fonte: May, 2010.

Para além das características acima explanadas, cabe destacar outro fato relevante, é a falta de pesquisas biogeográficas, afirmadas por pesquisadores que trabalharam na área de estudo, como, Santa Rosa & Reis (2012), Cima (2016) e Murara (2016). Neste sentido que a presente investigação se inclui no sentido de contribuir para temática, com foco na zoogeografia.

Uma vez que o caramujo *Helix aspersa* não é endêmico desta região, partimos da hipótese de que o seu domesticamento se deu a partir de sua introdução por ação humana. Neste sentido, o caramujo que trazido inicialmente até o litoral para produção gastronômica, uma vez que, proveniente da França onde é costumeiramente utilizado em pratos sofisticados, atualmente está presente até mesmo na área urbana de Erechim. Ou seja, trata-se de uma espécie invasora que chega à área de estudo para comercialização visto que se caracteriza pelo elevado valor nutritivo.

A ocorrência de caramujos na área urbana de Erechim guarda relação com a produção de espaço urbano, pois o ordenamento dos espaços, influencia na medida em que alguns são terrenos baldios, outros são casas com hortas, áreas de praças, áreas verdes, bem como APP

(Áreas de Preservação Permanente) e arborização urbana essas áreas apresentam potencias capazes de propiciar um microclima diferente, em relação a luminosidade, temperatura, umidade, apresentam também a função ecológica de diminuição da poluição e reprodução de algumas espécies, fornecem também herbáceas para a alimentação desses caramujos (OLIVEIRA,1996; ROSSET, 2005).

Diante desta breve apresentação que a proposta de investigação se desenvolve, ou seja, compreender a biogeografia dos moluscos exóticos em Erechim-RS. Cabe destacar que, por biogeografia dos moluscos, queremos dizer sobre os fatores e elementos que contribuem e influência para a caracterização e distribuição de uma espécie. Neste sentido, a presente pesquisa está pautada em uma análise Biogeografia sob a temática zoogeográfica.

2. OBJETIVO GERAL

Pautado nas concepções de zoogeografia, o presente trabalho teve como objetivo analisar a biogeografia dos caramujos na área urbana de Erechim-RS.

ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies de caramujos;
- Caracterizar os hábitos e o habitat dos caramujos;
- Compreender os elementos que propiciam a sua proliferação.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ECOLOGIA, INCORPORAÇÃO DO CONCEITO NA CIÊNCIA GEOGRÁFICA

A noção sobre a Ecologia já era perpetuada na história antiga por Hipócrates e Aristóteles, porém demonstravam que o homem não tinha consciência sobre a adaptabilidade ambiental. Segundo Lago e Pádua (1984) a ecologia natural foi a primeira a surgir, tendo como base o funcionamento das dinâmicas naturais, é um ramo da Biologia que estuda a interação entre os seres vivos e o ambiente em que vivem.

Para Pinto-Coelho (2009), a Ecologia debruça-se sobre o estudo de relações dos seres vivos entre si e o meio ambiente em que vivem, seus diferentes níveis de organização, compreendendo os conceitos de população e comunidade.

A Ecologia Natural surgiu a partir de pesquisas de Haeckel (1866) na obra “*Generelle Morphologie der Organismen*”, o autor também auxiliou na difusão e popularização dos estudos de Darwin. A base de fundamentação do universo da ecologia é o ecossistema, onde os sistemas naturais se relacionam fisicamente e biologicamente (LAGO; PÁDUA, 1984; PINTO-COELHO, 2009).

A comunidade na escala dos ecossistemas e biomas, são fisionomicamente homogêneas para a convivência de plantas animais e microrganismos, características diretamente ligadas ao clima, solo e a composição da biota. Zonas de vida que apresentam essa semelhança são chamadas de biomas onde o ecossistema apresente pleno desenvolvimento (CONTI; FURLAN, 2001).

Segundo Lago e Pádua (1984) as leis que regulam os organismos resumem-se a interdependência, ordem dinâmica, equilíbrio autorregulado, maior diversidade é igual a maior estabilidade, fluxo constante de energia e matéria e reciclagem permanente.

Os cientistas Darwin e Malthus desconstruíram a visão aristotélica de que a natureza sempre esteve em perfeito equilíbrio, propondo novas concepções, como a extinção de muitas espécies no decorrer do tempo, competição por excesso populacional, a seleção natural e a luta pela existência são mecanismos evidenciáveis na natureza (LAGO; PÁDUA, 1984; PINTO-COELHO, 2009).

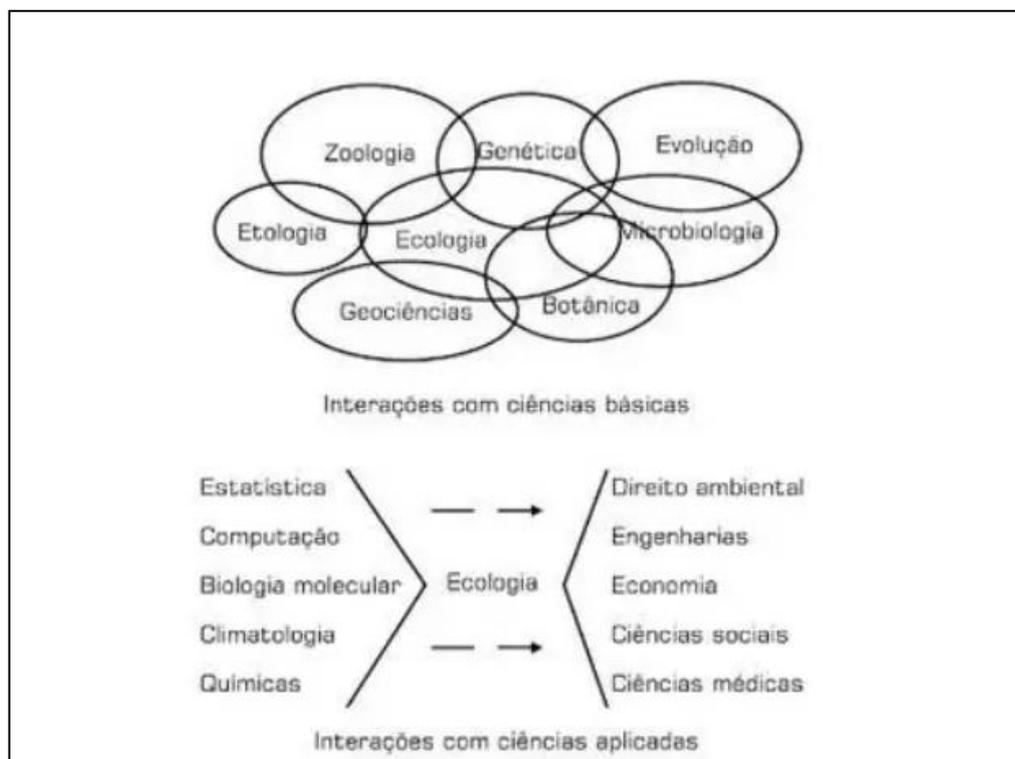
Conforme Corrêa (2000, p.3), cita que,

Fundamentando a tese do determinismo ambiental estavam as teorias naturalistas de Lamarck sobre a hereditariedade dos caracteres adquiridos e as de Darwin sobre sobrevivência e a adaptação dos indivíduos mais bem dotados em face do meio natural. Estas teorias foram adotadas pelas ciências sociais. Que viam nelas possibilidade de explicar a sociedade através de mecanismos que ocorrem na natureza.

Ao longo do tempo muitos estudos foram desenvolvidos no campo da Ecologia, desenvolvendo assim as concepções dos grandes complexos de vida denominados biomas, prevendo o futuro de espécies e as consequências de mudança nas comunidades (BEGOSSI, 1993; NUCCI, 2007).

Entre as amplas áreas do conhecimento está a Ecologia (Figura 4) que nos é necessária, pois mantém relações de troca com a Geociências e assim concomitantemente com a geografia, aproximando-se da espacialização, do entendimento e compreensão dos hábitos das comunidades e populações, geograficamente expressa nas especiações e particularidades do ambiente, clima, solo dentre outros mais fatores.

Figura 4 – Relação da Ecologia com as demais ciências



Fonte: Pinto-Coelho (2009).

Buscou-se na história do pensamento geográfico, a corrente que explica a relação entre os elementos com a dinâmica, na perspectiva fisiológica a paisagem é um organismo com funções fitais que interagem, sendo assim focar-se-ia nas inter-relações e introduzir-se-ia a Ecologia (MORAES, 2003).

A visão ecológica também é utilizada para compreender o caráter singular de cada porção do planeta. Diante das amplas definições do objeto de estudo da Geografia buscou-se a que se enquadrava com a ecologia, concebe-se então o objeto de estudo como:

A relação entre si, com os dados humanos e os naturais possuindo o mesmo peso. Para estes o estudo buscaria compreender o estabelecimento, a manutenção e a ruptura do equilíbrio entre homem e a natureza. A concepção ecológica informaria diretamente essa visão (MORAES, p. 5, 2003)

Para Moraes (2003) o ambientalismo se desenvolveu bastante modernamente, apoiado na Ecologia, a ideia de estudar as interações dos organismos que coabitam determinado meio, já estava presente em Ratzel, pela influência que ele sofreu de Haeckel de quem havia sido aluno e precursor. Entretanto, é mais ao determinismo do que ao ambientalismo que Ratzel se identificava.

Moraes (2003, p.14), aborda a temática evolucionista e como é incorporada a Geografia,

Finalmente, o temário geográfico vai obter o pleno reconhecimento de sua autoridade, com o aparecimento das teorias do evolucionismo. Estas, contemporâneas da sistematização da geografia, forneceram o patamar imediato da legitimação científica dessa disciplina. O Evolucionismo, visto como conjunto de teorias, que partem das formulações de Darwin e Lamarck, dá um lugar de destaque, em sua explicação, ao papel desempenhado pelas condições ambientais; na evolução das espécies, a adaptação ao meio seria um dos processos fundamentais. São inúmeras as alusões a Darwin e Lamarck, nas obras dos primeiros geógrafos. Também um discípulo deste, Haeckel, vai ser bastante citado; desenvolveu a ideia de Ecologia, isto é, do estudo da inter-relações dos elementos que coabitam um dado espaço. Dada a difusão das teorias evolucionistas, no meio acadêmico da época, a Geografia nelas teve uma base científica sólida para suas indagações. Tal fonte foi, em grande parte, responsável pela metodologia naturalista, que impregnou as propostas dos primeiros geógrafos e que passou, como herança, aos seus sucessores (MORAES, 2003, p.14).

Maximillien Sorre por sua vez, em 1940 desenvolve o conceito de Habitat, onde expressam-se as múltiplas relações entre o Homem e o ambiente que o envolve, baseia-se em fundamentos biológicos, técnicas da vida social e técnicas de produção e transformação de matéria prima, pode ser entendida também como a ecologia do homem (MORAES, 2003; CORRÊA, 2000; MOREIRA, 2009).

A geografia quantitativa permite a elaboração de diagnósticos, descrição numérica, observação e sistematização de características e tendências dos fenômenos, busca também a solução do problema sobre o qual visa-se atuar e o equilíbrio do todo (MORAES, 2003; CORRÊA, 2000; MOREIRA, 2009).

Na geografia alemã institucionaliza-se nas figuras de “Siegfried Passarge (1867- 1958) geógrafo vindo da medicina e Carl Troll (1889 – 1975) biólogo, tomam por si o padrão biogeográfico com referência para estudos da paisagem e da morfologia” (MOREIRA, 2009, p.12).

A *New Geography* debruça-se a busca pelas tipologias, onde a razão do porquê das correlações que se produz a taxonomia, com isso também se fomenta a Biogeografia como ciência estruturada dentro da Geografia (CORRÊA, 2000).

Por volta dos anos 1960 e 1970 surgem problemas, como a busca de alternativas para a resistência a pesticidas, a depuração local do ar, da água e da poluição do solo, a preservação de reservas de habitats relativamente intactos e populações locais de espécies ameaçadas. Pois ocorreram muitas mudanças causadas pelo homem moderno, que alterou os habitats, conectou áreas antes isoladas e fragmentou outras antes ininterruptas, além de ter introduzido espécies exóticas e causado a extinção de espécies nativas (LOMOLINO; BROWN, 2006).

A denominação de exótica se dá a qualquer espécie de região diferente que coincide por vezes com fronteiras políticas ao qual restringe a importação de espécies diferentes as quais podem ser prejudiciais a biodiversidade local (GISP, 2005).

Com isso foram realizados estudos para a valorização da biodiversidade, diversidade ecológica e impactos sociais com uma visão bastante economicista da natureza, porém discutem os benefícios da biodiversidade pautados na conservação ambiental (SOUSA, 1999).

A distribuição dos seres vivos no tempo e no espaço é produto do passado e do presente, tem como fatores internos da espécie, como capacidade de propagação amplitude ecológica e possibilidade reprodutiva e como fatores externos o habitat. Dentro de uma espécie o que garante a permanência é a capacidade reprodutiva é o número de nascimento sendo superior ao número de mortes, a capacidade de disseminação está ligada as estratégias adaptativas desenvolvidas pelos indivíduos (FIGUEIRÓ, 2015).

3.2 A BIOGEOGRAFIA DOS MOLUSCOS

A Biogeografia é a ciência que estuda a distribuição dos seres vivos no espaço e através do tempo, dando-nos a oportunidade de nos aprofundarmos os estudos de diferentes espécies de seres vivos.

Quando falamos especificamente da espécie *Helix aspersa* podemos perceber a dificuldade em encontrarmos pesquisas voltadas ao molusco invasor, nessa etapa da pesquisa a Biogeografia é essencial para que possamos aprofundarmos a pesquisa para que possamos entender a reprodução e dispersão da espécie.

A Biogeografia está diretamente ligada a biologia evolutiva, baseada em teorias de Lamarck, Darwin e Wallace, “onde exploradores europeus e naturalistas fizeram muito mais

do que catalogar seus espécimes, comparavam biotas de regiões diferentes e desenvolver explicações por meio do método comparativo” (BROWN e LOMOLINO, p.13, 2006), buscam também os padrões fundamentais de distribuição e variação geográfica (COX e MOORE, 2000).

Para Mendonça (2001), nos primórdios já se concebia por meio da Bíblia um centro de origem de dispersão de espécies, posteriormente fundamenta-se como teoria biogeográfica. A Biogeografia, inicialmente, foi desenvolvida por europeus, através de estudos baseados na descrição feitas em viagens e expedições no qual construiriam um retrato escrito de cada lugar por meio das percepções.

Na época das explorações os biólogos haviam catalogado apenas 1% de toda fauna que conhecemos atualmente. Carolus Linnaeus (1707-1778), teve como objetivo explicar a origem e expansão da vida, uma vez que acreditava que as espécies eram imutáveis e que Deus havia falado aos homens através do mundo natural. Conde de Buffon (1707-1788) põe por terra a teoria de Linnaeus, mesmo locais diferentes eram habitadas por tipos diferentes de animais e plantas, implantou por sua vez a ideia de barreiras ambientais (BROWN e LOMOLINO, 2006; COX e MOORE, 2000).

Conforme Zunino e Zullini (2003), a inserção da teoria dos sistemas e a integração do modelo de Ecossistemas a Biogeografia propõe estudar a natureza através da biologia e da biocenose.

Para Buffon “a ideia de que climas e espécies são mutáveis é parte central da teoria geográfica moderna” (BROWN e LOMOLINO, p.13, 2006). Além disso, a observação de Buffon de que regiões ambientalmente similares, porém isoladas tem conjuntos distintos de mamíferos e aves tornou-se o primeiro princípio da biogeografia, conhecida como a lei de Buffon (COX e MOORE, 2000).

O autor, Johann Reinhold Forster (1729-1798) fez contribuições importantes a biogeografia e a fitogeografia, apresentando o primeiro zoneamento climático do globo em regiões bióticas. Karl Willdenow (1765-1812) escreveu a síntese fitogeográfica e ainda sugeriu que havia outros lugares do ponto de origem das espécies (BROWN e LOMOLINO, 2006; COX e MOORE, 2000).

Sendo assim, o pesquisador considerado pai da fitogeografia foi Alexandre Von Humboldt (1769-1859), notou que o zoneamento realizado por Forster poderia ser aplicado localmente, onde os conjuntos vegetais estavam diretamente ligados ao clima local (BROWN e LOMOLINO, 2006; COX e MOORE, 2000).

A biogeografia no século XIX estava distinção de biotas regionais, padrões

fundamentais da riqueza das espécies, uma estimativa da idade da terra, conhecimento da dinâmica dos continentes e oceanos, mecanismos de expansão e diversificação das espécies. Charles Darwin em suas viagens ao redor do mundo foi a Região dos Andes na América, encontrando padrões de variabilidade no arquipélago de Galápagos, onde Darwin desenvolveu sua teoria da evolução, onde propôs “que a diversificação e a adaptação de biotas resultam da seleção natural, enquanto a expansão e eventual isolamento e disjunção das biotas resultaram de uma dispersão a longa distância” (BROWN e LOMOLINO, p.13, 2006).

Dentre as teorias surgem também as regras como a regra de Gloger, a regra de Bergmann, a regra de Allen, observações na alometria, a macroecologia, a regra de cope, todas fundamentais para a constituição da Biogeografia (BROWN e LOMOLINO, 2006; COX e MOORE, 2000).

A biogeografia se subdivide em dois aspectos o ecológico e o histórico. Sendo que o ecológico foca em questões como, período de curta duração, em áreas, habitats, continentes com espécies e subespécies de animais e plantas vivas. A histórica por sua vez, aborda períodos longos, tempo evolucionário, grandes áreas, com taxa em nível superior ao de espécie e taxa que estão extintas (COX e MOORE, 2000).

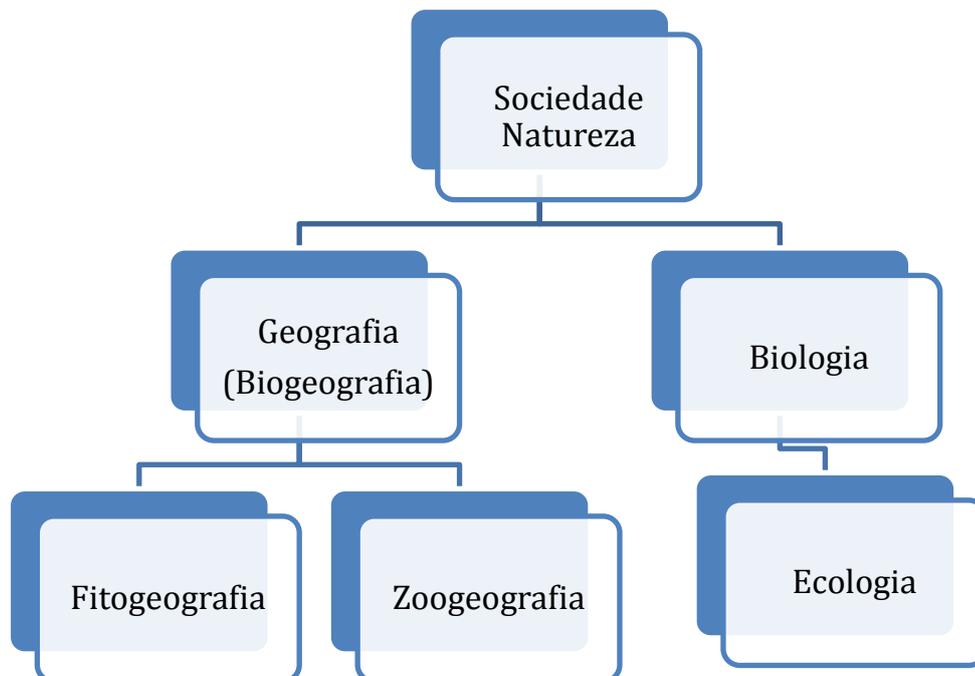
A Biogeografia Histórica procura reconstruir as sequências de origem, dispersão e extinção dos táxons e explicar como eventos físicos, tais como deriva continental e glaciações do Pleistoceno, moldaram os padrões de distribuição da biota atual. Dentro da Biogeografia Histórica há duas teorias: Biogeografia Dispersionista e Biogeografia Vicariante (CADERNOS CB VIRTUAL 1, 2011).

A Biogeografia Ecológica trabalha com as espécies atuais, tenta explicar os padrões de distribuição em função das relações entre os organismos e seu ambiente físico biótico, buscando identificar tanto os processos que limitam a distribuição da população de uma espécie quanto aqueles que mantêm a diversidade de espécies, fenômeno como o gradiente latitudinal de riqueza de espécies e outros padrões de diversidade (CADERNOS CB VIRTUAL 1, 2011).

A Biogeografia Dispersionista explica a distribuição disjunta de grupos relacionados através do mecanismo de dispersão, as espécies ultrapassam barreiras e geográficas, dispersariam para outras regiões. O centro de origem é um conceito de Darwin e Wallace no séc. XIX, as espécies mais recentes deslocavam as mais primitivas para a periferia. O conceito de dispersão, porém é ainda empregado na Biogeografia Ecológica e em várias correntes de Biogeografia Histórica (CADERNOS CB VIRTUAL 1, 2011).

Na Figura 5, o organograma retrata as compartimentações das ciências, e as relações que elas têm. A biogeografia também aceita desdobramentos como, a florística e faunística, a sociológica, histórica, fisionômica, econômica, regional, médica, evolucionária.

Figura 5 – Organograma da Biogeografia e suas interações



Fonte: autor, 2021.

Desta forma, a biogeografia incorpora os mais amplos campos disciplinares como a Geografia, Biologia, Ecologia, Paleontologia, Geologia, Zoologia entre outros. Por conseguinte, definiu-se que será utilizado para a biogeografia o conceito de distribuição, adaptação e explicação dos caramujos no espaço geográfico, como fundamental desta pesquisa (CAMARGO, 2000; TROPMAIR, 1987).

Inicialmente buscou-se entender a Geografia Física como ramo da Geografia que se preocupa com a natureza e estuda o conjunto dos elementos bióticos e abióticos presentes no espaço geográfico (CONTI, 1999) e nos baseando neste conceito propomo-nos a estudar a Biogeografia como um sub-ramo da Ciência Geográfica que pesquisa o modo de vida, através do espaço e tempo.

O espaço, sob a ótica biogeográfica, nos permite entendermos a distribuição, adaptação e explicações dos seres vivos (caramujo), o tempo nos permite o estudo da origem, evolução e dispersão seres vivos. Cabe destacar que, um aspecto importante da Biogeografia é

estar sempre associada ao enfoque espacial, isso que a diferenciara da Ciências Biológicas (LOMOLINO; BROW, 2006).

A Biogeografia mais do que nunca está focada nos debates políticos e econômicos que ocorrem na sociedade, sempre com o olhar voltado às suas raízes naturalistas, percebemos que o objeto de estudo da Biogeografia são os seres vivos, inclusive o ser humano. Assim devemos cada vez mais, nos aprofundarmos nos estudos dos animais e sua distribuição, para compreendermos suas dinâmicas de adaptação e dispersão das espécies.

Fitogeografia ou geobotânica é uma área que estuda a distribuição geográfica dos vegetais, o estudo desta área é importante em virtude da expressão que cobertura vegetal imprime na superfície terrestre (VIADANA, 2004). Segundo Camargo (1998) e Viadana (2004), descrevem que os estudos na área fitogeográfica são mais desenvolvidos devido a facilidade técnicas e investigações e recursos materiais exigidos em uma investigação sistematizada, e pela mobilidade e capacidade associativa dos animais o que dificulta as pesquisas sobre o tema.

Não podemos esquecer que a Zoogeografia, é um ramo da Biogeografia, que estuda a distribuição geográfica das espécies animais, nos dando a base para entendermos a distribuição de determinada espécie, o interesse dos estudos zoogeógrafos dependem em grande parte da influência indireta que os animais exercem sobre as atividades humanas (CAMARGO,1998; VIADANA 2004).

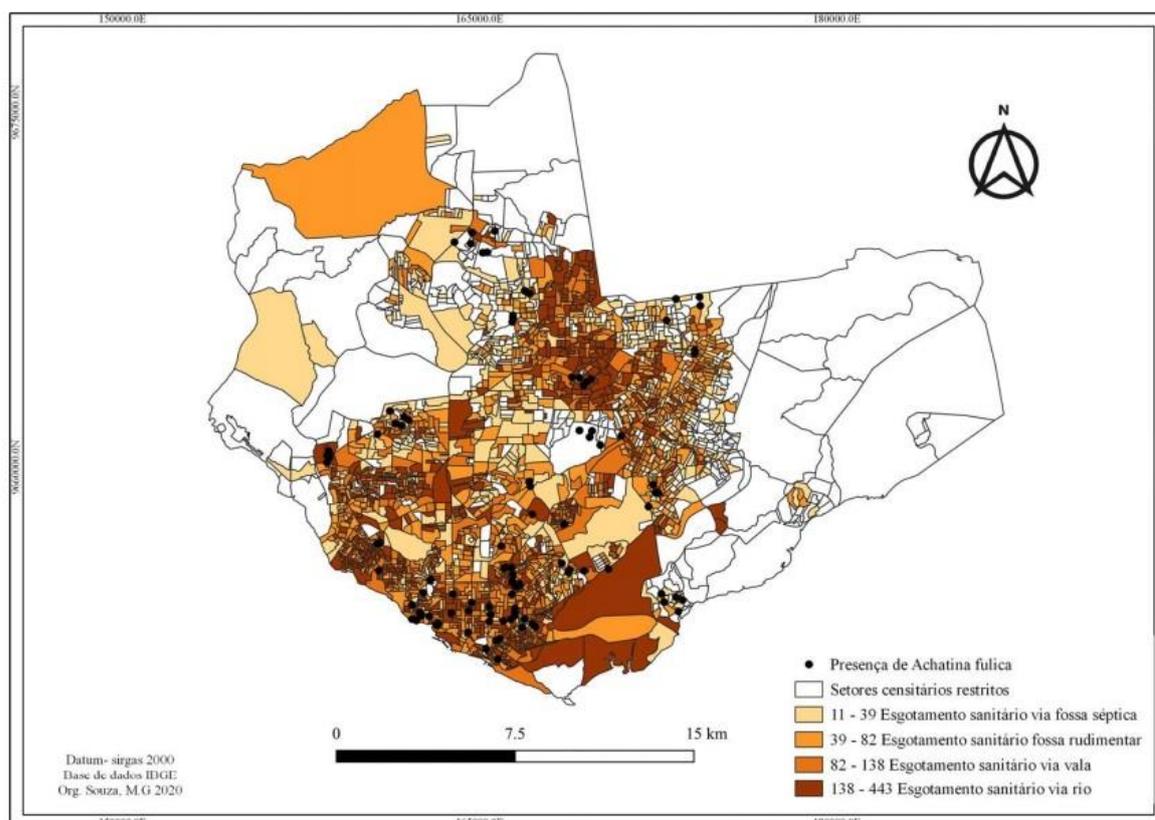
A zoologia é parte da biologia que estuda os animais e os organismos pertencentes ao reino animalia, sendo assim, a biogeografia incorporou alguns conceitos formulando uma Zoogeografia. Devemos enfatizar também que a paleontologia trabalha com restos de seres vivos, procuram por fósseis que são partes de corpos de animais preservados através dos anos que se resguardam embaixo da terra, rochas, gelo entre outros (UFMG, 2020).

Devido as diferenças entre plantas e animais, verificou-se a facilidade de estudar plantas, pois são estáticas, bem como registrar e observar as condições do habitat em que vivem, diferente dos animais que tem uma mobilidade maior (COX e MOORE, 2000). Ou seja, há uma maior dificuldade para se trabalhar com animais pois eles possuem uma mobilidade maior onde consiste-se em hábitos onde podem hibernar, migrar durante um tempo e assim desaparecerem (LOZANO VALENCIA, 2000).

A Zoogeografia tem como ponto de partida a identificação e a classificação dos seres vivos, e em nível ecológico, é o estudo das comunidades dos animais, em relação ao seu habitat (SANTA ROSA & REIS, 2012).

Um exemplo de trabalho biogeográfico pautado na Zoogeografia é do autor Souza (2020), onde utilizou-se do mapeamento das áreas de ocorrência do caramujo africano (*Achatina fulica*) na cidade de Manaus, identificando as zonas da cidade e as unidades de Geótopos onde se registrou a presença do molusco, como podemos identificar na Figura 6.

Figura 6 – Zoogeografia



Fonte: SOUZA, 2020.

Chagas (2005) pesquisou os aspectos zoogeográficos da ictiofauna estuarina na costa leste das Américas (oceano atlântico centro – sul), onde foram capturados 36.646 indivíduos, distribuídos entre 181 espécies e 54 famílias, os resultados apontaram para o

tipo de ecossistema, amplitude de marés, área abrangida pelo ambiente, vazão e periodicidade da descarga fluvial, entre outros fatores. As inferências zoogeográficas presentes neste estudo sugerem que a distribuição da ictiofauna estuarina pode ser melhor explicada por diferenças ambientais do que por processos evolutivos relacionados à especiação de grupos de peixes estuarinos (CHAGAS, p.24, 2005).

Biezanko, Mielke e Wedderhoff (1978), trabalharam com a contribuição aos estudos faunísticos dos *Riodinidae* (tipo de borboleta), do Rio Grande do Sul, foram coletadas 31 gêneros e 49 espécies e subespécies, sendo que a maior frequência ocorre de dezembro a abril.

Os autores Carvalho e Ramirez (2008) aplicam algumas técnicas de sensoriamento remoto, como produtos topográficos para interpretação da biogeografia e encontram onze espécies de moluscos terrestres em Lima (Peru).

Desta forma levando em consideração toda a biogeografia como ciência e seu ramo a Zoogeografia, buscou-se nesta pesquisa ter como objeto de estudo o molusco caramujo *Helix aspersa* e observar seu comportamento, visto que é um caramujo invasor, buscou-se também o entendimento do conceito de dispersão e adaptação neste caso em específico.

3.3 AS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE MOLUSCOS GASTRÓPODES INVASORAS ENCONTRADAS NO BRASIL

Os moluscos compreendem o segundo maior filo de animais, com cerca de 150.000 espécies viventes conhecidas, além de um vasto registro fóssil (NIELSEN, 2001). Vivem na terra, água doce e oceanos e podem ser encontrados em quase todos os tipos de habitats, de desertos a florestas tropicais, lagoas, riachos, poças de maré, costões rochosos e grandes profundidades oceânicas (COWIE, 2004). São vulgarmente conhecidos, como caracóis, caramujos, lesmas, ostras, mariscos, lulas e polvos.

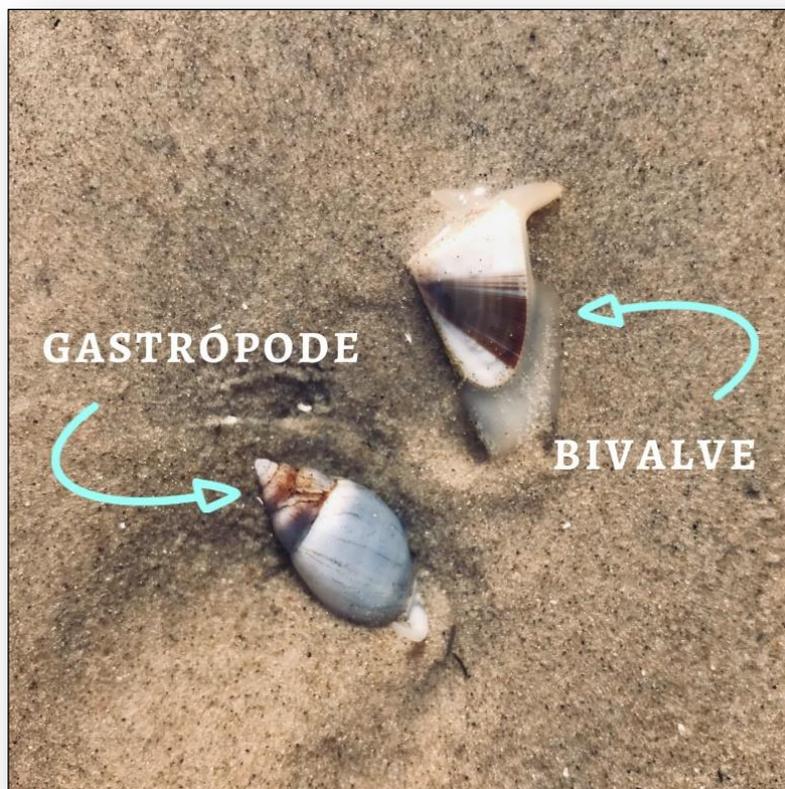
Fontoura (2007), pesquisou que espécies invasoras estão em segundo lugar enquanto impacto no meio ambiente só perdendo para o desmatamento na ameaça a biodiversidade, conforme os dados disponibilizados pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). No Brasil dentro das classes que pertencem ao filo molusco, que é o segundo maior grupo de animais em número de espécies, temos duas divisões que são a Gastropoda e a Bivalvia, conforme a Figura 7.

Conforme Hyman (1967), apesar da ampla variação morfológica existente entre os moluscos, trata-se de um dos filões de mais clara definição por apresentar pelo menos duas características exclusivas: o manto, uma membrana delgada que reveste o epitélio dorsal e secreta a concha; e a rádula, um órgão raspador utilizado normalmente para obtenção de alimentos, conforme a Figura 7.

A figura 7 apresenta dois moluscos diferentes após uma passagem de uma onda, sendo eles os gastrópodes (esquerda da figura 7) contêm cerca de 80 mil espécies, sua maioria marinha. Representados por caracóis, são terrestres e apresentam concha externa. Caramujos também possuem concha externa, mas vivem em ambiente aquático. As lesmas, são terrestres e marinhas, porém não possuem concha ou exibem tamanho reduzido. Os bivalves (direita da figura 7) contêm cerca de 20 mil espécies e são unicamente aquáticos, representados por

ostras, mexilhões e mariscos, sua concha é formada por duas valvas unidas por um ligamento elástico (LOPES, 2021).

Figura 7- Diferenças entre os Gastrópodes e Bivalvia.



Fonte: UFRGS, 2020.

Bradybaena similares

Esse molusco (Figura 8), originou-se na Ásia e; sua dispersão pelos países tropicais foi facilitada pela ação antrópica, atualmente é encontrado em todo território brasileiro, pois tem grande facilidade de migrar grudada em plantas e; veículos. Por ser hermafrodita só um indivíduo é capaz de colar 100 a 250 ovos (TIENGO, 2005).

Essa espécie também pode ser hospedeira, tem preferência por regiões tropicais, porém pode ser encontrado em toda a América, no Brasil sua distribuição ocorre do Amapá até o Rio Grande do Sul, ou seja, de muito fácil adaptação as variações climáticas, porém preferencialmente encontrado em locais úmidos e que os protejam contra predadores (ALMEIDA; BESSA, 2001).

Figura 8 - *Bradybaena similares*



Fonte: <https://www.google.com/search?q=Bradybaena+similares&rlz>

Caracteriza-se pela resistência a variação ambiental, principalmente em relação a temperatura e umidade, é capaz de recolonizar novos lugares, tem uma fácil adaptação e é considerada uma praga agrícola uma vez que veemente está presente em hortas (PICORAL & THOMÉ 1989; ALMEIDA & BESSA 2001; FERREIRA *et al.* 2010).

Limax flavus e Limax maximus

Originárias do Oeste e Sul da Europa e região do Mediterrâneo, estes limacídeos (Figura 9 e 10), são vulgarmente conhecidos como “lesmas” no Brasil, são desprovidos de concha externa, principal característica que as diferem dos demais gastrópodes. Caracterizada por tentáculos sobre a cabeça, realizam respiração cutânea sendo bastante sensíveis a desidratação e em alguns casos à luz, desta forma, esta espécie está restrita à Região Sul (SANTANA TELES, 1997; THILENGO, 2005), diante destes fatores que influenciam na sua distribuição espacial.

Figura 9 - *Limax flavus*



Fonte: <https://www.google.com/search?q=Limax+flavus&rlz>

Figura 10 - *Limax maximus*



Fonte: <https://www.google.com/search?q=Limax+flavus&rlz>

Deroceras laeve

Espécie originária da Europa, localiza-se em porções com alta umidade, são animais pequenos medindo aproximadamente 25 mm de comprimento, frequentam beiras de hortas,

banhados e rios, podem ser encontrados também em folhas de verduras e hortaliças e ocorrem que são ingeridos acidentalmente (THILENGO, 2005).

Em estudos de Figueiró e Mendes (2001) sobre a fauna de moluscos em áreas de hortigranjeiros no município de Porto Alegre (RS) evidenciou-se nos resultados que de 2000 a 2001, foram encontrados 958 exemplares de *Deroceras laeve* (Figura 11), em espinafre, beterraba, brócolis, couve, repolho, rabanete, salsa, alface, manjeriço, chicória, cebolinha verde e rúcula.

Figura 11 - *Deroceras laeve*



Fonte: <https://www.google.com/search?q=Deroceras+laeve&rlz>

Melanoides tuberculatus

Originário do Norte e Leste da África e Sudoeste da Ásia, foi documentado pela primeira vez em 1967, e atualmente encontra-se em 17 Estados e no Distrito Federal (FERNANDEZ *et al.*, 2003).

Esse molusco (Figura 12) é um gastrópode límnico (comunidades bióticas de lagos, rios, reservatórios e região costeira), da família Thiaridae, são vivíparos¹ e podem reproduzir-se por partenogênese², o que facilita sua dispersão e colonização, podendo atingir densidades elevadas, ocupam uma gama de ambientes lóticos (HÓRUS, 2021).

¹ Cujo desenvolvimento embrionário ocorre dentro do corpo materno.

² Reprodução assexuada de animais em que o embrião se desenvolve de um óvulo sem ocorrência da fecundação

Figura 12 - *Melanoides tuberculatus*



Fonte: <https://www.google.com/search?q=Melanoides+tuberculatus&rlz>

Achatina fulica

Espécie exótica, a sua introdução no Brasil ocorreu no ano de 1988 e apresenta-se em 23 estados do Brasil atualmente (PAIVA, 2004 apud SOUZA, 2007). Conforme o autor Lowe *et al.* (2004) o molusco *Achatina fulica* (Figura 13) está entre as cem piores espécies exóticas invasoras do planeta. Considerada praga agrícola, seu habitat é hortas, árvores e locais com lixo (VASCONCELOS; PILE, 2001).

Conhecido popularmente como “Caramujo-Gigante-Africano” é originário do Leste da África, trazida ao Brasil na tentativa de produção do escargot, a espécie era promissora por se adaptar ao clima e apresentar um crescimento rápido (OLIVEIRA, 2007).

Figura 13 o molusco *Achatina fulica*



Fonte: <https://www.google.com/search?q=Achatina+fulica&rlz>

O *Achatina fulica* está entre os 100 principais invasores do mundo, com alta dispersão e adaptação (ALOWE *et al.*, 2004; TELES *et al.*, 1997), é considerado “diferente de outras espécies do gênero que se originaram em florestas tropicais úmidas no leste da África ou em florestas temperadas de altas altitudes” ele é específico pois seu habitat predominante são margens, ou bordas de florestas, provavelmente seu ambiente instável causou hábito generalista (RAUT & BARKER, 2002).

Cardoso (2017) trabalhou com a descrição da distribuição e assim considera os fatores climáticos em hortas como um elemento importante na análise. Em seu estudo, foi possível observar que a coleta dos caramujos influenciou na presença de larvas de nematoides (vermes). O autor ainda destaca que, as condições de estudo e tempo climáticas se encontravam úmidas e quentes o que são condições favoráveis de sobrevivência, diante deste estudo percebe-se que se necessita de um controle epidemiológico para essas áreas. Segundo Cardoso (2017), é preciso estar atento com a presença do molusco *Achatina fulica*, e os cuidados são primordiais para assim podermos evitar contaminação através do consumo deste molusco como alimento.

Para Dannemann (1989), os caramujos apresentam duas estratégias de sobrevivência em ambientes que se tornam hostis para seu pleno desenvolvimento: os identificados processos de diapausa e anidrobiose. Diapausa é uma resposta do molusco que induzido por estímulos ambientais, permite ao caramujo evitar a deterioração de seus criadouros no período de seca. Anidrobiose é um estado de dormência prolongada do molusco devido ao processo de estiagem do seu habitat. Ou seja, permite que o caramujo sobreviva mesmo em ambiente secos, refugiando-se em sua concha.

Um estudo efetuado por Vasconcelos e Pile (2001) no município de Resende (RJ), detectou que a primeira ocorrência do molusco *Achatina fulica* hospedeiro intermediário de *Angiostrongylus cantonensis*, como causador da angiostrongilíase meningoencefálica (infecção causada por larvas de vermes). Em cinco bairros visitados, os autores encontraram os moluscos vivendo livremente, e nenhum dos animais coletados apresentava a forma larvar do parasito. A presença de *Achatina fulica* pode estar relacionada à comercialização desse molusco como alimento, e representa possibilidade de instalação dessa zoonose na região.

Fischer e Colley (2004) em seu estudo no município Guaraqueçaba (PR) o molusco exótico *Achatina fulica* é classificado como uma das piores espécies invasoras do mundo, sendo considerado sério problema ambiental, de saúde pública e econômico, a espécie ocorre associada a ambientes alterados, porém a sua presença em áreas de preservação,

principalmente em ilhas, pode causar sérios danos ambientais, sendo urgentemente necessário o seu extermínio.

Alcanfor (2001) destaca que um dos alvos no controle da esquistossomose masônica (uma variação da esquistossomose³) é o controle dos moluscos caramujo, hospedeiros intermediários de *Schistosoma spp.* Interrompendo o ciclo de vida do parasito é uma ação de prevenção da infecção em humanos. O controle destes moluscos tem sido realizado com aplicação de substâncias naturais e/ou sintética. Os moluscidas sintéticos existentes são onerosos e podem ser tóxicos para outros organismos. Estudos laboratoriais com plantas moluscidas têm demonstrado que as mesmas são ecologicamente viáveis e mais econômicas. O uso de produtos naturais é eficaz e mais em conta, porém pouco se conhece sobre o modo de ação desses compostos químicos, em relação aos caramujos.

Helix aspersa

Helix aspersa, conhecida como caracoleta ou caracoleta de jardim é um molusco gastrópode pulmonado pertencente à família *Helicidae*, apresenta pele de cor acinzentada e úmida, possui 4 tentáculos na porção anterior, sendo os 2 menores para alimentação e os dois maiores são longas estruturas onde estão localizados os olhos, conforme podemos observar na Figura 14.

Figura 14 - *Helix Aspersa*



Fonte: <https://www.google.com/search?q=Helix+Aspersa&rlz>

³ A doença é transmitida por contato com água contaminada com parasitas, que são liberados a partir de caracóis infectados. A doença é especialmente comum entre as crianças por serem mais propensas a brincar na água contaminada.

Segundo Viveiros (1996), esse molusco europeu chegou no Brasil por volta de 1970, para a utilização em pratos para alimentação, porém sua adaptação melhor se expressou no sul do Brasil onde a temperatura é amena entre 16°C e 24°C, temperaturas tropicais não o favorecem.

O molusco é um gastrópode terrestre pulmonado, da família Helicidae, apresentando voltas de perfil convexo, tonalidade marrons e obliquidade ovalar (THIENGO, 2005). Devemos enfatizar que atualmente em países europeus como a França, utiliza-se do escargot na alimentação humana, porém o tempo para os caracóis para atingirem um porte de 15 gramas levam em média seis meses (ROUSSELET, 1986). Sendo assim,

os “escargots” do gênero *Helix* apresentam maior aceitação no mercado consumidor e valor econômico para a comercialização, devido às suas características desejáveis como a cor mais clara de sua carne (HAYASHI, 2004).

Foi introduzido no Brasil para a helicicultura (termo para criação de moluscos), ou seja, para a criação e consumo com o intuito alimentar, pois é constituído ricamente de proteínas, vitaminas, sais minerais e possuindo baixo teor calórico, além de auxiliar contra o colesterol, poder ser consumido por hepáticos trazendo diversas vantagens e intuitividade para o ser humano (COSTA *et al.*, 2018).

A nutrição dos caracóis é baseada em vegetais pois são animais herbívoros, precisam constantemente de água potável, para além, os moluscos são hermafroditas, possuem os dois sexos, cada qual põe aproximadamente 200 ovos (GALVÃO, 2018).

Conforme Bandão (2016), o ambiente propício para o molusco é uma área de no mínimo 20m, água potável, proteção contraventos e amplitudes térmicas variadas, pois eles são extremamente sensíveis a mudanças bruscas na temperatura, capazes de realizar estivação e hibernação, pois esses fatores influenciam no tamanho e no crescimento de cada animal.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia pensada inicialmente tinha como base a pesquisa de cunho descritiva (estando dentro de análises quantitativas e qualitativas, baseada em levantamento de dados primários e análise dos mesmos), explicativa (uma vez que informaria e explicaria a ocorrência de um fenômeno) e ainda, exploratória (uma vez que investigaria um objeto de estudo que possui pouca informação) (DALFOVO *et al.*, 2008).

Os procedimentos de coleta da pesquisa envolveriam uma etapa experimental, uma vez que o estudo da distribuição seria realizado no perímetro urbano de Erechim, nas áreas de terrenos baldios e em hortas dos diferentes bairros. Os caramujos seriam procurados em áreas verdes, vistorias em troncos caídos, entre raízes, até cerca de 1,5 metros de altitude e até 10 centímetros de solo.

Seriam efetuadas coletas em cada estação do ano, afim de compreender a sazonalidade da espécie e em cada habitat seriam coletados cerca de 31 amostras nas diferentes áreas vistoriadas, com sugestão dos seguintes bairros: Aeroporto, Atlântico, Bela Vista, Boa Vista, Centro, Cerâmica, Colégio Agrícola, Cristo Rei, Dal Molin, Esperança, Espírito Santo, Fátima, Florestinha, Frinape, Industrial, Ipiranga, José Bonifácio, Koller, Linho, Morro da Cegonha, Paiol Grande, Parque Livia, Presidente Castelo Branco, Presidente Vargas, Progresso, Santa Catarina, São Caetano, São Cristóvão, Três Vendas, Triângulo. Totalizando 30 bairros da área urbana de Erechim, contemplando uma espacialidade dos pontos de coleta.

As coletas seriam realizadas durante o período diurno, levando em consideração as dimensões da concha, por meio de paquímetro e da distância dos caramujos por meio de trenas na área. Os animais coletados seriam alocados inicialmente em caixas de isopor, imersos em álcool 190°Gl, em seguida, armazenados no laboratório de HidroClimatologia.

Desta forma após a coleta de dados dos caramujos, seguiríamos para uma análise laboratorial, buscaríamos a coleta dos dados de temperatura no instante em que seria feita a coleta dos caramujos e da mesma forma a umidade.

Após a coleta tanto de caramujos quanto dos dados de tempos atmosféricos com seus respectivos dias e horários, sistematizaríamos em mapas e gráficos a incidência dos caramujos nos bairros de Erechim e a atuação dos tempos atmosféricos a fim de encontrar alguma similaridade entre tempos que caracterizem uma maior distribuição ou não.

Para a identificação dos espécimes coletados utilizaríamos da pesquisa bibliográfica e documental, com base inicialmente em Teles (2005) que apresenta conhecimentos sobre a distribuição geográfica das espécies dos caramujos.

através do qual foi possível obter resultados satisfatórios. Conforme observamos a imagem acima é possível identificar o local de observação.

Foram observados por doze meses o comportamento alimentação, reprodução e hábitos na área de estudo, foram medidos o comprimento e circunferência do casco dos caramujos, para a caracterização morfológica dos indivíduos.

Pela dificuldade encontrada diante do contexto da Pandemia do Covid-19, não foi possível ter acesso ao laboratório da Universidade para aquisição de equipamentos de precisão que seriam fundamentais para obter medidas exatas do caramujo, foi necessário usar da criatividade e improviso, como: barbante e régua, para obter as medidas do molusco *Helix aspersa*. Através destas medidas foi possível construir a tabela abaixo com as características de desenvolvimento dos caramujos observados com relação aos aspectos de comprimento e circunferência.

Este é um estudo inédito para a comunidade Erexinense, pois não encontramos estudos referentes ao controle do caracol, isso acaba dificultando a pesquisa por não termos um referencial do controle local. Mesmo assim o trabalho foi focado pela busca rigorosa de resultados satisfatórios capazes de caracterizar a espécie investigada, utilizando-se de métodos capazes de atender as necessidades básicas para que possamos entender o comportamento da *Helix aspersa*.

5. RESULTADOS

Diante da metodologia aplicada, foi possível identificar as espécies *Bradybaena similares*, *Limax flavus*, *Limax maximus*, *Deroceras laeve*, *Melanoides tuberculatus*, *Achatina fulica* e *Helix aspersa*. Dentre essas espécies existentes, está presente em Erechim, principalmente a *Helix aspersa* (Figura 16), sendo a mais evidente na área de estudo, é possível de encontrar a mesma em diversas áreas do perímetro urbano.

Figura 16 - *Helix Aspersa* encontrado em Erechim



Fonte: autor (2020).

Na disseminação do *Helix aspersa*, o ser humano é um agente externo que influencia e determina a distribuição desta espécie para novas áreas, _esse tipo de disseminação também é chamado de antropocoria. Segundo Figueiró (p. 186, 2015),

as espécies diretamente ligadas ao homem ou às suas atividades podem ser introduzidas em novas áreas de forma intencional (introdução de novas espécies exóticas animais ou vegetais com vistas a exploração comercial), ou espontânea (disseminação de espécies exóticas carregadas e inadvertidamente em lastro de navios de uma região para outra por turistas).

Os fatores externos constituem as barreiras físicas representando um obstáculo a dispersão de uma espécie, esses fatores podem ser geológicos, geomorfológico, temperatura, luminosidade, umidade, salinidade, ou ainda ser fatores biológicos como o caramujo ser hospedeiro. O fator climático, ou seja, uma temperatura amena entre 16° e 24° é propícia para sua reprodução, a oferta abundante de alimento também influencia na sua reprodução e propagação (Figura 17).

Figura 17 – *Helix aspersa* encontrado em Erechim



Fonte: autor (2020).

Segundo Figueiró (2015), o Caramujo *Helix aspersa* se alimenta de folhas verdes (Figura 18), encontrado em Erechim ele apresenta aspectos negativos, sendo um dos responsáveis pela destruição das hortas, bem como, hospedeiro de vetores em que os indivíduos estão.

Seu habitat precisa ser úmido e ter luminosidade pois os caramujos *Helix aspersa* apresentam estenotérmico, ou seja, a incapacidade de suportar grandes amplitudes térmicas e são adaptados ambientes mais úmidos com menor temperaturas, neste caso a atuação da temperatura é importante principalmente pela regulação dos processos fisiológicos, como aspectos relacionados ao crescimento e a reprodução. Conforme Figueiró (p. 196, 2015)

o Molusco higrófitos, higrófilos, são organismos que vivem em locais muito úmidos próximos da saturação como anelídeos vermes Lesmas caranguejos e anfíbios. Nesses casos mesmo uma pequena seca pode ser bastante prejudicial a esses organismos.

A dinâmica populacional de uma espécie obedece ao habitat e aos aspectos físicos, pois sem eles a reprodução, a fonte de alimento, a luz solar e os fatores biológicos seriam impossível a perpetuação da espécie. Uma espécie exótica pode ser prejudicial à biodiversidade, pois para ela não existe predador natural, o que pode torná-la uma praga se não controlada, ou se a um alto índice de reprodução.

Figura 18 – *Helix aspersa* encontrado em Erechim



Fonte: autor (2020).

Conforme observamos, as condições ambientais da área de estudo por apresentar terrenos baldios, se caracteriza como recursos que influenciam o funcionamento dos *Helix aspersa*. Pelo fato de ser hermafrodita, não necessitando de um parceiro para acasalar, podem depositar aproximadamente 200 ovos, fato esse em que o seu nível de reprodutividade é maior do que o de mortalidade, o caramujo está bem adaptado ao seu novo habitat.

Conforme quadro 1, foram observados 22 indivíduos na área urbana de Erechim em uma horta no dia 06/01/2021, em média esses caramujos apresentam um comprimento aproximadamente de 2,5 centímetros e uma circunferência de 5,9 centímetros, também apresentam as demais características acima descritas (Figura 19).

Um dos fatores que mais interferem no seu desenvolvimento e distribuição são as condições de tempo atmosférico, nesse período de observação passamos por dois períodos de estiagem em nossa cidade, que constituíram enquanto fator determinante para o seu desenvolvimento.

Durante o período de estiagem de 27 de abril a 5 de maio (INMET, 2021), e segundo a Secretaria da Agricultura, pecuária e desenvolvimento rural do estado do Rio Grande do Sul (2020), que investigou a estiagem de novembro de 2019 a março de 2020, foi possível observar as mudanças que ocorreram tanto na reprodução quanto na distribuição da espécie.

Nesse período o molusco *Helix aspersa* ficou escondido embaixo de folhas, madeiras, tijolos e outros lugares que se caracterizam pela conservação da umidade, a sua locomoção acontecia somente na parte da noite que era o período em que a temperatura estava mais amena, facilitando assim sua locomoção para se alimentar.

Quadro 1 - Caramujos observados:

INDIVÍDUO	COMPRIMENTO	CIRCUNFERÊNCIA
1	3 cm	7,2 cm
2	2 cm	4,6 cm
3	3,8 cm	8,2 cm
4	3,7 cm	7,8 cm
5	3,7 cm	8,2 cm
6	3,3 cm	7,6 cm
7	3 cm	7,5 cm
8	2,8 cm	7,1 cm
9	2,7 cm	6,8 cm
10	2,9 cm	6,7 cm
11	2,7 cm	5,9 cm
12	2,9 cm	6,3 cm
13	2,5 cm	5,9 cm
14	2,4 cm	6,1 cm
15	2,4 cm	5,7 cm
16	2 cm	5,2 cm
17	1,8 cm	4,6 cm
18	1,6 cm	3,9 cm
19	1,6 cm	3,8 cm
20	1,4 cm	3,4 cm
21	1,9 cm	5,1 cm
22	1,3 cm	3,1 cm
MÉDIA	2,5 cm	5,9 cm

Outro aspecto importante que foi possível observar nesse período foi a redução do número de indivíduos. A sua letalidade alcançou cerca de 50% dos animais, a redução de alimentos e a alta temperatura foram fatores determinantes.

Durante o período de inverno, quando dos registros das temperatura baixas e por vezes ocorrência de geadas, aconteceu o mesmo fenômeno que foi possível observar durante o período de estiagem, o número de animais diminui bruscamente e seu comportamento de deslocamento no jardim praticamente desapareceu, os animais que sobreviveram às baixas temperatura faziam pequenas saídas para se alimentar em dias que a temperatura estava mais amena, após essa incursões retornavam para seus abrigos e permaneciam vários dias nesses locais camuflados.

É importante salientar que o comportamento do *Helix aspersa* pode mudar repentinamente, diante de qualquer mudança de tempo seu comportamento também é alterado, sua reprodução é rápida e suas incursões a procura de alimento acontecem com mais frequência devorando tudo que encontra pela frente que faz parte de sua dieta alimentar. Essa

alteração de comportamento acontece principalmente quando ocorre um período longo de estiagem e nos invernos rigorosos, muitas vezes com registros de temperaturas negativas.

Quando começam as chuvas, após um período prolongado de estiagem é possível observar os moluscos fazendo suas incursões durante o dia em busca de alimento, foi possível fazer essa observação que a *Helix aspersa* está sempre à espera de uma temperatura amena e muita umidade para que possa se deslocar para diferentes pontos em busca de alimento.

A sua dieta alimentar é variada podendo se alimentar de flores, frutas e diferentes vegetais que estejam disponíveis naquele momento, a oferta de alimento e as condições de tempo são determinantes para sua propagação, quando o tempo está ameno e a oferta de alimento é regular é possível perceber o aumento de animais rapidamente, quando acontece um período de estiagem ou muito frio agregado à baixa oferta de alimento o número de animais diminui drasticamente.

Figura 19 – Caramujos observados



Fonte: Autor, 2021.

6. CONCLUSÃO

Pautado nos conceitos da Biogeografia foi possível verificar diferentes aspectos que influenciam na distribuição e propagação da espécie analisada, a qual fatores climáticos e oferta de alimento interferem na reprodução e influenciam no processo de adaptação dos caramujos.

A caracterização da espécie revelou que se trata de indivíduos higrófilos e estenotérmicos. A área de estudo apresenta características climáticas próprias para essa adaptação da espécie. Muito embora tenhamos invernos caracterizados com frio e seco, esse tipo de tempo resulta em diminuição na distribuição dos caramujos, mas não contribuem para sua extinção na área. Uma vez que é uma espécie com elevada reprodutividade, lembrando que são assexuadas, frente a alterações nas condições de tempo (quente, elevação da umidade e aumento da luminosidade) nas demais estações do ano, identificou-se um aumento nos registros do molusco *Helix aspersa*, permitindo afirmar que o mesmo está em processo de adaptação na área de estudo.

Por motivos adversos, diante do contexto da Pandemia do Covid-19, não foi possível realizar o trabalho de campo, embora com todas as dificuldades encontrada nesse período que vivemos, foi possível acompanhar e investigar o molusco *Helix aspersa*, no quintal da minha casa e, este passou a ser o “laboratório” de observação, no recorte espacial e temporal de doze meses no ano de 2020.

Além dos fatores climáticos e oferta de alimentos, foi possível verificar que a ação antrópica é a grande responsável pelo desequilíbrio ecológico do molusco *Helix aspersa*. Levando em consideração esses aspectos estudados o resultado alcançado, deixando em aberto a proposta para futuras pesquisa voltadas ao estudo da espécie *Helix aspersa*.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marcelo Nocelle de; BESSA, Elisabeth Cristina de Almeida. Estudo do crescimento e da reprodução de *Bradybaena similaris* (Férussac) (Mollusca, Xanthonychidae) em laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 4, p. 1115-1122, 2001.

ALVES, Fabiano da Silva et al. **ESTUDOS FITOGEOGRÁFICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO LAJEADO GRANDE OESTE DO RS**. 2008. BEGOSSI, Alpina. Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente. **Interciência**, v. 18, n. 3, p. 121-132, 1993.

BERGAMIN, Rodrigo Scarton; MONDIN, Cláudio Augusto. Composição florística e relações fitogeográficas do componente arbóreo de um fragmento florestal no município de Barra do Ribeiro, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas Botânica**, v. 57, p. 217-230, 2006.

BIEZANKO, Ceslau M.; MIELKE, Olaf HH; WEDDERHOFF, Alberto. Contribuição ao estudo faunístico dos Riodinidae do Rio Grande do Sul, Brasil (Lepidoptera). **Acta Biológica Paranaense**, v. 7, 1978.

BRANDÃO, V. **Dicionários Gastronômicos**. Correio Gourmand, 2016. Disponível em: <http://correiogourmand.com.br/info_glossario_produtos_alimentos_iguarias_gourmands_esca_rgot.htm>. Acesso em: setembro, 2018

CHAGAS, Leandro Pereira. Aspectos zoogeográficos da ictiofauna estuarina na costa leste das Américas (Oceano Atlântico centro-sul). **Monografia de Graduação em Oceanografia, Universidade Federal do Espírito Santo**, 2005.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O Espaço Urbano: Novos Escritos sobre a Cidade**. São Paulo: FFLCH, 2007.

CIRCULAR: divulgação técnica. **Análise da estiagem na safra 2019/2020 e impactos na agropecuária do Rio Grande do Sul** / Loana Silveira Cardoso... [et al.] – Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2020.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Região e organização espacial**. Editore Ática, 2000.

CAMARGO, JCG. **Evolução e tendências do pensamento geográfico no Brasil: a biogeografia**. 1998. Tese de Doutorado. Tese de Livre-Docência, IGCE–UNESP, Rio Claro (SP).

CIMA, Fernando. **Qualidade da água do Rio Tigre-Erechim (RS): uma análise biogeográfica**. 2016.

CONTI, J. B.; FURLAN, S. A. Geologia: o clima, os solos ea biota. **Geografia do Brasil, 4th ed.** Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 69-207, 2001.

COX, C. Barry; MOORE, Peter D.; DA SILVA, Luiz Felipe Coutinho Ferreira. **Biogeografia: Uma Abordagem Ecológica E Evolucionária** . Grupo Gen-LTC, 2000.

CAMARGO, José Carlos Godoy. Algumas considerações À respeito do objeto de estudo da biogeografia. **Sociedade & Natureza**, v. 12, n. 24, 2000.

CONTI, José Bueno. **A Geografia física e as relações sociedade/natureza no mundo tropical**. Humanitas, 1997.

CHANG, CHIA-PAO. 9 *Bradybaena similaris* (de Férussac)(Bradybaenidae) as a Pest on Grapevines of. **Molluscs as crop pests**, p. 241, 2002.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008.

DE CARVALHO, Thiago Morato; RAMIREZ, Rina. Técnicas de sensoriamento remoto aplicadas à biogeografia: metodologia geográfica para espacialização de moluscos terrestres. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 28, n. 1, p. 158-165, 2008.

FIGUTI, Levy. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, v. 3, p. 67-80, 1993.

Nelson, G. e N. Platnick. **Systematics and Biogeography, cladistics and vicariance**. Columbia University Press. New York. 1981.

STAPLES, George et al. **Hawai'i's invasive species**. Mutual Pub., 2004.

FONTOURA, Renata. 2007. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/especialista-comentarios-que-os-caramujos-africanos-podem-representar-para-a-populacao>. Acesso em: 03/12/2020.

LAGO, Antônio; PÁDUA, José Augusto. **O que é ecologia**. Brasiliense, 2017.

VALENCIA, Peio Lozano. Métodos y técnicas en zoogeografía. In: **Temas en Biogeografía Actas del I Congreso Español de Biogeografía**. 2002. p. 472.

BOFFI, Alexandre Valente. **Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico**. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 1979.

LOWE, Sarah et al. **100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database**. Auckland: Invasive Species Specialist Group, 2000.

GOMES, Elaine Christine de Souza et al. Transmissão urbana da esquistossomose: novo cenário epidemiológico na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, p. 822-834, 2016.

DE SOUZA, Renata Manzi; ALVES, Ângelo Giuseppe Chaves; ALVES, Marcos Souto. Conhecimento sobre o molusco gigante africano *Achatina fulica* entre estudantes de uma escola pública na Região Metropolitana do Recife. **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 81-89, 2007.

BROWN, James H.; LOMOLINO, Mark V. Biogeografia. In: **Biogeografia**. 2006. p. 691-691.

Programa Global de Espécies Invasoras. Primeira publicação em 2005, pela Secretaria do GISP. ISBN 1-919684-48-4

HYMAN, L. H. The Invertebrates. Vol. VI: Mollusca I. Ed. McGraw-Hill, New York, 792pp. 1967.

TELES, H.M.S. VAZ, J.F, FONTES, L.R., DOMINGOS, M.F. **Registro de Achatina fulica Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil:** caramujo hospedeiro intermediário de Angiostrongilíase. Revista de Saúde Pública, 31: 310–312. 1997.

RAUT, Sushant; BARKER, Gary. Achatina fulica Bowdich and Other Achatinidae as Pests in. **Molluscs as crop pests**, v. 55, 2002.

MAY, Gisele Carla. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2065/1/MAY.pdf>. Acesso em: 05 Jan. 2021.

TELES, Horacio Manuel Santana. **Distribuição geográfica das espécies dos caramujos transmissores de Schistosoma mansoni no Estado de São Paulo.** Rev Soc Bras Med Trop, v. 38, n. 5, p. 426-32, 2005.

VASCONCELLOS, Maurício Carvalho de; PILE, Edwin. Ocorrência de Achatina fulica no vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, p. 582-584, 2001.

VIVEIROS, A. T. M., 2005. Como manejar a criação de caracóis comestíveis. Disponível em http://biblioteca.sna.agr.br/artitec_escargots.htm. Capturado em agosto/2005.

CARDOSO, Cerize Rodrigues Lima. **Ocorrência e Distribuição de Achatina fulica e sua Importância como Hospedeiro de Nematoides na Cidade de Palmas, Estado do Tocantins, Brasil.** 2017.

FISCHER, Marta L.; COLLEY, Eduardo. Diagnóstico da ocorrência do caramujo gigante africano Achatina fulica Bowdich, 1822 na APA de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**, v. 26, n. 54, 2004.

DANNEMANN, Ricardo DA; PIERI, Otávio S. Anidrobiose e diapausa em Biomphalaria Glabrata (Say), caramujo transmissor da esquistossomose, na Região Nordeste. **Biotemas**, v. 2, n. 1, p. 57-68, 1989.

FERNANDEZ, M. A., THIENGO, S. C. & SIMONE, L. R. L., 2003. Distribution of the introduced freshwater snail Melanoides tuberculatus (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil. **Nautilus**, 117(3): 78-82.

ALCANFOR, Joana D.'Arc Ximenes et al. Plantas moluscicidas no controle dos caramujos transmissores da esquistossomíase, com ênfase na ação de taninos. **Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology**, v. 30, n. 2, p. 167-176, 2001.

NIELSEN, Claus. **Animal evolution: interrelationships of the living phyla.** Oxford University Press on Demand, 2012.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Classificação dos moluscos"; **Brasil Escola.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/classificacao-dos-moluscos.htm>. Acesso em 14 de dezembro de 2020.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta. **Fundamentos em ecologia.** Artmed Editora, 2009.

NUCCI, João Carlos. Origem e desenvolvimento da ecologia e da ecologia da paisagem. **Revista Geografar**, v. 2, n. 1, 2007.

LOPES, D. O. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/mucin/2020/03/voce-sabe-a-diferenca-entre-gastropodes-e-bivalves/>. Acesso em: 05 Jan. 2021.

VIADANA, Adler Guilherme. Biogeografia: natureza, propósitos e tendências. **Reflexões sobre a**, 2004.

PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL DE ERECHIM. Prefeitura Municipal de Erechim; URI - Universidade Regional Integrada, 2011.

MURARA, Pedro. Caminhos da Biogeografia. **Caminhos de Geografia**, v. 17, n. 58, p. 176-188, 2016.

SANTA ROSA, A. & REIS JR. D.F.C. Aspectos históricos e conceituais da biogeografia: Problemas de identidade e formação no Brasil. In: **III Encontro Nacional de História do Pensamento Geográfico e I Encontro Nacional de Geografia Histórica**, 2012, Rio de Janeiro. III ENHPG e I ENGH, 2012.

ROCHA, Yuri Tavares. Técnicas em estudos biogeográficos. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 23, 2011.

SOUZA, Michael Guimarães de et al. **Mapeamento das áreas de ocorrências do caramujo africano (*Achatina fulica*) na cidade de Manaus**. 2020.

C 569 **CADERNOS CB VIRTUAL 1** / Rafael Angel Torquemada Guerra ... [et al.]- João Pessoa: Ed. Universitária, 2011. 516 p. : II. ISBN: 978-85-7745-678-9 Educação a Distância. 2. Biologia I. Guerra, Rafael Angel Torquemada. UFPB/BC CDU: 37.018.43

LOBÃO, Lúcia Meirelles; RODRIGUES, Bruna Soares de Souza Lima. Mudanças ambientais de origem antrópica e sua relação com o adoecimento humano. **SAÚDE DINÂMICA**, v. 1, n. 1, 2019.

THIENGO, Silvana Carvalho et al. Moluscos exóticos com importância médica no Brasil. Brasília, **I Simpósio Brasileiro Sobre Espécies Exóticas Invasoras**. Available online at: <http://www.mma.gov.br/invasoras> [Accessed: 20/1/2008], 2005.

FERREIRA, Paula et al. Influência da cafeína sobre a sobrevivência, crescimento e reprodução de *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821)(Mollusca, Xanthonychidae), com diferentes idades. **Revista Brasileira de Zociências**, v. 12, n. 2, 2010.

PICORAL, Mônica; THOMÉ, José Willibaldo. Sobre a anatomia do sistema genital de *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821)(Pulmonata, Stylommatophora, Bradybaenidae) ocorrentes em Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, p. 435-439, 1989.

SANTANA TELES, Horácio Manuel et al. Occurrence of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) in Brazil: intermediate snail host of angiostrongyliasis. **Revista de saude publica**, v. 31, n. 3, p. 310-312, 1997.

FIGUEIRÓ, Gisela Bruschi; VEITENHEIMER-MENDES, Inga Ludmila. Fauna de moluscos em área de hortigranjeiros no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **In: Congresso de Ecologia do Brasil** (5.: 2001: Porto Alegre, RS). Ambiente x sociedade. Porto Alegre: UFRGS. Centro de Ecologia, 2001. 2001.

HÓRUS, Instituto. **Espécies exóticas invasoras: Melanoides Tuberculatus**. Disponível em www.institutohorus.org.br/download/fichas/Melanoides_tuberculatus.htm. Acessado em JAN. 2021.

THIENGO, Silvana C. tuberculatus (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil. **Nautilus**, v. 117, n. 3, p. 78-82, 2003.

ROUSSELET, M. Cria del caracol. Madrid: Mundi Prensa, 1986. 144p.

VIVEIROS, A. T. M., 2005. **Como manejar a criação de caracóis comestíveis**. Disponível em http://biblioteca.sna.agr.br/artitec_escargots.htm. Capturado em agosto/2005.

HAYASHI, Carmino et al. Desempenho e características de carcaça do escargot francês (*Helix aspersa maxima*) alimentado com rações contendo diferentes óleos vegetais. **Ciência Rural**, v. 34, n. 1, p. 231-237, 2004.

VIABILIDADE ZOOTÉCNICA E ECONÔMICA DA HELICICULTURA (*Helix aspersa*)
Rayssa Piton Rijo Costa¹, Lucas Farias Rodrigues², Jayme Aparecido Povh³, Ruy Alberto Caetano Corrêa Filho⁴. 2018

GALVÃO, A. C., Escargot, esta iguaria que precisa ser conhecida: Parte I. **Divino Guia**, 2010. Disponível em: <https://divinoguia.com.br/escargot-esta-iguaria-que-precisa-ser-conhecida-parte-i/>. Acesso em outubro, 2020.

GIONGO, Claudia; WAECHTER, Jorge L. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Botany**, v. 27, n. 3, p. 563-572, 2004.

INMET. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 20 Fev. 2021.

MENDONÇA, Francisco. Geografia física: ciência humana 7a. ed. São Paulo: Contexto, 2001.
ZUNINO, Mario; ZULLINI, Aldo. **Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución**. México, DF: Fondo de Cultura Económica, 2003.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Geografia: pequena história crítica**. Annablume, 2003.

MOREIRA, Ruy. **O que é Geografia**. Brasiliense, 2009.

UFRGS. Fauna Marinha do rio Grande do Sul, Faculdade comunitária, disponível em: <https://www.facebook.com/500759273319000/posts/2927282097333360/>, 2020.

OLIVEIRA, Carlos Henke de. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes diagnóstico e propostas**. 1996.

ROSSET, Franciele. Procedimentos metodológicos para estimativa do índice de áreas verdes públicas. **Estudo de caso: Erechim, RS**. 2005.

SILVEIRA, Darlene. **Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural**. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/circular-analisa-a-estiagem-na-safra-2019-2020-e-os-impactos-na-agropecuaria-gaucha>. Acesso em: 01 jan. 2021. Publicação: 10/11/2020 às 16h43min.

https://www.google.com/search?q=Bradybaena+similares&rlz=1C1GCEA_enBR754BR756&sxsrf=ALeKk02-sL2781ku4oII68y5-qHV5adTIA:1618351527563&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjW3a-fnfzvAhWcHbkGHWgmBPEQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1366&bih=625

https://www.google.com/search?q=Limax+flavus&rlz=1C1GCEA_enBR754BR756&sxsrf=ALeKk037HBV5vYu_YH4L196_NMQBzJ6nhQ:1618352038322&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj8_WSn_zvAhVJEbkGHdUoDxQQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=625

https://www.google.com/search?q=Deroceras+laeve&rlz=1C1GCEA_enBR754BR756&sxsrf=ALeKk02ZV0vXUzAgnawSV39iU4uGr_fk5g:1618352329529&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=bZynGOVYj8yhEM%252CCT7n-YDTKwFEFM%252C%252Fm%252F02pt2lg&vet=1&usg=AI4_-kSf1asp2qF-LrDYMN-W42RJcntxCw&sa=X&ved=2ahUKEwiIyeOdoPzvAhUDILkGHcvcCskQ_B16BAgjEAE#imgrc=bZynGOVYj8yhEM

https://www.google.com/search?q=Deroceras+laeve&rlz=1C1GCEA_enBR754BR756&sxsrf=ALeKk02ZV0vXUzAgnawSV39iU4uGr_fk5g:1618352329529&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=bZynGOVYj8yhEM%252CCT7n-YDTKwFEFM%252C%252Fm%252F02pt2lg&vet=1&usg=AI4_-kSf1asp2qF-LrDYMN-W42RJcntxCw&sa=X&ved=2ahUKEwiIyeOdoPzvAhUDILkGHcvcCskQ_B16BAgjEAE#imgrc=bZynGOVYj8yhEM

https://www.google.com/search?q=Melanoides+tuberculatus&rlz=1C1GCEA_enBR754BR756&sxsrf=ALeKk03gyKmcQf-xHMPyjNhEDusaGkxSxQ:1618354815463&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjmlpW_qfzvAhUaCrkGHYXRC-8Q_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=625

https://www.google.com/search?q=Achatina+fulica&rlz=1C1GCEA_enBR754BR756&sxsrf=ALeKk03IpuabPyv-5psHmTYuHNO-O5spA:1618355002497&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjB5qyYqvzvAhWaDrkGHZoJBcYQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=625

https://www.google.com/search?q=Helix+Aspersa&rlz=1C1GCEA_enBR754BR756&sxsrf=ALeKk014LRWziKRaNvpcoyo5nIY5AIUlw:1618355207225&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwibwvz5qvzvAhUoHrkGHVeUCyUQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=625