



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Diego da Silva Palencia

**Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios
com alunos do Ensino Médio: um *folder* para identificação**

Rio de Janeiro
2024

Diego da Silva Palencia

**Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com
alunos do Ensino Médio: um *folder* para identificação**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof^a Dra. Amanda Cruz Mendes

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

P156 Palencia, Diego da Silva.
Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios /
Diego da Silva Palencia – 2024.
72f.

Orientador: Prof.^a Dra. Amanda Cruz Mendes

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. Pós-graduação em Ensino
de Biologia.

1. Biologia – Estudo e ensino - Teses. 2. Biodiversidade - Teses. 3.
Zoologia - Brasil - Teses. 4. Biologia – Métodos de ensino – Teses. I.
Mendes. Amanda Cruz II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 502.131

Bibliotecária: Ana Rachel Fonseca de Oliveira
CRB7/6382

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou
parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Diego da Silva Palencia

**Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com
alunos do Ensino Médio: um *folder* para identificação**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 27 de março de 2024.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Amanda Cruz Mendes (Orientadora)

Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Prof. Dr. Anderson Vilasboa de Vasconcellos

Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Prof. Dr. Rafael Nascimento de Carvalho

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2024

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e minha família por ter que abdicar de tempo e esforço para cursar o ProfBio na UERJ.

Aos professores da UERJ e toda a sua equipe que com muita dedicação foram essenciais para a nossa formação.

A minha orientadora, a professora Amanda Mendes que com muita paciência e dedicação me ajudou na elaboração deste trabalho final.

Aos professores da Banca, que aceitaram esta tarefa de bom grado.

Aos colegas do curso que trilharam o mesmo caminho, e também aqueles que infelizmente não chegaram a etapa final.

Aos estudantes e colegas do Colégio Estadual João de Oliveira Botas pela participação no trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

PALENCIA, Diego da Silva. *Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com alunos do Ensino Médio: um folder para identificação*. 2024. 72 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

A ciência desempenha um papel importante no desenvolvimento da sociedade. As ciências, incluindo a biologia, são essenciais para a coletividade, capacitando as pessoas a posicionarem-se diante das situações da vida cotidiana e a compreender seu papel na sociedade. O processo investigativo nesse sentido, compreende algo fundamental na formação dos alunos, possibilitando aos estudantes refletirem seus conhecimentos de forma coletiva e ativa, como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. O presente trabalho tem como objetivo principal desenvolver uma atividade investigativa de Ciência Cidadã e um folder junto a estudantes do Ensino Médio por meio de uma atividade didática de identificação da fauna urbana de Armação de Búzios, Estado do Rio de Janeiro. A escola onde o trabalho foi realizado está inserida numa região de Mata Atlântica, próxima ao oceano, lagoas e manguezais. A partir do levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, foi dado um enfoque maior nos conceitos que necessitavam de maiores esclarecimentos por meio do ensino investigativo proposto, promovendo uma ciência cidadã e conhecimento da biodiversidade local. Foi proposto que os estudantes fizessem registro fotográfico e observações de animais no entorno de suas residências, que foram identificados com auxílio de bibliografia e pela plataforma iNaturalist. A plataforma funciona como uma comunidade colaborativa de observações naturalistas através principalmente de imagens, onde profissionais e amadores contribuem com dados e identificações. Após ser feito o levantamento da fauna, foi produzido um *folder* e um guia com a chave dicotômica para identificação dos organismos encontrados, além de um esquema explicativo para o uso da chave para alunos do ensino médio. A atividade realizada gerou curiosidades e questionamentos que foram debatidos em sala de aula. O uso da plataforma iNaturalist para identificação dos animais fotografados como ferramenta para ciência cidadã é uma estratégia para promover a aprendizagem significativa, o engajamento dos alunos com a natureza e o desenvolvimento de habilidades científicas. Por meio dessa ferramenta, os estudantes tiveram a oportunidade de se tornarem protagonistas na construção do conhecimento, contribuindo para a pesquisa científica e a conservação do meio ambiente.

Palavras-chave: ensino por investigação; biodiversidade; ciência cidadã.

ABSTRACT

PALENCIA, Diego da Silva. *Investigation of urban fauna in the city of Armação dos Búzios with high school students: a folder for identification*. 2024. 72 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Science plays an important role in the development of society. Sciences, including biology, are essential for communities, empowering people to address everyday situations and understand their role in society. The investigative process in this sense is fundamental in the training of students, enabling them to reflect on their knowledge collectively and actively, as protagonists in the teaching-learning process. The main objective of this work is to develop an investigative activity of Citizen Science and a brochure with high school students through a didactic activity to identify the urban fauna of Armação de Búzios, State of Rio de Janeiro. The school where the work was carried out is in an Atlantic Forest region, close to the ocean, lagoons and mangroves. Based on the students' prior knowledge, greater emphasis was placed on concepts that required further clarification through the proposed investigative teaching, promoting citizen science and knowledge of local biodiversity. It was proposed that students take photographic records and observations of animals around their homes, which were identified with the help of bibliography and the iNaturalist platform. The platform functions as a collaborative community of naturalist observations primarily through images, where professionals and amateurs contribute data and identifications. After the fauna survey was carried out, a brochure and a guide with a dichotomous key for identifying the organisms found were produced, along with an explanatory scheme for high school students to use the key. The activity carried out generated curiosities and questions that were discussed in the classroom. The use of the iNaturalist platform for identifying photographed animals as a tool for citizen science is a strategy to promote meaningful learning, student engagement with nature and the development of scientific skills. Through this tool, students had the opportunity to become protagonists in the construction of knowledge, contributing to scientific research and environmental conservation.

Keywords: investigative teaching; biodiversity; citizen science.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Estado do Rio de Janeiro com município de Armação de Búzios em destaque.....	20
Figura 2 -	Imagem de satélite de Armação de Búzios com Colégio Estadual João de Oliveira Botas em destaque.....	21
Figura 3 -	Pares de espinhos laterais no tórax de <i>Aedes aegypti</i>	22
Figura 4 -	Pécten no oitavo segmento e o sifão respiratório em <i>Aedes aegypti</i>	22
Figura 5 -	Estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual João de Oliveira Botas, Armação de Búzios, RJ utilizando microscópio óptico em sala de aula.....	26
Figura 6 -	Impressão de tela do aplicativo iNaturalist com as observações fotográficas da fauna urbana de Armação de Búzios.....	27
Figura 7 -	Distribuição geográfica de observações da fauna urbana feitas por estudantes de EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas	28
Figura 8 -	Fotografias de vertebrados da fauna urbana.....	31
Figura 9 -	Fotografias de moluscos da fauna urbana de Armação de Búzios...	32
Figura 10 -	Fotografias de aranhas, lacraia e gongolo da fauna urbana de Armação de Búzios, filo Arthropoda.....	35
Figura 11 -	Fotografias de besouros fauna urbana de Armação de Búzios.....	36
Figura 12 -	Fotografias de formigas e marimbondo da fauna urbana.....	37
Figura 13 -	Fotografias de cochonilha, pulgão e percevejos da fauna.....	38
Figura 14 -	Fotografias de borboletas, mariposas, moscas e mosquitos.....	39
Figura 15 -	Fotografias de bicho-pau, cupim, esperança, gafanhotos e libélulas da fauna urbana de Armação de Búzios	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Filos dos animais da fauna urbana fotografados pelos estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas.....	41
Gráfico 2 - Classes dos artrópodes da fauna urbana fotografados por estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas.....	41
Gráfico 3 - Classes dos cordados da fauna urbana fotografados por estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Graus de liberdade de professor e alunos em atividades experimentais	13
Quadro 2 - Habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para 1, 2, 3 séries do Ensino Médio onde o ensino de zoologia poderia ser inserido	16
Quadro 3 - Etapas da atividade investigativa de levantamento da fauna urbana de Armação de Búzios e construção de folder	19
Quadro 4 - Espécies registradas por fotografia por estudantes de EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas pertencentes ao filo Chordata	30
Quadro 5 - Espécies registradas por fotografia por estudantes de EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas pertencentes ao filo Mollusca.....	32
Quadro 6 - Espécies registradas por fotografia por estudantes de EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas pertencentes ao filo Arthropoda.....	32
Quadro 7 - Espécies da fauna urbana de Armação de Búzios citadas por estudantes do EM sem registro fotográfico.....	42

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	9
1	REFERENCIAL TEÓRICO	11
1.1	Alfabetização científica e ensino por investigação	11
1.2	Ciência Cidadã e ensino de zoologia	13
2	OBJETIVO	18
2.1	Objetivo geral	18
2.2	Objetivos específicos	18
3	METODOLOGIA	18
3.1	Área de estudo	19
3.2	Participantes da pesquisa	21
3.3	Levantamento da fauna	23
3.4	Construção do Folder	24
3.5	Construção do Guia da Fauna urbana de Armação dos Búzios	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICE A - Folder.....	52
	APÊNDICE B – Guia para identificação de animais.....	53
	APÊNDICE C – TCLE para alunos maiores de idade.....	59
	APÊNDICE D – TCLE para responsáveis de alunos menores de idade.....	61
	APÊNDICE E – TALE para responsáveis de alunos menores de idade.....	63
	ANEXO - Parecer consubstanciado do Comitê de ética em Pesquisa da UERJ.....	65

INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a ciência desempenha um papel importante no desenvolvimento da sociedade. As ciências, incluindo a biologia, são essenciais para a coletividade, capacitando as pessoas a posicionarem-se diante das situações da vida cotidiana e a compreender seu papel na sociedade, tornando seu estudo fundamentais para o ser humano.

A escola é um local privilegiado para promoção dos conhecimentos básicos científicos, pois reúne pessoas de várias condições socioeconômicas, favorecendo ações de sensibilização, destinadas principalmente ao público adolescente e jovem. O ensino de ciências da natureza não visa necessariamente a formação de cientistas, mas tem como grande objetivo a alfabetização científica (SASSERON, 2015). As atividades desenvolvidas em sala de aula permitem argumentações entre estudantes e docentes nos distintos momentos do ensino investigativo (SASSERON, 2008).

O ensino não deve ser uma mera transferência de conhecimento, mas envolve proporcionar possibilidades de produção e construção (FREIRE, 2004). A simples memorização dos conteúdos não é o melhor caminho para que o aluno possa compreender de forma integrada e contextualizada, de maneira que o conhecimento possa ser construído numa aprendizagem mais significativa (AUSUBEL et al., 1980).

Nos últimos tempos vem-se valorizando o processo de ensino-aprendizagem, e o reconhecimento e uso dos conhecimentos prévios discentes. Segundo Ausubel (2003), o conhecimento prévio dos alunos é uma etapa fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois pode tornar-se o direcionamento inicial para o planejamento do seu trabalho. Porém nem sempre o conhecimento prévio que os alunos apresentam estão de acordo com os conceitos científicos esperados pelo professor, para que possam acompanhar o conteúdo, o que pode vir a dificultar a aprendizagem. Porém, mesmo quando as percepções iniciais do alunado sobre um tema são discordantes dos conceitos científicos esperados, o seu reconhecimento pode ser uma valiosa oportunidade de planejamento educacional, na proposta de estratégias específicas para trabalhar os conceitos.

Projetos de ciência cidadã, que são frutos da parceria entre amadores e cientistas na coleta de dados para pesquisa, podem contribuir para que os participantes compreendam um pouco sobre o processo científico, favorecendo uma conscientização pública da pesquisa científica de forma mais significativa (BONNEY et al., 2016). Atividades investigativas aliadas à ciência cidadã podem promover um processo de ensino-aprendizagem benéfico aos alunos e sua contextualização por meio da observação, coleta de dados, e levantamento de hipóteses. Além da possibilidade de que seus participantes alcancem maior compreensão sobre o fazer científico, estes podem de fato contribuir ativamente em pesquisas científicas.

Um dos maiores projetos de ciência cidadã na área de biodiversidade é o iNaturalist. Ele consiste em uma plataforma online que pode ser acessada tanto através de computadores como através de aplicativo para dispositivos móveis. O aplicativo iNaturalist tem uma abordagem colaborativa, onde a comunidade de usuários pode contribuir com observações (através do *upload* de imagens ou sons com localização geográfica) e na identificação das espécies. Através de um sistema de comentários e sugestões, os usuários podem receber ajuda de especialistas e entusiastas da natureza para identificar corretamente as espécies observadas.

A presença de animais como pássaros, roedores, insetos e até mesmo mamíferos em áreas urbanas é cada vez mais comum devido à expansão das cidades e à destruição de seus habitats naturais. Esses animais muitas vezes são vistos como pragas ou como uma ameaça à saúde pública, mas também desempenham um papel importante no equilíbrio ecológico das áreas urbanas, contribuindo para a polinização das plantas, controle de pragas e até mesmo como indicadores da qualidade do ambiente. É importante que as cidades adotem medidas de conservação e manejo da fauna urbana para garantir a coexistência harmoniosa entre os seres humanos e os animais que habitam os espaços urbanos.

A escola onde o trabalho foi realizado fica no município de Armação dos Búzios, onde inserida numa região de Mata Atlântica, próxima ao oceano, lagoas e manguezais. A Mata Atlântica é um bioma com grande importância global devido à sua biodiversidade, mas encontra-se em uma situação insatisfatória e de fragilidade, sendo a conscientização um caminho para a preservação (RIBEIRO et al., 2011). Áreas urbanas próximas a fragmentos florestais se beneficiam de serviços ecossistêmicos diversos oferecidas pelas áreas florestadas, um deles a possibilidade

de contemplação ao ar livre em meio à natureza pela sociedade (GIACON et al., 2022), como por exemplo a fauna urbana.

Neste trabalho foi desenvolvido um projeto de ciência cidadã junto a estudantes de ensino médio com uma proposta de observação da fauna urbana nos arredores da escola e quintais de suas residências, em Armação de Búzios. A partir do levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, foi dado um enfoque maior nos conceitos que necessitem de maiores esclarecimentos por meio do ensino investigativo proposto, promovendo uma ciência cidadã e conhecimento da biodiversidade local.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Alfabetização científica e ensino por investigação

Os avanços nas Ciências e Tecnologia estão ocorrendo em ritmo acelerado na atualidade. Diante deste contexto, é interessante promover um ensino que cativa e desperte o interesse dos discentes de forma significativa, buscando relacionar os conceitos científicos com situações do cotidiano e com a realidade do dia a dia (MILANEZ et al., 2022).

Atividades investigativas são utilizadas no ensino para o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos estudantes, bem como a capacidade de argumentação e elaboração de hipóteses (ZOMPERO e LABURÚ, 2011). Sá (2009) aponta algumas características das atividades investigativas individuais ou coletivas, como a valorização do protagonismo e a autonomia do aluno.

Atualmente observa-se a ampliação no Brasil, de uma padronização do currículo para educação básica, incluindo o ensino médio, que vem sendo implementada por meio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O ensino por investigação, denominado também por processo investigativo na BNCC, é descrito da seguinte forma:

O processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BRASIL, 2018, p.318).

Segundo Zompero e Laburú (2011) existem várias formas de nomenclatura para a perspectiva de ensino utilizando atividades investigativas. Algumas dessas denominações são: aprendizagem por descoberta, resolução de problemas, projetos de aprendizagem e ensino por investigação propriamente dito. Segundo Perez e Castro (1996), ensino por investigação na construção do conhecimento acontece, entre vários aspectos existentes, em apresentar situações-problema e a elaboração de hipóteses. Atividades investigativas podem ocorrer na forma de experimentos

práticos, no campo, atividade laboratorial, demonstrativa, de pesquisa, análise de evidências, dentre outras (CASTRO et al., 2008). Bizzo (2009) destaca que experimentos na área de ciências trabalhados de forma isolada, por si só, não garantem sucesso no processo de ensino-aprendizagem, sendo importante então a coletividade no ensino.

Conforme estudos de Scarpa e colaboradores (2017), a investigação científica escolar, quando ocorre em trabalho em grupo, permite que distintas visões sobre um mesmo tema sejam postas em discussão de forma construtiva a fim de se alcançar uma conclusão do problema. Carvalho (2013) enfatiza a importância dos trabalhos em equipe, uma vez que este tipo de atividade faz com que eles se sintam bem, sendo muito importante no processo de aprendizagem.

Além de corroborar a importância das atividades colaborativas, Sasseron (2018) dá ênfase no ensino por investigação por facilitar o processo de alfabetização científica. Embora esteja relacionado à popularização das ciências da natureza, a alfabetização científica possui um conceito mais detalhado, segundo Hazen e Trefil (1995) pode ser definida como o conhecimento básico e essencial para compreender os debates públicos sobre as questões de ciência e tecnologia. Para Sasseron (2008) conhecimentos de ciências e habilidades relacionadas ao fazer científico, podem permitir o estudante a interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de enxergar as coisas e os acontecimentos do mundo.

Carvalho (2006) considera que para promover um processo de enculturação na área científica, o professor precisa favorecer a construção de conhecimentos pelos alunos, com questões interessantes e desafiadoras. Partindo desta premissa, Carvalho e colaboradores (2010) elaboraram um quadro para classificação dos alunos e do professor de acordo com suas atuações no ensino investigativo, em diferentes níveis ou graus de liberdade conforme o descrito no quadro 1.

Quadro 1 – Graus de liberdade de professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais

	Grau I	Grau II	Grau III	Grau IV	Grau V
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P/A	P/A	A	A
Plano de trabalho	P	P/A	A/P	A	A
Obtenção dos dados	A	A/P	A	A	A
Conclusão	P	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe

Fonte: Carvalho et al., 2010, p. 55

De acordo com Carvalho e colaboradores (2010), no grau I a participação do professor na aula é predominante, não sendo caracterizado como um trabalho investigativo. O nível II já inclui uma maior participação do aluno. Já os níveis III e IV possibilitam maior liberdade aos alunos, sendo caracterizados como ensino investigativo. O grau V é não é comum de ocorrer no ensino básico, pois o problema é escolhido e proposto pelo aluno individualmente ou em grupo. Porém estes casos podem ser encontrado em Feiras de Ciências por exemplo (CARVALHO et al. 2010).

1.2 Ciência Cidadã e ensino de zoologia

A ciência cidadã é um conceito que envolve a participação ativa do público geral na coleta e análise de dados científicos (DICKINSON et al. 2012). O termo ciência cidadã se popularizou desde o início do século XXI, e é usado para uma gama de atividades tais como cidadãos que doam poder de computação de seus computadores pessoais para fazer cálculos científicos de grande porte, registros de observações de naturalistas amadores de fauna e flora em plataformas, mapeamento por residentes de poluição do ar ou pacientes que voluntariamente compartilham em plataformas sintomas e percepções sobre sua saúde (STRASSER et al., 2019).

Na área de história natural, a ornitologia foi pioneira na criação de uma plataforma onde cidadãos comuns pudessem contribuir com suas observações de forma padronizada, o eBird (<https://ebird.org>), impulsionada pela tradição de

observação de aves por amadores (WOOD et al., 2011). A iniciativa foi criada em 2002 pelo laboratório de ornitologia da Universidade Cornell (EUA), junto com a National Audubon Society (SULLIVAN et al., 2009).

Outro projeto de ciência cidadã para observações da natureza, mas que inclui todos os seres vivos é a plataforma iNaturalist, que permite que usuários carreguem fotografias e informações sobre suas observações de espécies (www.inaturalist.org). Até o fechamento deste documento contava com mais de 172 milhões de observações de mais de 462 mil espécies de animais, plantas e fungos, e quase três milhões de usuários do mundo todo. A plataforma foi lançada em 2008 inicialmente como um projeto educacional de três estudantes da Universidade de Berkeley (EUA) (AGRIN et al., 2008; WILLS, 2020), tendo sido apoiado pela California Academy of Science e National Geographic até 2023, quando passou a ser uma organização independente sem fins lucrativos. Atualmente é uma das maiores e mais populares plataformas de ciência cidadã relacionada à biodiversidade, e tem dado suporte para a realização de trabalhos científicos (e.g. MESAGLIO; CALLAGHAN, 2021), incluindo os de temática educacional (e.g. ECHEVERRIA et al., 2021; UNGER et al., 2021).

Um estudo realizado por Rode e Torkar (2023) mostraram que o uso do iNaturalist na educação básica promove o interesse dos alunos pela ciência, além de desenvolver habilidades de observação, identificação e análise de dados. Os autores também destacam que a participação dos estudantes em projetos de ciência cidade contribui para a construção de um senso de pertencimento e responsabilidade em relação ao meio ambiente.

Além de ser uma ferramenta poderosa para amantes da natureza e entusiastas da biodiversidade, o iNaturalist também é usado por cientistas e pesquisadores, que participam contribuindo com a plataforma ou usando seus dados para trabalhos científicos. Desde seu lançamento, diversos estudos foram publicados com base em dados coletados na plataforma. Alguns exemplos incluem trabalhos de faunística (SEREGIN et al., 2020), monitoramento de espécies invasoras ou migratórias (DEGROOTE et al., 2020; SALDIVAR et al., 2022), conservação de espécies ameaçadas ou raras (WILSON et al., 2020; ROSA et al., 2022), distribuição geográfica (VARDI et al., 2021) e até mesmo na descoberta de novas espécies (WINTERTON, 2020).

O estudo dos animais, a Zoologia, tradicionalmente ocupa parte do currículo de Biologia no Ensino Médio. Embora os animais em geral despertem o interesse dos estudantes, principalmente em relação a curiosidades sobre eles, o ensino de zoologia no Brasil muitas vezes acaba se apoiando em excesso em técnicas de memorização de características de sua morfologia, fisiologia e/ou comportamento (FONSECA; DUSO, 2018). Lenz e colaboradores (2017) observaram em uma análise dos trabalhos de Ensino apresentados no Congresso Brasileiro de Zoologia ao longo de dez anos (2004-2014) que 85% se baseavam em técnicas reprodutivistas, onde eram frequentes a memorização e mera transmissão de conhecimento. A perspectiva da maioria dos trabalhos analisados era técnica, se encaixando no modelo de “educação bancária” (FREIRE, 1974), onde há pouca visão crítica e o professor atua como detentor do conhecimento.

No ensino médio, é comum abordar o sistema de classificação zoológica como forma de organizar e compreender a diversidade de seres vivos. A classificação dos seres vivos em reinos, filos, classes, ordens, famílias, gêneros e espécies permite aos estudantes entender as relações de parentesco e semelhanças entre os organismos, facilitando a compreensão da biodiversidade. Como ressaltado por Pough e colaboradores (2013), “a classificação é a ciência da organização de coisas em categorias, de acordo com um plano concebido para acomodar e explicar essas categorias”.

Ao estudar o sistema de classificação zoológica no ensino médio, os alunos são introduzidos aos princípios da taxonomia e da nomenclatura científica, essenciais para a comunicação e compreensão do mundo natural. Compreender a importância da classificação dos seres vivos é fundamental para a biologia e a ecologia, permitindo uma melhor compreensão da diversidade da vida e das relações entre os organismos. Como mencionado por Wilson (1992), “a classificação tem a capacidade de revelar os padrões mais fundamentais das relações das coisas vivas com o mundo físico e com sua evolução”.

O documento orientador atual da educação básica, a BNCC (BRASIL, 2018), pouco aborda diretamente o ensino de Zoologia. Esta ficaria dentro da área de Ciências da Natureza, dentro da unidade Vida e Evolução. De acordo com Bessa e colaboradores (2018), a unidade Vida e Evolução é desfavorecida em relação às outras unidades, com pouco detalhamento em relação ao ensino de Zoologia. Em relação ao ensino médio, o ensino de Zoologia poderia se inserir na competência

específica nº 2 de Ciências na Natureza e suas Tecnologias, que menciona “dinâmica da Vida” e “evolução dos seres vivos” (BRASIL, 2018). Embora também não mencionem diretamente o estudo dos animais, é possível inserir a zoologia nas habilidades EM13CNT201, EM13CNT202, EM13CNT203 e EM13CNT206 (Quadro 2).

Quadro 2 - Habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para 1, 2, 3 séries do Ensino Médio onde o ensino de zoologia poderia ser inserido

Ano/Faixa	Código da Habilidade	Descrição da Habilidade
1º, 2º, 3º	EM13CNT201	Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida , da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
1º, 2º, 3º	EM13CNT202	Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização , bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
1º, 2º, 3º	EM13CNT203	Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais

		fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
1º, 2º, 3º	EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade , considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Fonte: BNCC (BRASIL, 2018)

Mas apesar do pouco detalhamento na área da zoologia (e biodiversidade em geral), a BNCC coloca que o ensino de Ciências da Natureza deve ser contextualizado (BRASIL, 2028). Para Silva e colaboradores (2021) uma das maneiras de trabalhar a zoologia de forma contextualizada seria a abordagem pela etnozootologia e a educação ambiental.

O processo de urbanização leva a uma diminuição da biodiversidade, fazendo com que parte da fauna silvestre migre para áreas antropizadas. Além disso, esse processo favorece o estabelecimento de espécies exóticas e invasoras. Esse conjunto de animais que se adaptaram de forma a integrar o ecossistema urbano, um ambiente predominantemente humano, recebe o nome de fauna urbana (PIEADDE, 2013; VALE; PREZOTO, 2019). A observação da fauna urbana como recurso educacional pode trazer resultados positivos para uma aprendizagem de zoologia contextualizada, além de trazer a possibilidade de uma atividade de cunho mais prático que seja de baixo custo (e.g. OLIVEIRA; ROCHA, 2014; LISBÔA; MARISCO, 2021).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver um projeto de Ciência Cidadã e um folder junto a estudantes do Ensino Médio por meio de uma atividade didática investigativa de identificação da fauna urbana de Armação de Búzios.

2.2 Objetivos específicos

- a) Realizar uma pesquisa qualitativa sobre o conhecimento prévio dos estudantes de Ensino Médio de uma escola no município de Armação de Búzios sobre aspectos zoológicos e sobre a fauna urbana da região;
- b) Levantar a fauna urbana de Armação de Búzios a partir da observação e de fotografias, nos quintais de suas residências e de familiares de estudantes de Ensino Médio;
- c) Construir um folder explicativo para identificação dos animais encontrados na atividade que possa ser utilizado em sala de aula.
- d) Construir um guia da fauna urbana de Armação de Búzios a partir das observações feitas pelos estudantes

3 METODOLOGIA

A pesquisa qualitativa foi do tipo pesquisa-ação, que segundo Thiollent (2011) é caracterizada pela participação ativa do pesquisador e/ou colaboração dos participantes do estudo. A atividade didática foi baseada no ensino por investigação com base em Sasseron (2018), indo além do ensino puramente conteudista com imposição do conhecimento, denominado também por Educação Bancária (FREIRE, 1974). No quadro 3, é mostrado um cronograma das atividades realizadas.

Quadro 3 – Etapas da atividade investigativa de levantamento da fauna urbana de Armação de Búzios e construção de folder explicativo

Momentos/etapas	Descrição	Data/Carga horária
Aplicação de questionário prévio	Distribuição de questionário em sala de aula com duas questões abertas a ser respondido pelos estudantes	31/08/2023 20 min
Identificação de larvas de mosquitos	Observação e identificação de larva de <i>Aedes aegypti</i> em sala de aula com auxílio de microscópio óptico	31/08/2023 70 min
Captura de imagens (fotografias) de animais	Os alunos utilizando smartphones com câmeras digitais pesquisando espécimes nos quintais de suas residências e arredores	Agosto a novembro de 2023
Identificação dos grupos dos animais fotografados e colaboração para a chave	Com a participação dos alunos usando as principais características dos principais grupos taxonômicos encontrados, com auxílio de bibliografia e livros didáticos fornecidos pelo Secretaria Estadual de Educação	27/10/2023 90 minutos 10/11/2023 90 minutos
Utilização do aplicativo iNaturalist	Explicação do funcionamento da plataforma em sala de aula multimídia e análise dos animais fotografados pelos estudantes	14/11/2023 90 minutos

Fonte: O autor (2024)

3.1 Área de estudo

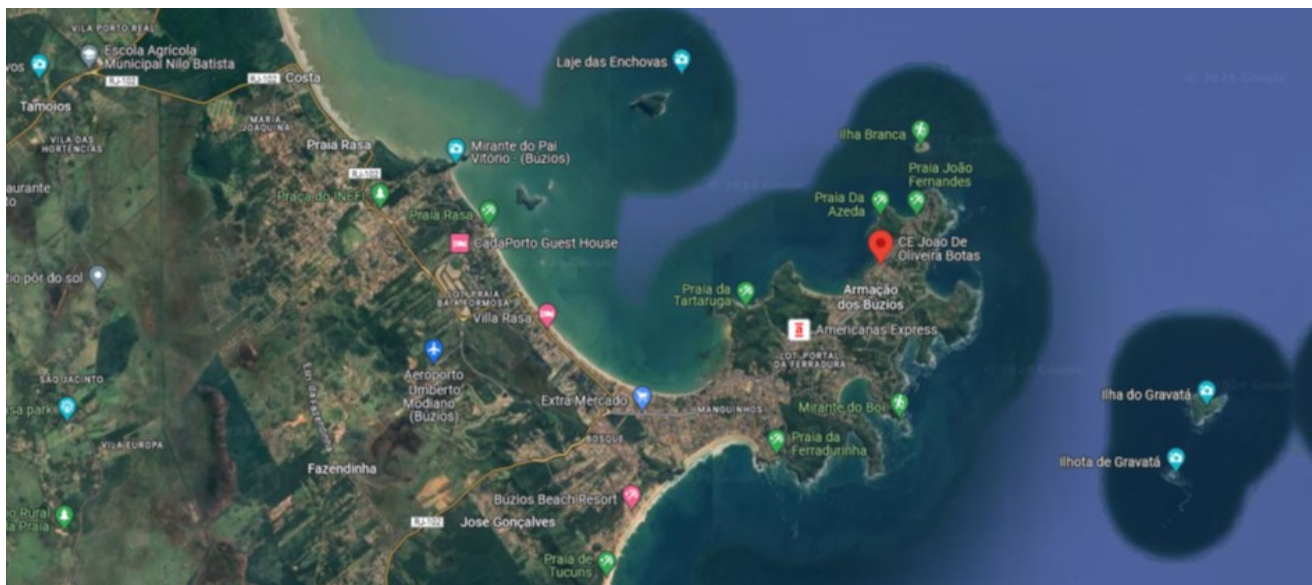
O município de Armação de Búzios (Fig. 1) está localizado nas coordenadas 22° 44' 49" S e 41° 52' 55" O, a uma distância de 165 Km da capital do Rio de Janeiro, possuindo uma área de 70,97 km² (IBGE, 2022). É uma península com cerca de oito quilômetros de extensão, de clima tropical. A temperatura média anual é de 25°C, e o índice pluviométrico é considerado o mais baixo do estado do Rio de Janeiro, com cerca de 750mm anuais (PMAB, 2022). A área antrópica do município compreende 55,7 % do total, distribuídos em 14,8% de área urbanizada e 40,9% de vegetação antrópica (DANTAS et al., 2009).

Figura 1. Estado do Rio de Janeiro com município de Armação de Búzios em destaque.



Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu (2006), em Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RioDeJaneiro_Municip_ArmacaodosBuzios.svg)

Figura 2. Imagem de satélite de Armação de Búzios com Colégio Estadual João de Oliveira Botas em destaque (alfinete vermelho)



Fonte: Google Maps - 2024 Airbus, CNES / Airbus, Landsat / Copernicus, Maxar Technologies

3.2 Participantes da pesquisa

A pesquisa foi feita em uma instituição pública estadual localizada no município de Armação dos Búzios, denominada Colégio Estadual João de Oliveira Botas (Fig. 2). O trabalho foi realizado com 30 alunos do 2º ano do Ensino Médio da rede regular de ensino, em quatro aulas de 90 minutos no total (Quadro 2).

Em um primeiro momento, foi levantado de forma qualitativa o conhecimento prévio dos estudantes sobre aspectos zoológicos e a fauna urbana da região que eles conhecem, durante um encontro de 90 minutos. Foram utilizadas duas questões abertas sobre o conhecimento dos grupos e da fauna local:

- Questão 1) Cite alguns nomes comuns de animais que você já viu no quintal de sua residência ou de vizinhos e familiares.
- Questão 2) Você conhece algum grupo taxonômico do Reino Animal? Quais?

Os alunos responderam numa folha separada e entregaram. A discussão sobre os resultados se deu nas aulas seguintes no decorrer das atividades.

Neste mesmo encontro, foi utilizado um microscópio óptico monocular para observação de larvas de mosquitos *Aedes aegypti*. Esta espécie foi selecionada para iniciar junto com os alunos a tarefa de identificação por meio de estruturas

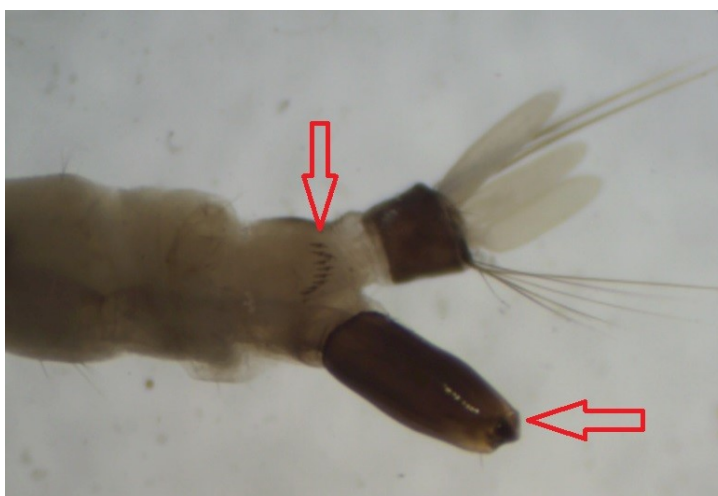
morfológicas de um artrópode, que é o filo animal mais abundante e diversificado encontrado na fauna urbana. Estruturas morfológicas tais como o sifão respiratório curto, pécten do oitavo segmento em fileira única e dois pares de espinhos conspícuos nas laterais do tórax podem ser observadas na Figuras 03 e 04. Essas características foram previamente explicadas aos estudantes.

Figura 3. Pares de espinhos laterais no tórax de *Aedes aegypti*



Fonte: Modificado a partir de observação de usuário @ [jurisdiccio09molango](https://www.inaturalist.org/observations/53846441), iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/observations/53846441>)

Figura 4. Pécten no oitavo segmento (seta vermelha superior) e o sifão respiratório (seta vermelha à direita) em *Aedes aegypti*



Fonte: Modificado a partir de observação de usuário @ [jurisdiccio09molango](https://www.inaturalist.org/observations/53846441), iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/observations/53846441>)

O *Aedes aegypti* foi utilizado como exemplo em sala de aula pois além de fazer parte da fauna urbana, também é uma espécie de grande importância sanitária, sendo o vetor mais importante de diversas doenças urbanas como Febre amarela, Dengue, Zika e Chikungunya (FORATTINI, 2002).

3.3 Levantamento da fauna

Os estudantes foram orientados no final do mês de agosto de 2023 a realizar registros fotográficos de animais encontrados nos quintais de suas residências ou de seus familiares para um levantamento da fauna urbana local. O levantamento das espécies foi feito independentemente pelos alunos e pelo professor, utilizando os instrumentos de observação visual e registro fotográfico, este último geralmente feito com *smartphones* pessoais. Os alunos levantaram os animais presentes em suas próprias residências e/ou de familiares, investigando no quintal e/ou no entorno da residência. Esta atividade ocorreu no período entre os meses de agosto a novembro de 2023. Os alunos formaram grupos de acordo com suas afinidades, e enviaram as fotografias para um aluno representante, que repassava ao professor conforme durante as semanas da atividade pelo aplicativo Whatsapp.

Os animais encontrados foram identificados a partir do filo até o táxon mais próximo possível da espécie. Para a identificação inicial, foi utilizada a bibliografia Coleção Pré-Vestibular ENEM: Biologia (2020), disponibilizada pela Secretaria Estadual de Educação para os alunos. Para identificação mais específica também foi utilizada uma ferramenta online de suporte, a plataforma iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>), também disponível em aplicativo para dispositivos móveis, atualmente uma organização independente sem fins lucrativos. A plataforma promove o compartilhamento de observações de história natural (através de fotografias e/ou sons fornecidos pelos usuários à plataforma) e identificação de espécies, por profissionais e amadores.

3.4 Construção do *Folder*

Após ser feito o levantamento da fauna urbana e a identificação dos animais, foi produzido um folder com uma chave para identificação dos organismos encontrados no município (Apêndice A), construída pelo professor e com a colaboração dos alunos listando características dos organismos encontrados, assim como um esquema explicativo para o uso por alunos de ensino médio.

3.5. Construção do Guia da Fauna urbana de Armação dos Búzios

A partir dos dados coletados da fauna urbana, foi construído um guia da fauna urbana do município (Apêndice B), com uma chave dicotômica com imagens ilustrativas para identificação. Foi utilizado o aplicativo Canva e dados da plataforma iNaturalist.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da aplicação dos instrumentos da pesquisa, foi distribuído entre os participantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos pesquisados maiores de idade ou aos responsáveis dos menores (Apêndices C e D). Aos participantes menores de idade além do TCLE aos responsáveis (Apêndice D), foi distribuído o Termo de Assentimento do Menor (Apêndice E). Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UERJ sob o número CAEE 69343423.3.0000.5282, obtendo o parecer consubstanciado (Anexo).

O trabalho foi desenvolvido com uma turma de 2º ano do ensino médio do Colégio Estadual João de Oliveira Botas com 30 alunos. Foi realizado um questionário pré-aplicação do projeto sobre animais existentes em quintais de residências no dia 31 de agosto de 2023. Um total de 26 alunos responderam ao questionário, obtendo-se os seguintes resultados:

Questão 1) Cite alguns nomes comuns de animais que você já viu no quintal de sua residência ou de vizinhos e familiares.

O resultado foi considerado satisfatório, sendo citados pelos alunos diversos animais presentes da fauna urbana. Foram listados uma grande diversidade, principalmente mamíferos, aves e répteis, possivelmente pelo fato de serem mais visíveis e chamarem mais a atenção do que animais de menor porte como a maioria dos invertebrados.

Questão 2) Você conhece algum grupo taxonômico do Reino Animal? Quais?

Um total de seis alunos (23,1%) respondeu que não. Isso refletiu uma necessidade de discutir o conceito de taxonomia, levando em consideração que os estudantes já conheciam vários grupos como insetos, aves e mamíferos.

20 alunos (76,9%) responderam que sim. Destes, 11 responderam de forma satisfatória dando exemplos como mamíferos, aves, insetos e répteis. Os demais nove alunos não responderam de forma satisfatória, escrevendo nome de animais em lugar do grupo e termos como cardume, ovíparos e herbívoros.

Por meio desses dados foi possível identificar as lacunas de conhecimento dos estudantes, o que direcionou o foco das discussões para os principais aspectos que definem um grupo taxonômico. Foi possível aproveitar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a fauna local, enriquecendo as discussões.

O uso do microscópio óptico (Fig. 5) para a identificação de formas juvenis (larvas) do mosquito *Aedes aegypti* foi realizada de forma satisfatória. Os alunos puderam relacionar determinadas características existentes nas larvas para a identificação da espécie. Algumas das falas reproduzidas pelos estudantes durante a atividade:

“Não sabia que dava para saber se é o mosquito da Dengue tão rápido assim.”

“Pena não ter um microscópio em casa para descobrir se tem *Aedes aegypti* no meu quintal.”

“Aula usando microscópio é sempre bem melhor”.

Figura 5 – Estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual João de Oliveira Botas, Armação de Búzios, RJ utilizando microscópio óptico em sala de aula



Fonte: O autor (2023)

A etapa de coleta de dados fotográficos de representantes da fauna urbana de Armação de Búzios pelos estudantes ocorreu durante os meses de agosto a novembro de 2023. Os estudantes fizeram no total o registro de 245 fotografias, resultando em 79 espécimes diferentes. Na maioria das vezes houve mais de um registro fotográfico por espécime, realizado pelos grupos de alunos.

Conforme os alunos foram realizando o registro fotográfico, também foram orientados a tentar identificar inicialmente o filo e se possível a classe dos animais utilizando a bibliografia disponibilizada, a partir da classificação dos táxons do Reino animal e das figuras ilustrativas. No decorrer das atividades, os próprios alunos foram comparando as respostas equivocadas que foram respondidas no questionário prévio. Como exemplo, um aluno citou que cardume é um grupo taxonômico, confundindo com coletivo.

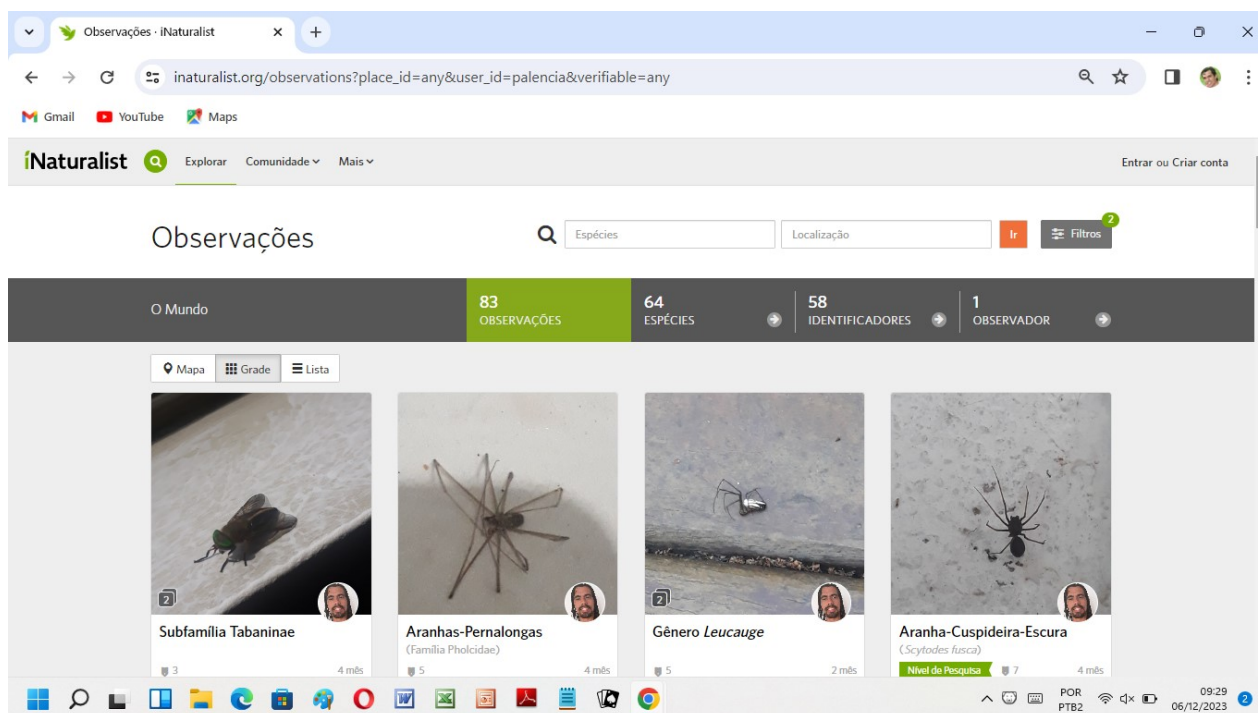
“Ah! Peixe é um grupo, eu não sabia”.

A etapa para identificação das espécies observadas e fotografadas nos quintais das residências e arredores culminou com uma discussão em sala de aula sobre a relação das principais características observadas dos grupos de animais. Esta etapa ocorreu nos dias 27 de outubro e 10 de novembro de 2023.

Após a identificação inicial feita em sala de aula, as fotografias foram inseridas na plataforma iNaturalist (Fig. 6) através de um perfil único criado pelo professor. Uma parte das fotografias foi inserida antes e outra parte das fotografias inserida junto com os alunos em sala de aula. As fotografias foram colocadas com a hipótese inicial de identificação feita em sala de aula em conjunto com os estudantes. Rapidamente a comunidade da plataforma passou a sugerir identificações cada vez mais precisas, algumas delas chegando ao nível de espécie. A lista de observações pode ser observada no link a seguir:

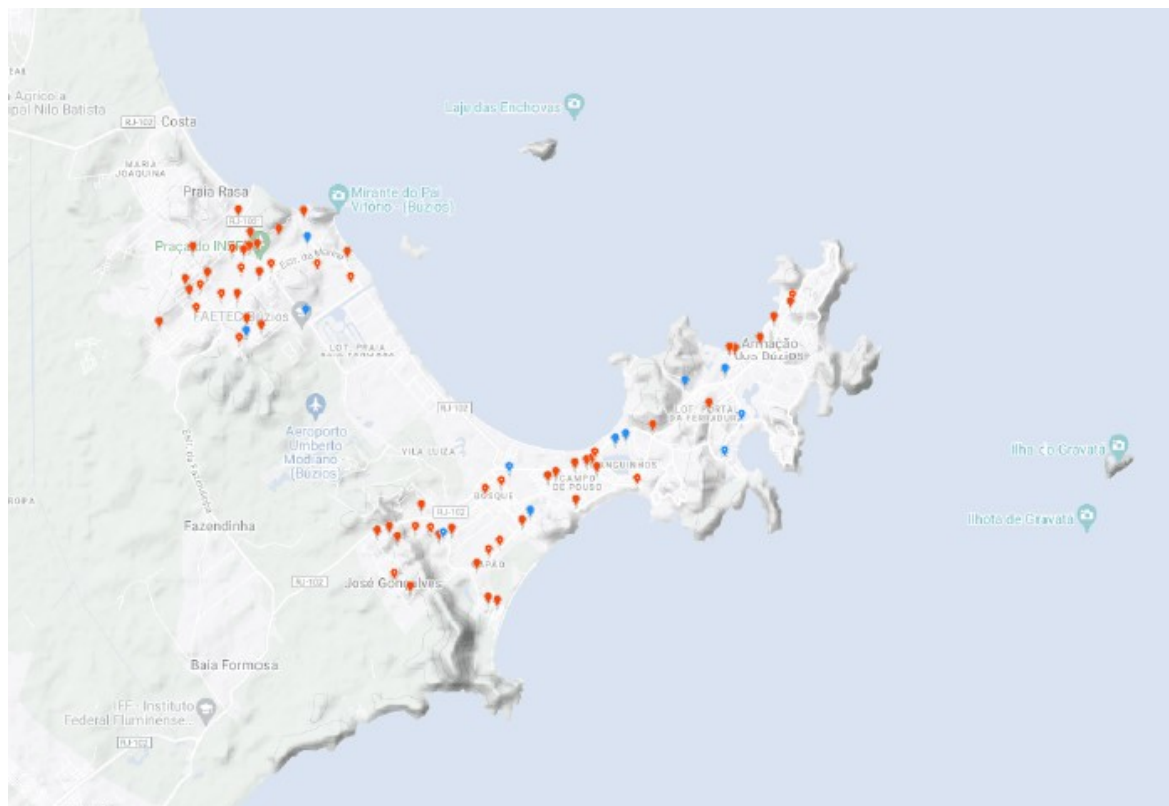
https://www.inaturalist.org/observations?place_id=any&user_id=palencia&verifiable=any

Figura 6 – Impressão de tela do aplicativo iNaturalist com as observações fotográficas da fauna urbana de Armação de Búzios



Foram colocadas na plataforma 83 observações, até o fechamento desse TCM foram identificadas 65 hipóteses de espécies (nem todas realmente identificadas a nível de espécie, mas alguma), havendo a participação de 65 usuários da plataforma nesta identificação. O aplicativo constrói um mapa com as informações de localização geográfica contidas na fotografia, e foi possível perceber que as observações foram bem distribuídas no município exceto pela região no entorno do Aeroporto Umberto Mondiano (Fig. 7).

Figura 7 – Distribuição geográfica de observações da fauna urbana feitas por estudantes de EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas, Armação de Búzios, RJ



Legenda: Grupos taxonômicos – Moluscos, aracnídeos e insetos em marcador laranja, cordados e outro animais não incluídos no outro marcador em azul. Marcador com círculo branco – identificação em nível de pesquisa, marcador sólido – identificação ainda necessária ou casual.

Nota: Esquema de marcadores é gerado automaticamente pela plataforma. Nas observações deste projeto quase todos os marcadores em azul são vertebrados, exceto por um deles que é uma centopeia. Todos os outros invertebrados ficaram com marcador laranja.

Fonte: iNaturalist, 2024

(https://www.inaturalist.org/observations?user_id=palencia&place_id=any&verifiable=any)

No dia 14 de novembro de 2023 foi trabalhado com os alunos o uso do aplicativo iNaturalist, discutindo as características principais dos organismos. Durante esse encontro, utilizou-se a sala de recursos do colégio, assim como os aparelhos *smartphones*. Foi feito o login na plataforma de forma a mostrar para todos na TV da sala de recursos (Figura 7.1).

Figura 7.1 – Utilização da plataforma iNaturalist com alunos na sala de recursos



Muitos alunos ficaram surpresos de forma positiva ao descobrirem que o animal que anteriormente haviam fotografado em sua residência possui um nome científico escrito em latim. Ao final desta etapa, durante um debate, alguns alunos fizeram observações sobre a atividade:

“Estudar coisas que estão na nossa casa são mais interessantes e úteis”

“Esse aplicativo é tudo de bom.”

Um outro aluno relatou: “são muitos insetos estranhos em casa, perto do mato, então dá pra descobrir usando esse aplicativo se é perigoso ou não”.

Outro estudante destaca: “Usar o celular para descobrir a espécie é bem mais prático”.

Esses relatos dos alunos corroboram Pischetola (2016), que diz que os estudantes se motivam e despertam mais interesse quando o ensino é relacionado com alguma tecnologia/cultura cibernética.

Foram registrados por fotografia 14 espécimes do filo Chordata (Quadro 4), três do filo Mollusca (Quadro 5) e 62 do filo Arthropoda (Quadro 6), o mais diverso encontrado. Esse resultado está dentro do esperado uma vez que são os três filós mais diversificados dentro do Reino Animal (ZHANG, 2013). Há um viés para a observação de vertebrados, que representou 18% do total, embora estes sejam apenas 5% do Reino Animal. Esse também é um resultado esperado pois além de serem animais de tamanho maior, de mais fácil observação e fotografia, há um viés de atenção para este grupo uma vez que o conhecimento natural de jovens é muito influenciado pela mídia que valoriza divulgação de animais exóticos (normalmente

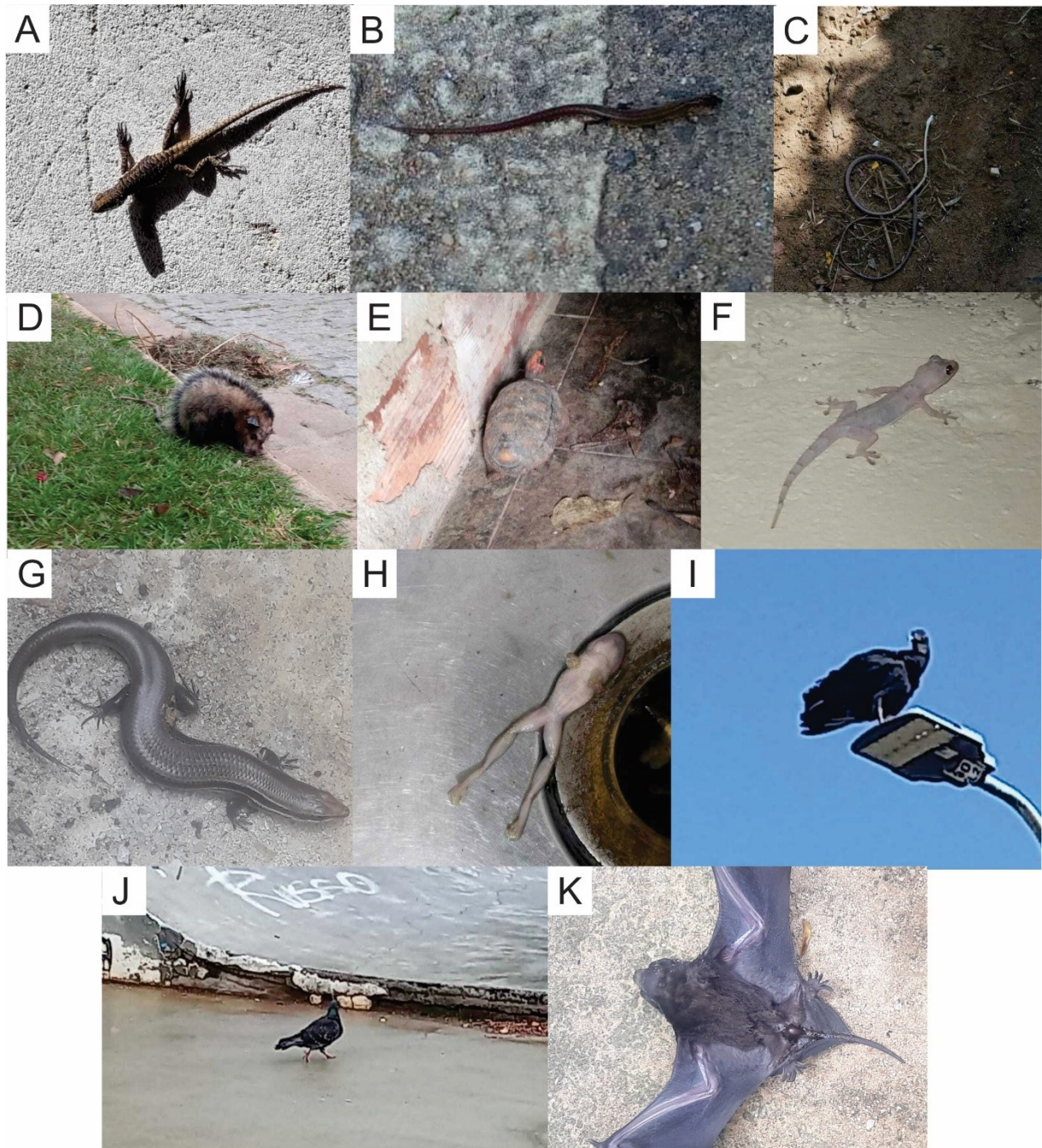
vertebrados mamíferos) e apresenta conteúdo negativo sobre invertebrados (BALLOUARD et al, 2011; ESTEVE et al., 2021). Foi postado um vídeo na plataforma YouTube com os espécimes fotografados e identificados pela comunidade da plataforma iNaturalist:

<https://www.youtube.com/watch?v=2U046swxS3Y&t=15s>

Quadro 4 – Espécies registradas por fotografia por estudantes de EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas pertencentes ao filo Chordata

Nome Vulgar	Classificação Taxonômica
Calango	Gênero <i>Tropidurus</i> (Fig. 8A)
Calango	Família Gymnophthalmidae (Fig. 8B)
Cão	<i>Canis familiaris</i>
Cavalo	<i>Equus caballus</i>
Cobra	<i>Cercophis auratus</i> (Fig. 8C)
Gambá-de-Orelha-Preta	<i>Didelphis aurita</i> (Fig. 8D)
Gato	<i>Felis catus</i>
Jabuti-piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i> (Fig. 8E)
Lagartixa-Doméstica-Tropical	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Fig. 8F)
Lagarto	Subfamília Mabuyinae (Fig. 8G)
Morcego	Subfamília Molossinae (Fig. 8K)
Perereca	Família Hylidae (Fig. 8H)
Pombo	<i>Columba livia</i> (Fig. 8J)
Urubu-de-Cabeça-Preta	<i>Coragyps atratus</i> (Fig. 9I)

Figura 8 – Fotografias de vertebrados da fauna urbana de Armação de Búzios



Legenda: Filo Chordata. A – *Tropidurus*, B – *Gymnophthalmidae*. C – *Cercophis auratus*. D – *Didelphis aurita*. E – *Chelonoidis carbonarius*. F – *Hemidactylus mabouia*. G – *Mabuyinae*. H – *Hylidae*. I – *Coragyps atratus*. J – *Columba livia*. K – *Molossinae*.

Fonte: Estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas (2023).

Quadro 5: Espécies registradas por fotografia por estudantes de EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas pertencentes ao filo Mollusca

Nome Vulgar	Classificação Taxonômica
Caracol-Asiático	<i>Bradybaena similaris</i> (Fig. 9A)
Caramujo Gigante Africano	<i>Lissachatina fulica</i> (Fig. 9B)
Lesmas-Lixa	Família Veronicellidae (Fig. 9C)

Figura 9. – Fotografias de moluscos da fauna urbana de Armação de Búzios



Legenda: Filo Mollusca. A – *Bradybaena similaris*, B – *Lissachatina fulica*, C – Veronicellidae.
Fonte: Estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas (2023).

Quadro 6 – Espécies registradas por fotografia por estudantes de EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas pertencentes ao filo Arthropoda

Nome Vulgar	Classificação Taxonômica
Aranha	Gênero <i>Leucage</i> (Fig. 10A)
Aranha	Gênero <i>Rudra</i> (Fig. 10B)
Aranha-Armadeira	Gênero <i>Phoneutria</i> (Fig. 10C)
Aranha-Caseira-Vermelha	<i>Nesticodes rufipes</i> (Fig. 10D)
Aranha-Cuspideira-Escura	<i>Scytodes fusca</i> (Fig. 10E)
Aranha-de-Prata	<i>Argiope argentata</i> (Fig. 10F)

Aranha-Lobo	Subfamília Lycosinae (Fig. 10G)
Aranha Maria-Bola	<i>Nephilingis cruentata</i> (Fig. 10H)
Aranha-Pernalonga	Família Pholcidae (Fig. 10I)
Aranha Saltadora Pantropical	<i>Plexippus paykulli</i> (Fig. 10J)
Besouro-Saltador	Gênero <i>Omophoita</i> (Fig. 11A)
Besouro	Gênero <i>Cryptocephalus</i> (Fig. 11B)
Besouro-Gorgulho	Gênero <i>Naupactus</i> (Fig. 11C)
Besouro (larva de joaninha)	Tribo Coccinellini (Fig. 11D)
Besouro-Tenébrio	Gênero <i>Strongylium</i> (Fig. 11E)
Besouro-Cascudo	Gênero <i>Gymnetis</i> (Fig. 11F)
Bicho-pau	Tribo Prisopodini Gênero <i>Dinelytron</i> (Fig. 15A)
Borboleta-Coruja	<i>Caligo brasiliensis</i> (Fig. 14A)
Centopeia-da-Terra	Ordem Geophilomorpha (Fig. 9K)
Cochonilha	Superfamília Coccoidea (Fig. 13A)
Cupim	Gênero <i>Syntermes</i> (Fig. 15B)
Esperança	Tribo Copiphorini (Fig. 15C)
Falso barbeiro	Gênero <i>Spartocera</i> Fig. 13B)
Formiga	Gênero <i>Neoponera</i> (Fig. 12A)
Formiga	Ordem Hymenoptera
Formiga	Complexo <i>Neoponera foetida</i> (Fig. 12B)
Formigão	Complexo <i>Cephalotes atratus</i> (Fig. 12C)
Formiga alada	Complexo <i>Odontomachus haematodus</i> (Fig. 12D)
Formiga-Carnívora	Gênero <i>Pachycondyla</i> (Fig. 12E)
Formiga-Carpinteiras	Gênero <i>Camponotus</i> (Fig. 12F)
Formiga-Feiticeira	<i>Hoplomutilla spinosa</i> (Fig. 12G)
Gafanhoto	<i>Schistocerca flavofasciata</i> (Fig. 15D)
Gafanhoto	Gênero <i>Xyleus</i> (Fig. 15E)
Gongolo	Família Chelodesmidae (Fig. 9L)
Joaninha-Asiática	<i>Harmonia axyridis</i> (Fig. 11G)
Joaninha-Sem-Pintas	<i>Cycloneda sanguinea</i> (Fig. 11H)
Lagarta-de-Fogo	Ordem Lepidoptera (Fig. 14B)
Libélula	Família Libellulidae (Fig. 15F)
Libélula-Verde	<i>Erythemis vesiculosa</i> (Fig. 15G)
Louva-a-Deus	<i>Parastagmatoptera unipunctata</i> (Fig. 15H)
Mariposa	<i>Caligo brasiliensis</i>

Mariposa	Gênero <i>Pseudophisma aeolida</i> (Fig. 14C)
Mariposa-Esfinge (lagarta)	<i>Isognathus caricae</i> (Fig. 14D)
Marimbondo	Complexo <i>Apoica pallens</i> (Fig. 12H)
Mede-Palmos	Família Geometridae (Fig. 14E)
Mosca	<i>Hoplitimyia subalba</i> (Fig. 14F)
Moscas-de-Banheiro	Família Psychodidae (Fig. 14G)
Mosquito-Abelha	Gênero <i>Ptecticus</i> (Fig. 14H)
Mosquito-da-Dengue	<i>Aedes aegypti</i> (Fig. 14I)
Percevejo	Tribo Discocephalini (Fig. 13C)
Percevejo	Subordem Heteroptera
Percevejo	Subfamília Edessinae (Fig. 13D)
Percevejo	Família Pentatomidae (Fig. 13E)
Percevejo	Subfamília Asopinae (Fig. 13F)
Percevejo (ninfa)	Subordem Heteroptera (Fig. 13G)
Percevejo (ninfa)	Ordem HemipteraSubordem Heteroptera (Fig. 13H)
Percevejo-Pés-de-Folhas	<i>Leptoglossus gonagra</i> (Fig. 13I)
Percevejo cinza	<i>Oreodera quinquetuberculata</i>
Pulgões	Família Aphididae (Fig. 13J)
Saúva quenquéns	Gênero <i>Acromyrmex</i> (Fig. 12I)
Serra-Paus	<i>Chlorophorus annularis</i> (Fig. 11I)
Serra-Paus	<i>Oreodera quinquetuberculata</i> (Fig. 11J)
Serra-Paus	Família Cerambycidae (Fig. 11K)
Serra-Paus	Família Cerambycidae (Fig. 11L)

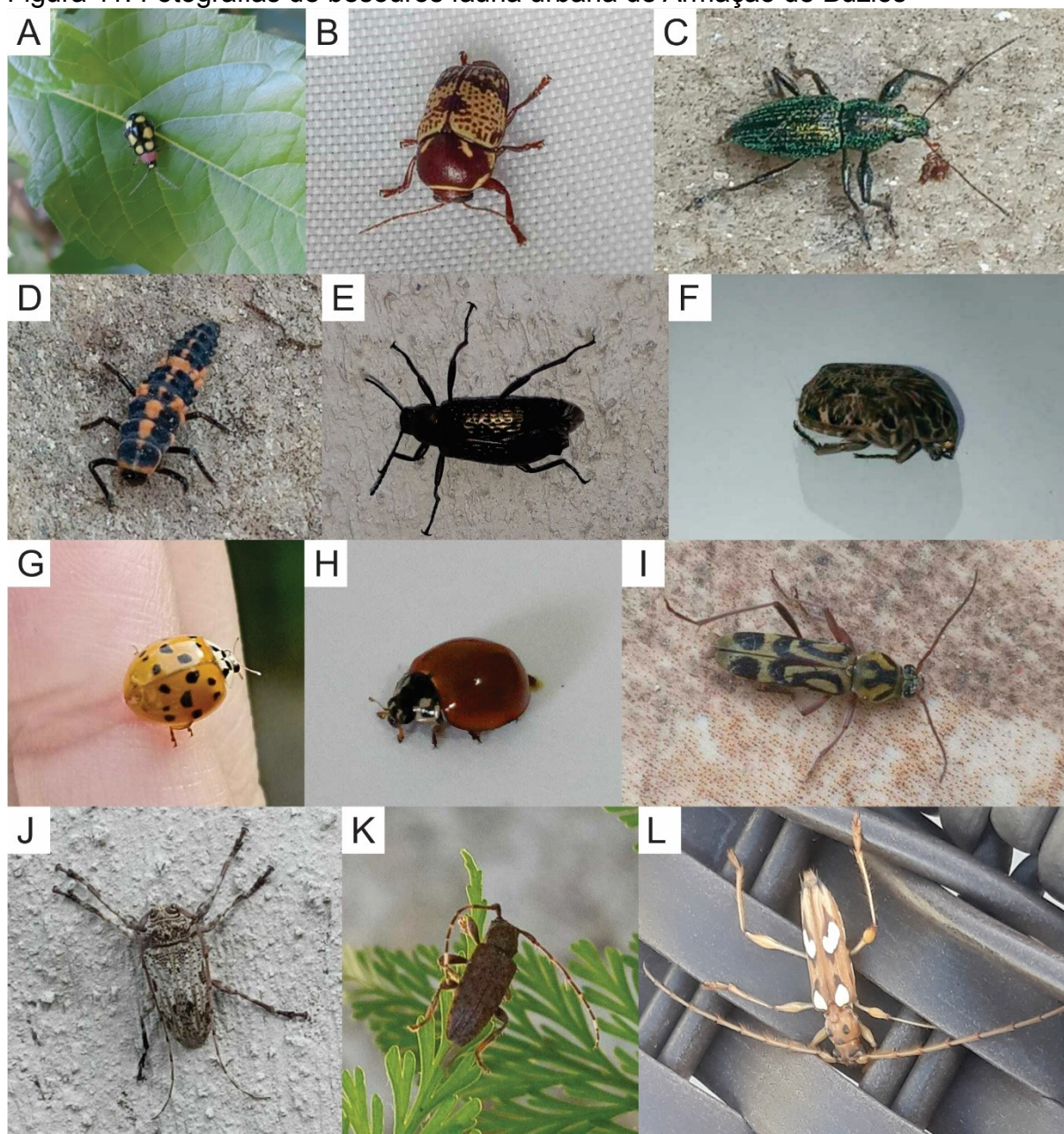
Figura 10 – Fotografias de aranhas, lacraia e gongolo da fauna urbana de Armação de Búzios, filo Arthropoda



Legenda: Filo Arthropoda. Classe Arachnida. A – *Leucage*, B – *Rudra*, C – Gênero *Phoneutria*, Classe Chilopoda. K – Geophilomorpha. Classe Diplopoda. L – Chelodesmidae.

Fonte: Estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas (2023).

Figura 11. Fotografias de besouros fauna urbana de Armação de Búzios



Legenda: Filo Arthropoda. Classe Insecta. Ordem Coleoptera. A – *Omophoita*; B – *Cryptocephalus*; C – Gênero *Naupactus*. D– Coccinellini. E– Gênero *Strongylium*. F – Gênero *Gymnetis*. G – *Harmonia axyridis*. H – *Cycloneda sanguinea*. I – *Chlorophorus annularis*. J – *Oreodera quinquetuberculata*. K – Cerambycidae. L – Cerambycidae.

Fonte: Estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas (2023).

Figura 12. Fotografias de formigas e marimbondo da fauna urbana de Armação de Búzios



Legenda: Filo Arthropoda. Classe Insecta. Ordem Hymenoptera. A – *Neoponera*; B – Complexo *Neoponera foetida*; C – *Cephalotes atratus*. D – *Odontomachus haematodus*. E – Gênero *Pachycondyla*. F – Gênero *Camponotus*. G – *Hopломutilla spinosa*. H – *Apoica pallens*. I – Gênero *Acromyrmex*.

Fonte: Estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas (2023).

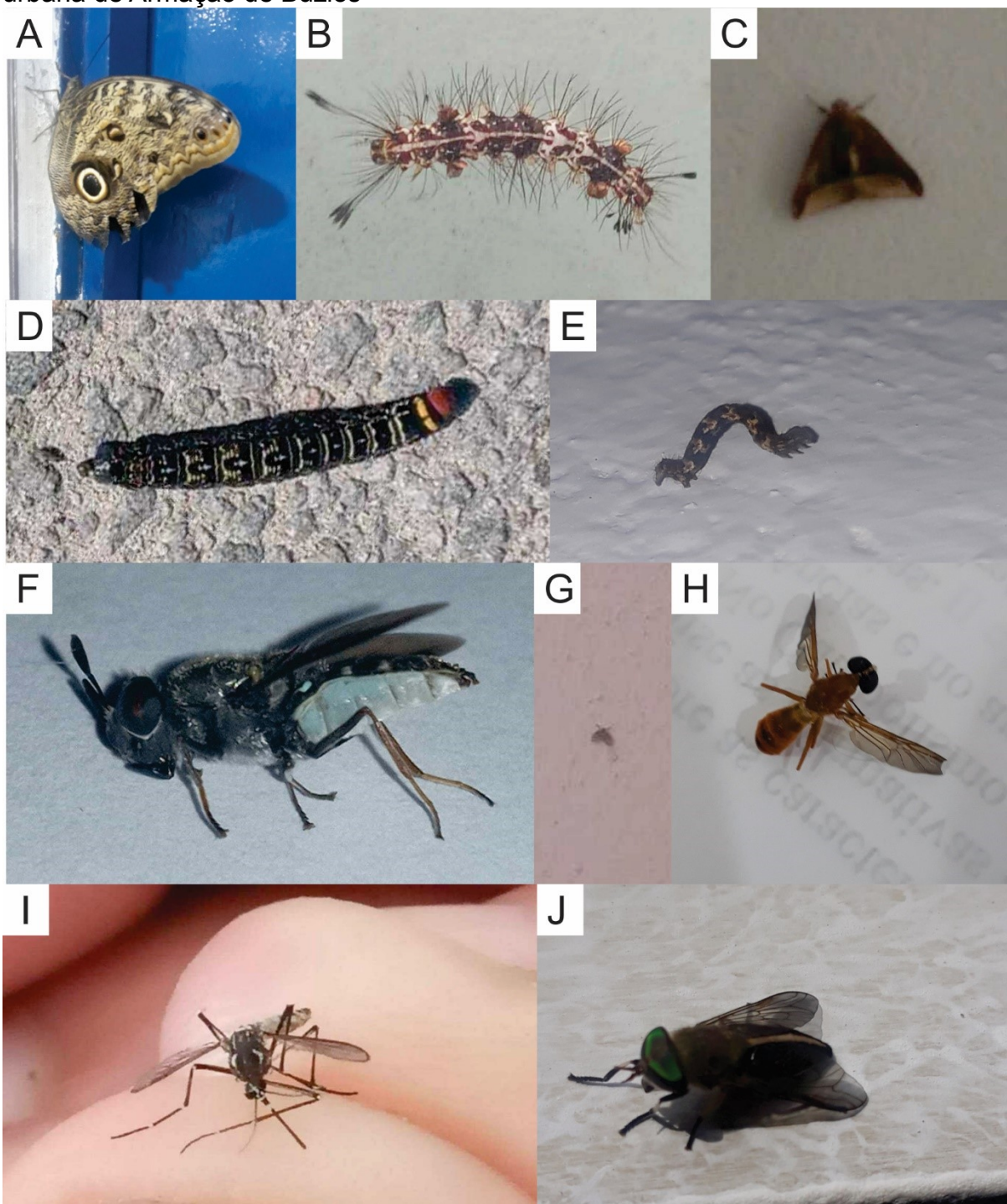
Figura 13. Fotografias de cochonilha, pulgão e percevejos da fauna urbana de Armação de Búzios



Legenda: Filo Arthropoda. Classe Insecta. Ordem Hemiptera. A – Coccoidea; B – *Spartocera*; C – Discocephalini. D – Edessinae. E – Pentatomidae. F – Asopinae. G – Subordem Heteroptera. H – Subordem Heteroptera. I – *Leptoglossus gonagra*. J – Aphididae.

Fonte: Estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas (2023).

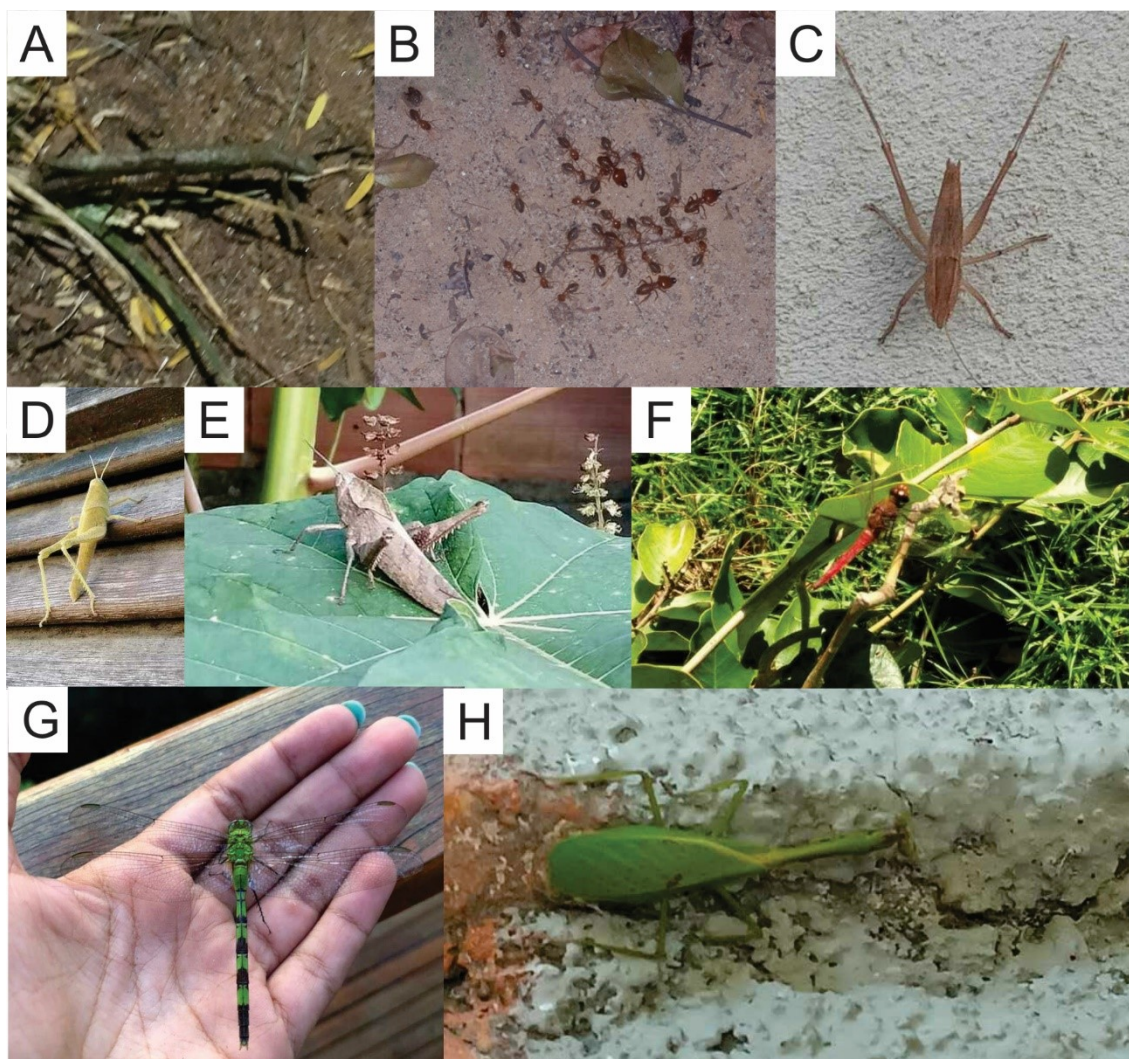
Figura 14. Fotografias de borboletas, mariposas, moscas e mosquitos da fauna urbana de Armação de Búzios



Legenda: Filo Arthropoda. Classe Insecta. Ordem Lepidoptera. A – *Caligo brasiliensis*; B – Lepidoptera (lagarta); C – Ordem Diptera. D – *Isognathus caricae*. E – Geometridae. F – *Hoplitimyia subalba*; G – Psychodidae; H – Gênero *Ptecticus*.

Fonte: Estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas (2023).

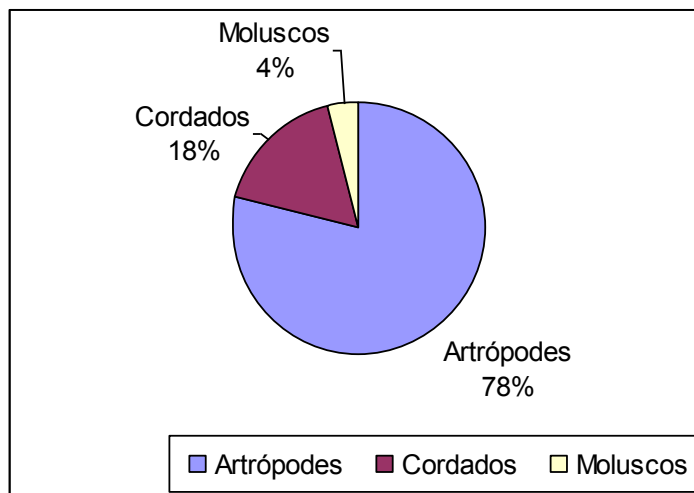
Figura 15. Fotografias de bicho-pau, cupim, esperança, gafanhotos e libélulas da fauna urbana de Armação de Búzios



Legenda: Filo Arthropoda. Classe Insecta. Ordem Phasmatodea. A – *Dinelytron*. Ordem Blattodea B – *Syntermes*. Ordem Orthoptera. C – Copiphorini; D – *Schistocerca flavofasciata*; E – *Xyleus*. Ordem Odonata. F – ;Libellulidae. G – . Ordem Mantodea. H – *Parastagmatoptera unipunctata*
 Fonte: Estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas (2023).

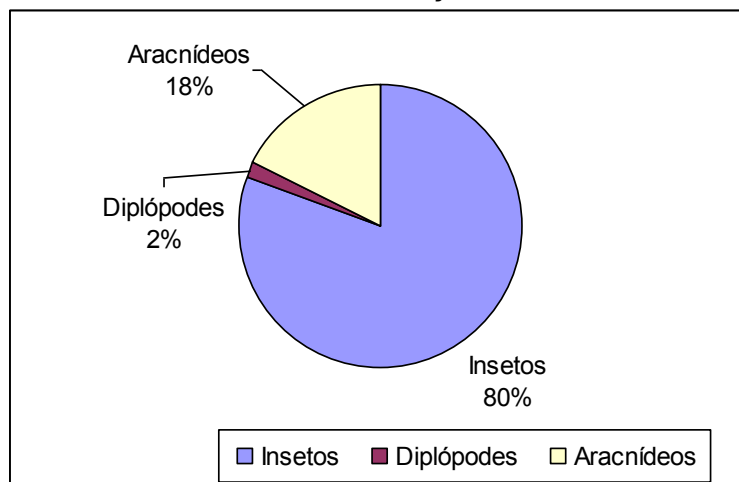
A partir dos dados coletados podemos observar que o filo mais fotografado foi o dos artrópodes, com 62 registros, seguido dos cordados com 14 registros) e moluscos com três registros (Gráfico 1). A classe dos artrópodes que teve o maior número de registros fotográficos foram os insetos com 50 registros, seguido dos aracnídeos com 11 registros e diplópode com apenas um registro (Gráfico 2).

Gráfico 1 – Filos dos animais da fauna urbana fotografados pelos estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas, Armação de Búzios, RJ



Fonte: O autor (2024)

Gráfico 2 – Classes dos artrópodes da fauna urbana fotografados por estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas, Armação de Búzios, RJ



Fonte: O autor (2024).

Em uma atividade com ênfase na ciência cidadã utilizando o aplicativo iNaturalist realizado por Maia (2021), foram coletados dados em um fragmento de mata, no bioma da Floresta Amazônica, em um perímetro urbano onde está localizada uma escola de ensino básico em Manaus/AM. Dentre os grupos taxonômicos registrados nas fotografias em campo, a classe mais frequente foi a dos insetos, enquanto a classe menos frequente foi a dos mamíferos.

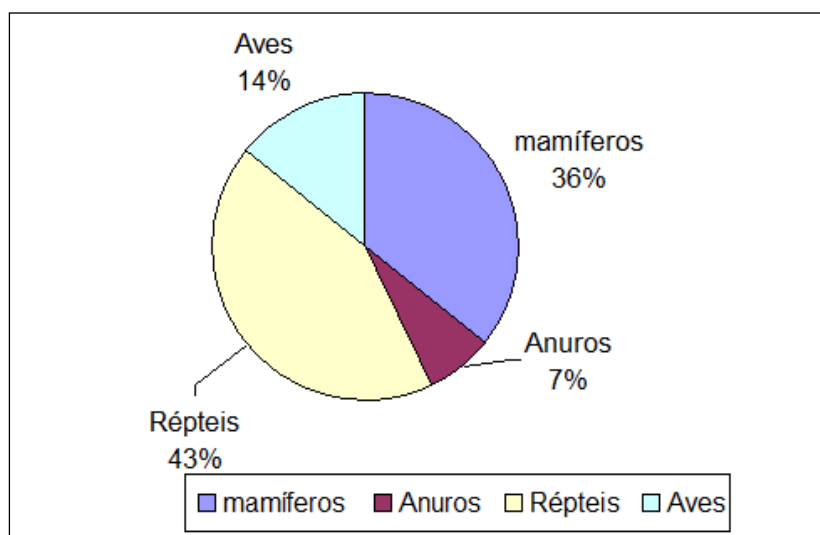
Assim como na pesquisa de Andrades e Zanelli (2021), que utilizou a plataforma iNaturalist com alunos do ensino básico e outros colaboradores, a maioria dos espécimes de animais fotografados foram de insetos. Similar a esta pesquisa, Silva e colaboradores (2021), obtiveram um resultado parecido, obtendo insetos

como o grupo mais encontrado em um projeto de ciência cidadã envolvendo estudantes de graduação e outros colaboradores. Já Guimarães (2022) realizou uma pesquisa com alunos do ensino básico sobre a fauna de abelhas na cidade de Uberlândia/MG que utilizou a plataforma iNaturalist, mas não apenas fotografando espécimes para identificação, mas usando a base de dados da plataforma como fonte de dados.

Sendo a classe dos insetos a mais diversa entre os seres vivos, com mais de um milhão de espécies conhecidas pela Ciência (ZHANG, 2013), era de se esperar que os resultados obtivessem um maior número de observações desta classe. Além disso, são de fácil observação uma vez que várias de suas espécies ocorrem em ambientes urbanos (FRANKIE; EHLER, 1978), se tornando modelos adequados para atividades com fins didáticos.

Dentre os Cordados, a classe mais fotografada foi a dos répteis, enquanto a que menos apareceu nos registros foi a dos anuros (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Classes dos cordados da fauna urbana fotografados por estudantes do EM do Colégio Estadual João de Oliveira Botas, Armação de Búzios, RJ



Fonte: o autor (2024).

Algumas observações feitas pelos estudantes não foram acompanhadas de registro fotográfico (Quadro 7). Dos 22 registros, 14 pertencem aos vertebrados. Ou seja, o viés para os vertebrados, já observado nos resultados acompanhados de registros fotográficos, se acentuou (de 18 para 64%). Era de se esperar que os registros “de cor”, que não foram acompanhados efetivamente por dados

fotográficos, fossem de vertebrados devido a nossa maior conexão com os vertebrados, além da influência da mídia que costuma ser mais positiva em relação a este grupo de animais (BALLOUARD et al, 2011; ESTEVE et al., 2021). Alguns dos insetos lembrados pelos estudantes são considerados pestes como barata, carrapato, lacraia e traça.

Quadro 7 – Espécies da fauna urbana de Armação de Búzios citadas por estudantes do EM sem registro fotográfico

Nome Vulgar	Classificação Taxonômica
Abelha	Classe Insecta
Barata	Classe Insecta
Bem-ti-vi	Classe Aves
Cabra	Classe Mammalia
Cágado	Classe Reptilia
Calopsita	Classe Aves
Cambaxirra/Corruíra	Classe Aves
Carrapato	Classe Arachnida
Coelho	Classe Mammalia
Frango/galinha	Classe Aves
Lacraia	Classe Chilopoda
Minhoca de jardim	Filo Annelida
Pardal	Classe Aves
Pato	Classe Aves
Peixe de aquário	Classe Osteichthyes
Porco-espinho	Classe Mammalia
Preá	Classe Mammalia
Pulga	Classe Insecta
Rato	Classe Mammalia
Sapo	Classe Amphibia
Traça de parede	Classe Insecta
Vaga-lume	Classe Insecta

Organismos dos filos dos nematelmintos e platelmintos (Nematoda e Platyhelminthes) não foram registrados nem mencionados pelos alunos, possivelmente pelo fato de não serem facilmente visíveis e incomuns no cotidiano. A identificação dos animais sem registro fotográfico se deu junto a discussão da construção da chave dicotômica e ao logo das aulas, relacionando as principais características dos organismos. A chave foi sendo construída com o direcionamento do professor pedindo para que os alunos pensassem em características marcantes que definiam determinado grupo, iniciando pelos mais abrangentes.

Durante as discussões, houve muitas perguntas e observações, tais como:

“Como saber que espécie é essa?”

“É mais fácil usando o aplicativo da internet”

A partir dos questionamentos e observações dos alunos no decorrer das atividades, pode-se perceber que os eles compreenderam a complexidade de se chegar ao nível taxonômico da espécie, além de terem entrado em contato com o caminho e as ferramentas para a identificação. Para Delizoicov e colaboradores (2011), ao realizar uma atividade investigativa com alunos, além de focar em assuntos atuais e relevantes, a utilização do ensino investigativo por meio de discussão e diálogos, contribui para a criação de um ambiente favorável à aprendizagem e à apropriação de novos conhecimentos. Com a atividade foi possível propiciar um ambiente de aprendizagem sobre o processo que um taxonomista passa para coletar dados, e identificar as espécies, e os alunos puderam adquirir estes conhecimentos além de se tornarem mais familiarizados com a fauna do local em que vivem.

Conforme a classificação dos graus de liberdade do ensino investigativo elaborada por Carvalho e colaboradores (2010), buscou-se adaptar esta atividade no Grau III (Quadro 1). Neste nível, os alunos são os protagonistas na coleta dos dados (fotografias dos animais da fauna urbana) e participam junto com o professor no planejamento e a conclusão/fechamento da atividade, em que foi feita uma discussão para elaboração da chave para identificação dos espécimes observados e coletados. Além disso puderam participar diretamente da elaboração de um produto educacional, o folder sobre a fauna urbana de Armação de Búzios, que poderá ser utilizado por eles e por outros estudantes da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o que foi estudado nesta pesquisa, um ensino conteudista e expositivo não proporcionariam um efeito significativo no processo de ensino-aprendizagem, evidenciando a necessidade de utilização de atividades investigativas. Segundo Freire (2004) o ensino não é apenas transferência de conhecimento, mas possibilitar a sua produção e sua construção.

Obteve-se êxito com o uso do aplicativo INaturalist para identificação dos organismos, possibilitando uma interação agradável e menos complexa com o sistema de identificação. O uso da plataforma iNaturalist na educação básica como ciência cidadã é uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem significativa, o engajamento dos alunos com a natureza e o desenvolvimento de habilidades científicas. Por meio dessa ferramenta, os estudantes têm a oportunidade de se tornarem protagonistas na construção do conhecimento, contribuindo para a pesquisa científica e a conservação do meio ambiente.

A partir dessa atividade investigativa, foi possível trabalhar as dificuldades e lacunas apresentadas pelos alunos, principalmente sobre os conceitos mais equivocadas ou incompletos encontrados nos relatórios escritos e nas discussões em aula. Outro destaque é devido à atividade ter sido realizada com sucesso gerando curiosidades e questionamentos a serem debatidos em sala posteriormente utilizando como base a atividade investigativa feita pelos alunos.

Diante dos resultados deste trabalho, podemos inferir que os objetivos foram alcançados e esta atividade pode ser utilizada como abordagem pedagógica para a associada a Ciência Cidadã, sendo essencial e recomendado adequações a cada realidade a que os professores estão expostos.

Como produto final, foi construído um *folder* informativo e um guia com uma chave dicotômica para os principais grupos encontrados, para uso de alunos do ensino médio, assim como um vídeo com as fotografias dos animais identificados pelo aplicativo INaturalist.

REFERÊNCIAS

- AGRIN, N.; KLINE, J.; UEDA, K. iNaturalist.org. 2002. UC Berkeley School of Information, Berkeley, 2002. Disponível em: <<https://www.ischool.berkeley.edu/projects/2008/inaturalistorg>>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- ANDRADES, H. S.; ZANELLA, L. *Projeto Quintal: Conhecendo a biodiversidade ao nosso redor*. Revista de extensão do Instituto Federal Catarinense. Vol. 8, n. 16, 2021.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana , 1980.
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.
- BALLOUARD, J.-M.; BRISCHOUX, F.; BONNET, X. *Children Prioritize Virtual Exotic Biodiversity over Local Biodiversity*. *PLOS ONE*, v. 6, n. 8, p. e23152, 4 ago. 2011.
- BESSA, E. et al. *O ensino de Zoologia na nova Base Nacional Comum Curricular*. *Informativo Sociedade Brasileira de Zoologia*, n. 124, p. 9–12, 2018.
- BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* 1ª. ed. São Paulo: Biruta, 2009.
- BONNEY R.; PHILLIPS T.B.; BALLARD H.; ENCK J.W. *Can citizen science enhance public understanding of science?* *Public Understanding of Science*, v. 1, n. 25, p. 2-16, 2016
- BRASIL, MEC, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2018. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso 02 jun 2022.
- CARVALHO, A. M. P. Las practicas experimentales en el proceso de enculturación científica . In: GATICA, M Q; ADÚRIZ-BRAVO, A (Ed). *Enseñar ciencias en el Nuevo milenio: retos e propuestas*. Santiago: Universidade católica de Chile.2006
- _____; Ricardo, E. C., Sasseron, L. H., Abib, M. L. V. S., & Pietrocola, M. (2010) *Ensino de Física*. São Paulo; Cengage Learning.
- _____. *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CASTRO, M. E. C.; MARTINS, C. M. C.; MUNFORD, D. *Ensino de Ciências Por Investigação*. Belo Horizonte - UFMG: ENCI: módulo I, p. 84-89 2008.
- Coleção Pré-Vestibular ENEM: Biologia. Curitiba: Divulgação Cultural, 2020.

DANTAS, H. G. R.; LIMA, H. C.; BOHRER, C. B. A. *Mapeamento da vegetação e da paisagem do município de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil*. Rodriguésia, v. 1, n. 60, p. 025-038, 2009.

DEGROOTE, L. W. et al. *Citizen Science Data Reveals the Cryptic Migration of the Common Potoo Nyctibius Griseus in Brazil*. Ibis, v. 163, n. 2, p. 380–389, 2021. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ibi.12904>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DICKINSON, J.L., SHIRK, J., BONTER, D., BONNEY, R., CRAIN, R.L., MARTIN, J.; PURCELL, K. *The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement*. Frontiers in Ecology and the Environment. Vol. 10, n. 13, 291-297, 2012.

ECHEVERRIA, A. et al. *Learning Plant Biodiversity in Nature: The Use of the Citizen–Science Platform iNaturalist as a Collaborative Tool in Secondary Education*. Sustainability, v. 13, n. 2, p. 735, jan. 2021. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/2/735>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

ECSA (European Citizen Science Association). *Ten Principles of Citizen Science*. Berlin, 2015. Disponível em: <<https://zenodo.org/records/5127534#.YPrkNEBCRhE>> Acesso em: 07 janeiro. 2024.

ELÍDIO DA SILVA, et al. *Fazendo Ciência Cidadã com aplicativo de celular para conservação da Biodiversidade Amazônica, no norte do Mato Grosso, Brasil*. Journal of Education, Science and Health n. 2, vol. 2, p. 01-08, 2022.

ESTEVE, P.; JAÉN, M.; BANOS-GONZÁLEZ, I. *Changes in the level of relationship between invertebrates and society of pre-service primary school teachers, after an educational intervention*. Journal of Biological Education, v. 55, n. 1, p. 66–81, 1 jan. 2021.

FORATTINI, O.P. *Culicidologia Médica vol. 2*. São Paulo: EDUSP, 2002.

FRANKIE, G. W.; EHLER, L. E. *Ecology of Insects in Urban Environments*. Annual Review of Entomology, v. 23, n. 1, p. 367–387, 1978. Disponível em: <<https://doi.org/10.1146/annurev.en.23.010178.002055>>. Acesso em: 19 fev. 2024.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 1.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

_____. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 29. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

GIACON, V. P.; VALENTE, R. A.; CARDOSO-LEITE, E. *Relação entre urbanização e integridade biótica de remanescentes de Florestas Urbanas*. Ambiente & Sociedade, v. 25, p. e00534, 16 dez. 2022.

GIL P., D. VALDES C.P. *La orientación de las practicas de laboratorio como invetigagación: un ejemplo ilustrativo*. Enseñanza de las ciencias, v. 2, n. 14, 1996.

GUIMARÃES, B. M. C. *Fazendo Ciência no Ensino Fundamental para a Conservação de Abelhas*. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais, 140 p. 2022.

HAZEN, R. M.; TREFIL J. *Saber ciência*. São Paulo: Cultura, 1995.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades*. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/armacao-dos-buzios/panorama>>. Acesso em 02 maio. 2022.

INATURALIST, 2023. *iNaturalist, uma comunidade para naturalistas*. Disponível em: <https://www.inaturalist.org/>. Acesso em: 16 agosto. 2023.

LISBOA, D.; MARISCO, G. *Estratégias didáticas ativas para a construção do conhecimento sobre animais da fauna urbana na educação ambiental*. Eventos Pedagógicos, v. 12, p. 452–468, 30 nov. 2021.

MAIA, N.S.G. *O uso da tecnologia digital de informação e comunicação aliada a metodologia da ciência cidadã no contexto educacional*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas. Amazonas, 136 p. 2021.

MESAGLIO, T.; CALLAGHAN, C. T. *An Overview of the History, Current Contributions and Future Outlook of iNaturalist in Australia*. Wildlife Research, v. 48, n. 4, p. 289–303, 19 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.publish.csiro.au/wr/WR20154>> .Acesso em: 15 fev. 2024.

MILANEZ, É. C. M. ; GRADELLA, D. B. T.; SOUZA, M. A. A. *Manual de atividades investigativas no ensino de bioquímica: um novo olhar para o ensino de bioquímica no ensino médio*. Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

OLIVEIRA, P. P.; ROCHA, Y. T. Fauna de la ciudad de São Paulo, Brasil: antecedentes de un proyecto educacional de biogeografía urbana. Em: ARTIGAS, R. C.; PÉREZ, B. R.; GÓMEZ, J. L. M. (Ed.). *Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación*. 1. ed. Sevilla: R. Cámara Artigas, 2014. p. 111–118.

PIECADE, H. M. *Cadernos de Educação Ambiental - Fauna Urbana*. SMA/SP - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/index.php/estantes/educacao-ambiental/2205-cadernos-de-educacao-ambiental-17-volume-2-fauna-urbana>> . Acesso em: 15 fev. 2024.

PEREZ, D. G.; CASTRO, P. V. *La orientación de las practicas de laboratorio como invetigagación: un ejemplo ilustrativo*. Enseñanza de las ciencias, 14 (2), 1996.

PISCHETOLA, M. *Inclusão digital e educação: a nova cultura da sala de aula*. Petrópolis: Vozes, 2016

PMAB. Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios. *Dados gerais do município*. Disponível em: <<https://buzios.rj.gov.br/dados-gerais/>>. Acesso em: 02 mar. 2011.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. *Vertebrate life*. Pearson, 2013.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; et al. *The Brazilian Atlantic Forest: A Shrinking Biodiversity Hotspot*. In: Zachos FE, Habel JC, editores. *Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas*. Heidelberg: Springer; 2011.

RODE, Z.; TORKAR, G. *The iNaturalist Application in Biology Education: A Systematic Review*. International Journal of Educational Methodology, London, Vol. 9, n. 4, p. 725 – 744, 2023.

ROSA, R. M.; CAVALLARI, D. C.; SALVADOR, R. B. iNaturalist as a Tool in the Study of Tropical Molluscs. PLOS ONE, v. 17, n. 5, p. e0268048, 5 maio 2022. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0268048>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SÁ, E. F. *Discursos de professores sobre ensino de ciências por investigação*. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SASSERON, L. H. *Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula*. São Paulo: USP, 2008.

_____. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e Escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 17, p. 49–67, 2015.

_____. *Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; E SILVA, M. B. *O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais*. Tópicos Educacionais, Recife, v. 23, n. 1, 2017.

SEREGIN, A. P. et al. “*Flora of Russia*” on iNaturalist: a dataset. Biodiversity Data Journal, v. 8, p. e59249, 17 nov. 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7686226/>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SILVA, C. L. da et al. *Percepções de alunos do Ensino Médio sobre o ensino de Zoologia*. Revista Educar Mais, v. 5, n. 3, p. 683–697, 8 jun. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2402>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

STRASSER, B. J. et al. “*Citizen Science*”? Rethinking Science and Public Participation. Science & Technology Studies, v. 32, n. 2, p. 52–76, 15 maio 2019.

Disponível em: <<https://sciencetechnologystudies.journal.fi/article/view/60425>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SULLIVAN, B. L. et al. *eBird: A citizen-based bird observation network in the biological sciences*. *Biological Conservation*, v. 142, n. 10, p. 2282–2292, 1 out. 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000632070900216X>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. 18 ed. Porto Alegre: Editora Cortez, 2011.

UNGER, S. et al. *iNaturalist as an engaging tool for identifying organisms in outdoor activities*. *Journal of Biological Education*, v. 55, n. 5, p. 537–547, 20 out. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00219266.2020.1739114>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

VALE, C. A. do; PREZOTO, F. *Fauna Urbana: Quem Vive Aqui?* *CES Revista*, v. 33, n. 2, p. 119–146, 19 dez. 2019. Disponível em: <<https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/cesRevista/article/view/2282>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

VARDI, R.; BERGER-TAL, O.; ROLL, U. *iNaturalist insights illuminate COVID-19 effects on large mammals in urban centers*. *Biological Conservation*, v. 254, p. 108953, 1 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320721000057>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

WILLS, M. *iNaturalist and Crowdsourcing Natural History*. Disponível em: <<https://daily.jstor.org/inaturalist-and-crowdsourcing-natural-history/>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

WILSON, E. O. *The Diversity of Life*. Harvard University Press, 1992.

WILSON, J. S. et al. *More Eyes on the Prize: An Observation of a Very Rare, Threatened Species of Philippine Bumble Bee, *Bombus Irianensis*, on iNaturalist and the Importance of Citizen Science in Conservation Biology*. *Journal of Insect Conservation*, v. 24, n. 4, p. 727–729, 1 ago. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10841-020-00233-3>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

WINTERTON, S. L. *A New Bee-Mimicking Stiletto Fly (Therevidae) from China Discovered on iNaturalist*. *Zootaxa*, v. 4816, n. 3, p. 361–369, 17 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.mapress.com/zt/article/view/zootaxa.4816.3.6>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

WOOD, C. et al. *eBird: Engaging Birders in Science and Conservation*. *PLOS Biology*, v. 9, n. 12, p. e1001220, 20 dez. 2011. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001220>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

ZHANG, Z.-Q. *Animal Biodiversity: An Update of Classification and Diversity* in 2013. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) *Animal Biodiversity: An Outline of Higher-Level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013)*. Zootaxa, v. 3703, n. 1, p. 5, 30 ago. 2013. Disponível em: <<http://biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3703.1.3>>. Acesso em: 31 maio. 2021.

ZOMPERO A. F.; LABURÚ, C. E. *Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens*. Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.13, n.03, p. 67-80, 2011.

APÊNDICE A – Folder

Principais grupos identificados:

Artrópodes/Insetos:

- Mosquito da Dengue: *Aedes aegypti*
- Besouro serra-paus: *Chlorophorus annularis*
- Mosca: *Hoplitomyia subalba*
- Mariposa: *Caligo brasiliensis*
- Falso barbeiro: *Spartocera sp.*
- Formiga alada: *Pachycondyla sp.*
- Mariposa-Esfinge: *Isognathus caricae*
- Libélula-Verde: *Erythemis vesiculosa*
- Formigão: *Cephalotes atratus*
- Percevejo: *Leptoglossus gonagra*
- Joaninha-Asiática: *Harmonia axyridis*
- Joaninha-Sem-Pintas: *Cycloneda sanguinea*
- Formiga-Carpinteira: *Camponotus sp.*
- Gafanhoto: *Xyleus sp.*

Molusco/Gastrópode:

- Caramujo gigante africano: *Achatina fulica*

Artrópodes/Aracnídeos:

- Aranha Maria-Bola: *Nephilingis cruentata*
- Aranha-Cuspideira: *Scytodes fusca*
- Aranha Saltadora: *Plexippus paykulli*
- Aranha armadeira: *Phoneutria sp.*
- Aranha de jardim: *Leucauge sp.*

Aves:

- Pombo: *Columba livia*
- Urubu: *Coragyps atratus*

Répteis/Squamatas:

- Lagartixa: *Hemidactylus mabouia*
- Calango: *Tropidurus sp.*

Mamífero/Marsupial:

- Gambá-de-Orelha-Preta: *Didelphis aurita*

Com o objetivo de elaborar uma chave que facilite a identificação dos principais grupos taxonômicos de animais, foram levantadas espécies de vertebrados e invertebrados encontrados nos quintais das residências do município de Armação dos Búzios/RJ.



Trabalho realizado junto com alunos do Colégio estadual João de Oliveira Botas.

Mestrando ProfBio: Diego S. Palencia
Orientadora UERJ: Amanda C. Mendes

Apoio:



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.



Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - ProfBio

Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com alunos do Ensino Médio: um folder para identificação

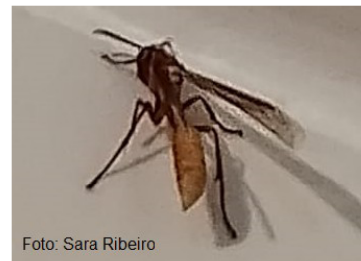


Foto: Sara Ribeiro

Apoica pallens do filo Arthropoda

Chave para identificação dos principais grupos de animais encontrados nos quintais das residências de Armação dos Búzios/RJ

1. Possui coluna vertebral (vertebrados) 2
Não possui coluna vertebral (invertebrados) 9
2. Possuem nadadeiras e brânquias na fase adulta Peixes
Não possuem brânquias na fase adulta 3
3. Possuem penas e bico Aves
Não possuem penas e bico 4
4. Possuem glândulas exócrinas na pele 7
Não possuem glândulas exócrinas na pele (Répteis) 5
5. Possuem escudo na parte dorsal Quelônios
Não possuem escudo na parte dorsal (Squamata) 6
6. Possuem pernas Lagartos
Não possuem pernas Ofídios
7. Possuem parte da respiração cutânea e fase juvenil como girino Anuros
Possuem respiração pulmonar na fase adulta (Mamíferos) 8
8. Possuem placenta Placentários
Possuem bolsa materna externa que completa o desenvolvimento Marsupiais
9. Possui pernas articuladas (Artrópodes) 10
Não possui pernas articuladas 13
10. Possui corpo dividido em cabeça, tórax e abdome Insetos
Não possui corpo dividido em cabeça, tórax e abdome 11
11. Possui corpo dividido em duas partes e 8 pernas Aracnídeos
Corpo com muitos segmentos e mais de 8 pernas 12
12. Possui dois pares de pernas por segmento Diplópodes
Possui um par de patas por segmento e corpo alongado Quilópodes
13. Possui corpo segmentado/metamerizado Anelídeos/Oligoquetas
Não possui corpo segmentado/metamerizado Moluscos/Gastrópodes

IDENTIFICAÇÃO POR CHAVE DICOTÔMICA

Método usado para identificar organismos ou grupos taxonômicos, que apresenta em cada nível duas alternativas mutuamente exclusivas. Cada bloco com um número da alternativa encaminha para dois grupos distintos de seres vivos. Na chave ao lado não estão incluídos todos os grupos existentes, mas apenas um grupo restrito a uma determinada área/região. Exemplo: Um espécime que possui coluna vertebral, pernas e respiração pulmonar, mas sem casco/escudo, glândulas, e penas no corpo, passa pela sequência da chave:

1 → 2 → 3 → 4 → 5 (réptil) → 6
(Squamata) → Lagarto:



Lista de espécimes fotografadas e identificadas

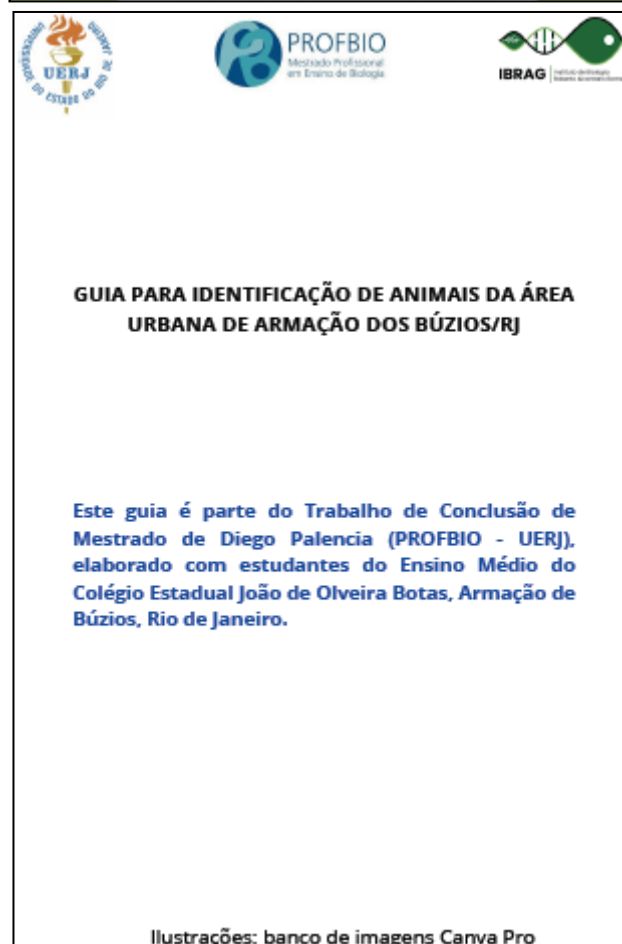
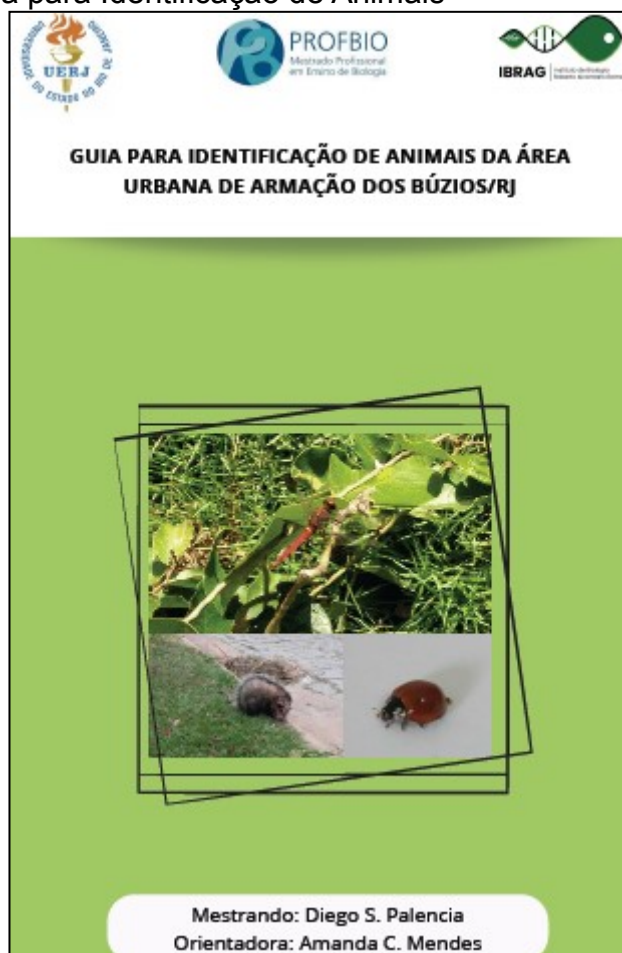
Plataforma INaturalist:



YouTube:



APÊNDICE B – Guia para Identificação de Animais





GUIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ANIMAIS DA ÁREA URBANA DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS/RJ

A chave dicotômica é um método usado para identificar organismos ou grupos taxonômicos, que apresenta em cada nível duas alternativas mutuamente exclusivas. Cada bloco com um número da alternativa encaminha para dois grupos distintos de seres vivos. Na chave abaixo não estão incluídos todos os grupos existentes, mas apenas um grupo restrito a uma determinada área/região.

Lista de espécimes fotografadas e identificadas no município de Armação dos Búzios:

INaturalist



YouTube



Mestrando: Diego S. Palencia
Orientadora: Amanda C. Mendes

Exemplo de como utilizar a chave: Um espécime que possui coluna vertebral, pernas e respiração pulmonar, mas sem casco/escudo, glândulas, e penas no corpo. Inicia-se na chave pelo ponto 1, seguindo as características da espécime em questão, no caso uma lagartixa. Seguindo a sequência da chave chega-se ao taxon Lagarto:

1 → 2 → 3 → 4 → 5 (réptil) → 6 (Squamata) → Lagarto



Outro exemplo: um animal sem coluna vertebral, com mais de 8 pernas articuladas, corpo alongado contendo muitos segmentos apresentando um par de patas por segmento. Pela sequência da chave temos:

1 → 9 (Artrópodes) → 10 → 11 → 12 → Quilópodes (sendo o exemplar mais conhecido na região a lacraia)



Esta chave é para ser utilizada preferencialmente para a região de Armação dos Búzios e proximidades, pois foi elaborada como fruto do levantamento de sua fauna urbana

Chave para Identificação dos principais grupos de animais encontrados nos quintais das residências de Armação dos Búzios/RJ

1. Possui coluna vertebral (vertebrados) 2
 Não possui coluna vertebral. (invertebrados) 9

Esquema de Coluna vertebral que pode ser encontrada em mamíferos, peixes, répteis, aves e anuros.



2. Possuem nadadeiras e brânquias na fase adulta
 Peixes
 Não possuem brânquias na fase adulta 3



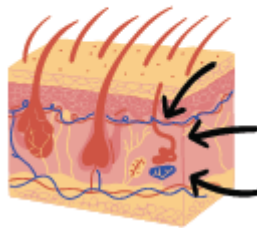
Brânquias são comumente chamadas de gueltras, a parte vermelha do peixe ao lado

3. Possuem penas e bico Aves
 Não possuem penas e bico 4



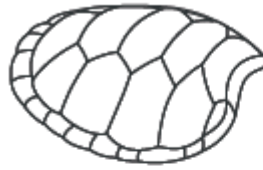
Bicos e penas são características comuns em pássaros

4. Possuem glândulas exócrinas na pele 7
 Não possuem glândulas exócrinas na pele
 (Répteis) 5



A Glândula é a estrutura em forma de bolsa e um ducto que chega até a parte externa da pele, conforme indicado pelas setas. Glândulas exócrinas bem conhecidas são as sebáceas e as sudoríparas.

5. Possuem escudo na parte dorsal Quelônios
 Não possuem escudo na parte dorsal
 (Squamata) 6



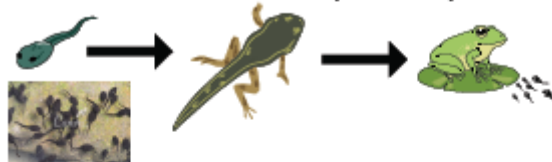
Escudo é comumente
 chamado de casco,
 como de jabutis e cágados

6. Possuem pernas Lagartos
 Não possuem pernas Ofídios



Lagartixas e calangos são répteis representantes do
 grupo dos lagartos, possuindo pernas.
 Cobras/serpentes são ápodes.

7. Possuem parte da respiração cutânea e fase juvenil
 como girino Anuros
 Possuem respiração pulmonar na fase adulta
 (Mamíferos) 8



Ciclo de vida de um anuro, representado por
 um sapo. Do girino ao adulto.

8. Possuem placenta Placentários
 Possuem bolsa materna externa onde se completa o
 desenvolvimento nos filhotes. Marsupiais



Gambás são os Marsupiais mais conhecidos na
 região, possuindo uma estrutura similar a uma
 bolsa para o término do desenvolvimento dos
 filhotes.

9. Possui pernas articuladas (Artrópodes) . . . 10
Não possui pernas articuladas 13



Pernas articuladas podem ser encontradas em aracnídeos, crustáceos, insetos, lacraias e gongolos.



10. Possui corpo dividido em cabeça, tórax e abdome . .
. Insetos
Não possui corpo dividido em cabeça, tórax e abdome
. 11



Um mosquito possui cabeça onde encontram-se as antenas; o tórax onde encontram-se as asas e as pernas; e o abdome, onde está o aparelho reprodutor.

11. Possui corpo dividido em duas partes e 8 pernas . .
. Aracnídeos
Corpo com muitos segmentos e mais de 8 pernas. . .
. 12



O escorpião é um representante do grupo dos aracnídeos que possui quatro pares de pernas, e um par de quelíceras.

12. Possui dois pares de pernas por segmento
. Diplópodes
Possui um par de patas por segmento e corpo
alongado Quilópodes



Lacraias são representantes dos quilópodes apresentando um par de pernas por segmento corporal. Já o Gongolo ou Embuá possui dois pares de pernas por segmento.

13. Possui corpo segmentado/metamerizado

..... Anelídeos/Oligoquetas

Não possui corpo segmentado/metamerizado

..... Moluscos/Gastrópodes



Minhocas são representantes dos anelídeos, possuindo corpo alongado e metamerizado (subdividido em partes iguais).



Caramujos e lesmas são gastrópodes e não apresentam o corpo metamerizado.



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

APÊNDICE C - TCLE para alunos maiores de idade



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES
Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFBIO/UERJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa **“Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com alunos do Ensino Médio: um folder para identificação”**, conduzida por Diego da Silva Palencia, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), orientado pela Prof.^a Dr.^a Amanda Cruz Mendes, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Este estudo tem por objetivo desenvolver um projeto colaborativo com estudantes do Ensino Médio para desenvolver um material informativo por meio de uma atividade didática para identificação da fauna urbana de Armação de Búzios, abordando conteúdos específicos da grade curricular da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro.

Você foi selecionado(a) por cursar o Ensino Médio do Colégio Estadual João de Oliveira Botas. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

A participação no presente trabalho oferece riscos mínimos a saúde e bem-estar do estudante. Há de se destacar, portanto, que possa ter algum tipo de constrangimento, pois se trata de um trabalho dinâmico, o qual favorece o diálogo, a participação e envolvimento em atividades. Também pode ocorrer cansaço ou algum constrangimento ao responder os questionários da pesquisa, ou ao realizar as observações da fauna. Para minimizar tal constrangimento, o professor mediará todo o processo e envolvimento dos participantes, vale ressaltar que serão tomadas todas as medidas cabíveis que garantam a liberdade de participação e a integridade do(da) participante, além disso o(a) aluno(a) poderá desistir de sua participação a qualquer momento sem prejuízo.

Pode se esperar de benefício direto aos participantes uma aprendizagem de forma mais interessante do que aulas tradicionais, e de benefício indireto a contribuição para o desenvolvimento de métodos de ensino inovadores, que sejam mais atraentes aos jovens de Ensino Médio. Além da construção de uma ferramenta que auxiliará no conhecimento dos animais da região.

Sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para participantes. Sua participação nesta pesquisa consistirá em fazer registros de animais urbanos em suas residências ou de familiares através de fotografias, e contribuir para o desenvolvimento de um informativo com a fauna encontrada por todos os participantes. Você também precisará responder a um questionário prévio contendo tanto perguntas objetivas quanto perguntas abertas e questionários de opinião para validar e avaliar a eficácia de toda abordagem como uma ferramenta de auxílio ao Ensino de Biologia.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES
Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFBIO/UERJ



Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. Serão tiradas fotos e realizadas análises escritas pelo professor, para uso apenas do pesquisador e sua orientadora. O seu nome e imagem não serão citados na apresentação do estudo em eventos e revistas científicas, sendo-lhe assegurado o sigilo sobre suas informações pessoais.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável, da orientadora e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, você poderá contatar o pesquisador Diego da Silva Palencia (Professor Docente I), lotado no Colégio Estadual João de Oliveira Botas, cujo endereço é: Av. José Bento Ribeiro Dantas, 1084, Centro, Armação de Búzios - RJ, Cep: 28950-000. Outros meios de contato: e-mail dipalencia@yahoo.com.br. Você também poderá contatar sua orientadora Amanda Cruz Mendes (Professora Adjunta), lotada na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, cujo endereço é Rua São Francisco Xavier, 524, PHLC 5º andar, sala 516, Maracanã – Rio de Janeiro, RJ, e-mail amanda.mendes@gmail.com, telefone (21) 2334-0737.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: coep@sr2.uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do(a) participante: _____

Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE D - TCLE para responsáveis de alunos menores de idade



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES
Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFBIO/UERJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

O(A) menor sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa **“Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com alunos do Ensino Médio: um folder para identificação”**, conduzida por Diego da Silva Palencia, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), orientado pela Prof.^a Dr.^a Amanda Cruz Mendes, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Este estudo tem por objetivo desenvolver um projeto colaborativo com estudantes do Ensino Médio para desenvolver um material informativo por meio de uma atividade didática para identificação da fauna urbana de Armação dos Búzios, abordando conteúdos específicos da grade curricular da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro.

O(A) menor sob sua responsabilidade foi selecionado(a) por cursar o Ensino Médio do Colégio Estadual João de Oliveira Botas. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você poderá recusar a sua participação ou retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

A participação no presente trabalho oferece riscos mínimos a saúde e bem-estar do estudante. Há de se destacar, portanto, que possa ter algum tipo de constrangimento, pois se trata de um trabalho dinâmico, o qual favorece o diálogo, a participação e envolvimento em atividades. Também pode ocorrer cansaço ou algum constrangimento ao responder os questionários da pesquisa, ou ao realizar as observações da fauna. Para minimizar tal constrangimento, o professor mediará todo o processo e envolvimento dos participantes, vale ressaltar que serão tomadas todas as medidas cabíveis que garantam a liberdade de participação e a integridade do(da) participante, além disso o(a) Sr.(a) poderá desistir da participação do(a) menor sob sua responsabilidade a qualquer momento sem prejuízo.

Pode se esperar de benefício direto aos participantes uma aprendizagem de forma mais interessante do que aulas tradicionais, e de benefício indireto a contribuição para o desenvolvimento de métodos de ensino inovadores, que sejam mais atraentes aos jovens de Ensino Médio. Além da construção de uma ferramenta que auxiliará no conhecimento dos animais da região.

A participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para participantes. A participação do(a) menor nesta pesquisa consistirá em fazer registros de animais urbanos em suas residências ou de familiares através de fotografias, e contribuir para o desenvolvimento de um informativo com a fauna encontrada por todos os participantes. Ele(ela) também precisará responder a um questionário prévio contendo tanto perguntas objetivas quanto perguntas abertas e questionários de opinião para validar e avaliar a eficácia de toda abordagem como uma ferramenta de auxílio ao Ensino de Biologia.

Rubrica do responsável

Rubrica do pesquisador



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES
Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFBIO/UERJ



Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo da participação do(a) menor. Serão tiradas fotos e realizadas análises escritas pelo professor, para uso apenas do pesquisador e sua orientadora. O nome e imagem do(a) menor não serão citados na apresentação do estudo em eventos e revistas científicas, sendo-lhe assegurado o sigilo sobre suas informações pessoais.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em autorizar a participação do(a) menor sob sua responsabilidade nesta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável, da orientadora e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, você poderá contatar o pesquisador Diego da Silva Palencia (Professor Docente I), lotado no Colégio Estadual João de Oliveira Botas, cujo endereço é: Av. José Bento Ribeiro Dantas, 1084, Centro, Armação de Búzios - RJ, Cep: 28950-000. Outros meios de contato: e-mail dipalencia@yahoo.com.br. Você também poderá contatar sua orientadora Amanda Cruz Mendes (Professora Adjunta), lotada na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, cujo endereço é Rua São Francisco Xavier, 524, PHLC 5º andar, sala 516, Maracanã – Rio de Janeiro, RJ, e-mail amanda.mendes@gmail.com, telefone (21) 2334-0737.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: coep@sr2.uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação de

 (nome completo do menor de 18 anos participante) na pesquisa, e que concordo que ele(ela) participe.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do(a) responsável legal: _____

Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE E - TALE para responsáveis de alunos menores de idade



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES
Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFBIO/UERJ



TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa **“Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com alunos do Ensino Médio: um folder para identificação”**, conduzida por Diego da Silva Palencia, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), orientado pela Prof.^a Dr.^a Amanda Cruz Mendes, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Este estudo tem por objetivo desenvolver um projeto colaborativo com estudantes do Ensino Médio para desenvolver um material informativo por meio de uma atividade didática para identificação da fauna urbana de Armação dos Búzios, abordando conteúdos específicos da grade curricular da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro.

Você foi selecionado(a) por cursar o Ensino Médio do Colégio Estadual João de Oliveira Botas. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

A participação no presente trabalho oferece riscos mínimos a saúde e bem-estar do estudante. Há de se destacar, portanto, que possa ter algum tipo de constrangimento, pois se trata de um trabalho dinâmico, o qual favorece o diálogo, a participação e envolvimento em atividades. Também pode ocorrer cansaço ou algum constrangimento ao responder os questionários da pesquisa, ou ao realizar as observações da fauna. Para minimizar tal constrangimento, o professor mediará todo o processo e envolvimento dos participantes, vale ressaltar que serão tomadas todas as medidas cabíveis que garantam a liberdade de participação e a integridade do(da) participante, além disso o(a) aluno(a) poderá desistir de sua participação a qualquer momento sem prejuízo.

Pode se esperar de benefício direto aos participantes uma aprendizagem de forma mais interessante do que aulas tradicionais, e de benefício indireto a contribuição para o desenvolvimento de métodos de ensino inovadores, que sejam mais atraentes aos jovens de Ensino Médio. Além da construção de uma ferramenta que auxiliará no conhecimento dos animais da região.

Sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para participantes. Sua participação nesta pesquisa consistirá em fazer registros de animais urbanos em suas residências ou de familiares através de fotografias, e contribuir para o desenvolvimento de um informativo com a fauna encontrada por todos os participantes. Você também precisará responder a um questionário prévio contendo tanto perguntas objetivas quanto perguntas abertas e questionários de opinião para validar e avaliar a eficácia de toda abordagem como uma ferramenta de auxílio ao Ensino de Biologia.

Rubrica do menor participante

Rubrica do pesquisador



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES
Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFBIO/UERJ



Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. Serão tiradas fotos e realizadas análises escritas pelo professor, para uso apenas do pesquisador e sua orientadora. O seu nome e imagem não serão citados na apresentação do estudo em eventos e revistas científicas, sendo-lhe assegurado o sigilo sobre suas informações pessoais.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável, da orientadora e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, você poderá contatar o pesquisador Diego da Silva Palencia (Professor Docente I), lotado no Colégio Estadual João de Oliveira Botas, cujo endereço é: Av. José Bento Ribeiro Dantas, 1084, Centro, Armação de Búzios - RJ, Cep: 28950-000. Outros meios de contato: e-mail dipalencia@yahoo.com.br. Você também poderá contatar sua orientadora Amanda Cruz Mendes (Professora Adjunta), lotada na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, cujo endereço é Rua São Francisco Xavier, 524, PHLC 5º andar, sala 516, Maracanã – Rio de Janeiro, RJ, e-mail amanda.mendes@gmail.com, telefone (21) 2334-0737.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: coep@sr2.uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do(a) menor participante _____

Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: _____

Assinatura: _____

ANEXO - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da UERJ

UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO - UERJ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com alunos do Ensino Médio: um folder para identificação

Pesquisador: DIEGO DA SILVA PALENCIA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 69343423.3.0000.5282

Instituição Proponente: PROFBIO - MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.138.480

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa intitulado "Investigação da fauna urbana do município de Armação dos Búzios com alunos do Ensino Médio: um folder para identificação" está sob a responsabilidade de Diego da Silva Paciência, mestrando do Programa de Pós-graduação PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia. A pesquisa é orientada pelo Profa. Dra. Amanda Cruz Mendes.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação e será realizada no Colégio Estadual João de Oliveira Botas, localizado no município de Armação de Búzios.

A pesquisa prevê 60 participantes, que são estudantes do Ensino Médio do referido colégio.

Na primeira etapa da pesquisa, ocorrerá um levantamento prévio do conhecimento dos estudantes em relação a aspectos zoológicos sobre a fauna urbana da região durante um encontro de 90 minutos de duração. Os estudantes responderão a um "questionário e conhecimentos prévios a ser aplicado em sala de aula com os alunos com perguntas sobre zoologia e os principais grupos de vertebrados e invertebrados". A seguir, os estudantes participarão de atividades em grupo de até 5 componentes. Nessa atividade, os estudantes deverão "identificar os animais do inventário, por meio de uma chave para identificação feita com a colaboração dos alunos na forma de um folder".

Os participantes também farão registros fotográficos e observarão visualmente a fauna perto de suas residências ou residências de familiares. Os animais encontrados serão classificados "a partir

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018

Bairro: Maracanã

CEP: 20.559-900

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2334-2180

Fax: (21)2334-2180

E-mail: coep@sr2.uerj.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO - UERJ



Continuação do Parecer: 6.138.480

da classe até o táxon mais próximo possível da espécie". A classificação se pautará por bibliografias específicas, disponibilizadas pelo professor, pelos livros didáticos utilizados e por plataformas científicas digitais da área de ciências e biologia.

As atividades serão executadas no período de 4 semanas, e um encontro semanal de 90 minutos.

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos primários e secundários foram explicitados.

Como objetivo primário, o pesquisador aponta "(d)esenvolver um projeto de Ciência Cidadã e um folder junto a estudantes do Ensino Médio por meio de uma atividade didática investigativa de identificação da fauna urbana de Armação de Búzios".

Como objetivos secundários, são indicados:

- Realizar uma pesquisa qualitativa sobre o conhecimento prévio dos estudantes de Ensino Médio de uma escola no município de Armação de Búzios sobre aspectos zoológicos e sobre a fauna urbana da região;
- Levantar a fauna urbana de Armação de Búzios a partir da observação e de fotografias, nos quintais de suas residências e de familiares de estudantes de Ensino Médio;
- Construir de forma colaborativa com estudantes de Ensino Médio uma chave taxonômica em um folder explicativo para identificação dos animais encontrados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em relação aos riscos, o pesquisador informa a existência de riscos mínimos para a saúde e bem-estar dos estudantes, tais como cansaço e constrangimento ao participar das atividades da pesquisa.

Como forma de mitigar tais riscos, o pesquisador ressalta que "o professor mediará todo o processo e envolvimento dos participantes, vale ressaltar que serão tomadas todas as medidas cabíveis que garantam a liberdade de participação e a integridade do(da) participante, além disso o(a) aluno(a) poderá desistir de sua participação a qualquer momento sem prejuízo".

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3º and. SI 3018

Bairro: Maracanã

CEP: 20.559-900

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2334-2180

Fax: (21)2334-2180

E-mail: coep@sr2.uerj.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO - UERJ



Continuação do Parecer: 6.138.480

No que concerne os benefícios, o pesquisador indica a contribuição enquanto cidadãos para a construção do conhecimento científico sobre a região onde os estudantes moram e que também ao estudar e conhecer a fauna urbana, também passamos a compreender a sua importância.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O financiamento é próprio e o orçamento é apresentado.

O cronograma é apresentado e está adequado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em relação aos Termos de apresentação obrigatória:

1. A Folha de rosto foi apresentada e está assinada pelo coordenador do PROFBIO.
2. O TCLE para os responsáveis foi apresentado e está adequado.
3. O TCLE para os estudantes maiores de idade também foi apresentado e está adequado.
4. O TALE para os estudantes menores de idade também foi apresentado e está adequado.
5. O TAI foi apresentado e está assinado diretora geral do colégio onde será realizada a pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Ante o exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ deliberou pela APROVAÇÃO deste projeto, visto que não há implicações éticas. Dessa forma, a pesquisa já pode ser iniciada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Faz-se necessário apresentar o Relatório Anual - previsto para junho de 2024. O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ deverá ser informado de fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo, devendo o pesquisador apresentar justificativa, caso o projeto venha a ser interrompido e/ou os resultados não sejam publicados.

Tendo em vista a legislação vigente, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ recomenda ao(à) Pesquisador(a): Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e/ou no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para análise das mudanças; informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa; o comitê de ética solicita a V.S.^a que encaminhe a este comitê relatórios parciais de andamento a cada 06 (seis) meses da pesquisa e, ao término,

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018

Bairro: Maracanã

CEP: 20.559-900

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2334-2180

Fax: (21)2334-2180

E-mail: coep@sr2.uerj.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO - UERJ



Continuação do Parecer: 6.138.480

encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto; os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2094339.pdf	06/06/2023 07:24:19		Aceito
Outros	pendencias_realizadas_diego_palencia_uerj.doc	06/06/2023 07:22:51	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE2DiegoPalencia_responsaveis.pdf	06/06/2023 07:22:18	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE1_DiegoPalencia_maior.pdf	06/06/2023 07:22:05	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ASSENTIMENTO_Diego_Palencia.pdf	06/06/2023 07:21:46	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	DiegoPalenciaprojetoprofbio2023.pdf	07/03/2023 09:58:41	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito
Folha de Rosto	comiteeticaplataformabrasildiegotalencia.pdf	07/03/2023 09:57:04	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito
Outros	autorizacaOTAcejobprofbioDiegoPalencia.pdf	07/03/2023 09:56:58	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito
Cronograma	cronogramadiegotprojeto2023.pdf	07/03/2023 09:54:35	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito
Brochura Pesquisa	TCMDiegoPalenciaprojetoprofbio2023.pdf	07/03/2023 09:54:00	DIEGO DA SILVA PALENCIA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018

Bairro: Maracanã

CEP: 20.559-900

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2334-2180

Fax: (21)2334-2180

E-mail: coop@sr2.uerj.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO - UERJ



Continuação do Parecer: 6.138.480

RIO DE JANEIRO, 23 de Junho de 2023

Assinado por:
Rosa Maria Esteves Moreira da Costa
(Coordenador(a))

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018

Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900

UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2334-2180

Fax: (21)2334-2180

E-mail: coep@sr2.uerj.br