

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

Carolina Aimi Maruyama Santa Croce

**A UTILIZAÇÃO DOS DADOS BIOTA-FAPESP PARA DIVULGAR A INSERÇÃO
DE BIÓLOGAS NAS PESQUISAS CIENTÍFICAS**

Santo André – SP

2018

Carolina Aimi Maruyama Santa Croce

**A UTILIZAÇÃO DOS DADOS BIOTA-FAPESP PARA DIVULGAR A INSERÇÃO
DE BIÓLOGAS NAS PESQUISAS CIENTÍFICAS**

Monografia apresentada como requisito parcial à
Universidade Federal do ABC para a obtenção do título
de Bacharelado em Ciências Biológicas .

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Fernanda Franzolin

Coorientadora: Me. Ester Aparecida Ely de Almeida

Santo André – SP

2018

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do ABC
Elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFABC
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Croce, Carolina Aimi Maruyama

A utilização dos dados Biota-FAPESP para divulgar a inserção de biólogas nas pesquisas científicas / Carolina Aimi Maruyama Croce.
— 2018.

43 fls.

Orientadora: Fernanda Franzolin

Coorientadora: Ester Aparecida Ely de Almeida

Trabalho de Conclusão de Curso — Universidade Federal do ABC,
Bacharelado em Ciências Biológicas, Santo André, 2018.

1. Biota-FAPESP. 2. transposição didática. 3. gênero. 4. meio ambiente. I. Franzolin, Fernanda. II. Almeida, Ester Aparecida Ely de. III. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2018. IV. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, que sempre acreditaram que o conhecimento é a maior herança que eles podem deixar para mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, por sempre estarem comigo em momentos importantes da minha vida. Um agradecimento especial aos meus pais Marcos e Mirian por não medirem esforços para que eu sempre tivesse uma educação de qualidade. À minha irmã Bia por cada ajuda que ela me deu nesses seis anos de UFABC.

Agradeço aos meus avós, que sempre me darem apoio e palavras de conforto e acolhimento ao longo da graduação.

Ao meu moço Thiago, que teve a maior paciência comigo ao longo desses anos, não me deixando desistir da UFABC.

À Professora Fernanda Franzolin, que sempre me orientou em diversos contextos diferentes com muita paciência. Muito obrigada não só pelas contribuições feitas neste trabalho, mas também as contribuições que foram feitas para minha vida acadêmica como um todo.

À Ester Ely, que entrou na minha vida no final da graduação e me propiciou tantas reflexões, permitiu trocas e me agraciou aceitando ser minha coorientadora. Sem você esse trabalho não teria saído, obrigada por cada contribuição realizada.

À Professora Meiri Aparecida Gurgel de Campos Miranda, que me abriu as portas para a pesquisa em Ensino, permitindo que eu tivesse acesso ao PIBID, que foi uma das minhas maiores paixões acadêmicas. Obrigada também pelas contribuições neste trabalho.

À Professora Mirian Pacheco, que me acompanhou ao longo de anos, me proporcionou grandes reflexões e experiências durante o PIBID. Obrigada pelas contribuições neste trabalho.

Aos meus amigos da UFABC por terem me propiciado tantos momentos de felicidades ao longo dessa trajetória.

Um agradecimento especial à Renata e a Natalia que me confortaram e me ajudaram demais nesse período caótico que foi o final da graduação.

Aos pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia da Universidade Federal do ABC (GPEnCiBio), por terem contribuído, enquanto avaliadores deste presente projeto.

Ao Núcleo de Pesquisa em Educação, Divulgação e Epistemologia da Evolução Biológica (EDEVO-Darwin), pela possibilidade de integração dessa pesquisa ao projeto “Biota-FAPESP na educação básica: possibilidades de integração curricular”.

À FAPESP (Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo, pelo fomento ao projeto “Biota-FAPESP na educação básica: possibilidades de integração curricular”

RESUMO

O projeto Biota-Fapesp, iniciado em 1999, foi criado com o objetivo de investigar aspectos relacionados à biodiversidade (fauna, flora, microrganismos) do Estado de São Paulo visando à conservação dos ecossistemas ali presentes e, também, sua exploração econômica sustentável. Os objetivos deste trabalho são: 1) Elaborar um material didatizando os resultados de pesquisas realizadas por uma bióloga pesquisadora participante do Programa Biota Fapesp; 2) Verificar as possibilidades de contribuição deste material e as necessidades de alteração por meio de sua validação dentro do grupo de pesquisa. Para atender este objetivo, a metodologia será de cunho predominantemente qualitativo. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa no banco de dados da revista Biota Neotropica, na qual será selecionado um tema para a realização da transposição didática. Como resultado, obteve-se a primeira versão do texto produzido, que foi avaliado pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia da Universidade Federal do ABC (GPEnCiBio), através de um formulário elaborado para este fim. A partir desta avaliação, uma segunda versão foi elaborada, a fim de contemplar às sugestões realizadas quanto a clareza, adequação para faixa etária, inserção de temas que promova a discussão, etc. Espera-se que este trabalho contribua para a divulgação das pesquisas Biota-Fapesp nas escolas estaduais, contribuindo para a melhoria na qualidade do ensino de aspectos biológicos relacionados ao Estado de São Paulo e na criação de referências sobre a participação das mulheres na ciência.

Palavras chave: Projeto Biota-Fapesp, transposição didática, meio ambiente, gênero.

ABSTRACT

The Biota-Fapesp project, started in 1999, was created to investigate aspects related to biodiversity (fauna, flora, microorganisms) from the state of Sao Paulo, aiming the actual ecosystem's conservation, and also, their sustainable economic's exploration. The purposes of this essay are: 1) To elaborate a courseware for the search's results performed by a biology's searcher from Biota Fapesp Program; 2) To verify the possibilities of contribution of the courseware and the needs of changes by the means of validation inside the search's group. To meet this purpose, the methodology will be predominantly qualitative. Initially, will be made a data base search on the Biota Neotropica's magazine, selecting a theme to realize the didactic transposition. The results were the first version of the produced text, that was measured. The produced text was evaluated by the Ensino de Ciências e Biologia da Universidade Federal do ABC's searches group (GPEnCiBio), through an elaborated form for this purpose. After the measured, a second version was elaborated in order to complete the explicitness's suggestions, fitting the age range, inserting themes that promotes discussions, etc. It is expected that this essay contributes to disclose the Biota-Fapesp's searches on the public schools, contributing to the improvement on the teaching of biological related to the State of Sao Paulo and in the deconstruction of sexism on Science.

Key-words: Biota-Fapesp Project, didactic transposition, environment, gender

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sugestão de imagem 1 - Mapa da ocupação da Fazenda Cambuhy	28
Figura 2 - Sugestão de imagem 2 – Cladograma de vertebrata e constituição do grupo Reptilia	29
Figura 3 - Sugestão de imagem 3 - Imagens das espécies encontradas na fazenda Cambuhy: (A) <i>Caiman latirostris</i> ; (B) <i>Salvator merianae</i> ; (C) <i>Ameivula ocellifera</i> ; (D) <i>Notomabuya frenata</i> ; (E) <i>Phalotris mertensi</i> ; (F) <i>Erythrolamprus reginae</i> ; (G) <i>Spilotes pullatus</i> ; (H) <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> e (I) <i>Helicops infrataeniatus</i>	30

LISTAS DE QUADROS

Gráfico 1 - Validação do artigo didatizado a partir do questionário realizado para avaliar os tópicos pré-estabelecidos para a investigação.....	33
--	----

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Validação do artigo didatizado a partir do questionário realizado para avaliar os tópicos pré-estabelecidos para a investigação.....	33
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

CNPq	-	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FAPESP	-	Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo
GPEnciBio	-	Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia da Universidade Federal do ABC
PCN	-	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	-	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNLD	-	Programa Nacional do Livro Didático
Sinbiota	-	Sistema de Informação Ambiental

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVO	222
2.1 Objetivos específicos	222
3 METODOLOGIA	233
3.1 Escolha do artigo para a realização da didatização	233
3.2 Escolha dos elementos para a composição do material	244
3.3 Seleção dos principais pontos do artigo a serem didatizados	244
3.4 Didatização dos conteúdos selecionados	244
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	277
4.1 Transposição didática	277
4.1.1 Texto didatizado	277
4.1.2 A inclusão da participação da mulher no texto didatizado	311
4.1.3 Validação do conteúdo didatizado	333
4.1.3.1 Clareza dos Tópicos	333
4.1.3.2 Adequação para a faixa etária	344
4.1.3.3 Proximidade do tema com o cotidiano	344
4.1.3.4 Inserção de elementos que promova a discussão do assunto	355
4.1.3.5 Conexão com os conteúdos curriculares	366
4.1.3.6 Interatividade	366
4.1.3.7 Propostas de atividades	377
4.2 Reformulação do texto didatizado	37
5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	399
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	400

1 INTRODUÇÃO

A partir do aumento da população mundial, tem-se concomitantemente o aumento na intervenção ao meio ambiente. Tal intervenção possui como objetivo sanar as necessidades e desejos crescentes das pessoas, o que provoca o surgimento de tensões e conflitos quanto à ocupação do espaço e uso dos recursos (BRASIL, 1998), que acarreta em perda da biodiversidade.

A visão voltada para a biologia da conservação emergiu em meio ao cenário de crise da biodiversidade e a necessidade de fazer algo para impedir maiores danos ambiental (PRIMARCK; RODRIGUES, 2001). Nessa perspectiva, Soulé (1985), elaborou cinco postulados que guiam a biologia da conservação e que auxiliam na argumentação sobre a importância de se conservar a diversidade biológica presente na biosfera terrestre. Sendo eles 1) A diversidade de organismos é positiva; 2) A extinção prematura de populações e espécies é negativa; 3) A complexidade ecológica é positiva; 4) A evolução é positiva; 5) A diversidade biológica possui seu valor intrínscico.

Tais postulados são axiomas provindos da ecologia, biogeografia e genética de população que trazem aspectos sobre a manutenção da forma e função dos sistemas biológicos naturais. Contudo, para que tais postulados e visão conservacionista da biodiversidade sejam compreendidos, faz-se necessário um intermédio entre a comunidade científica e a comunidade externa, sendo então, a Educação Ambiental importante neste cenário (SOULÉ, 1985).

A Educação Ambiental (EA), guiada a partir da Política de Educação Ambiental (Lei 9.795/99), é definida em seu primeiro artigo como:

[...]os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999, p.1)

A Educação Ambiental é considerada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como um tema transversal, permitindo que este tema seja permeado por diversas disciplinas e conteúdos presentes no currículo. De forma similar, na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio, é sugerido que a Educação Ambiental seja incorporada ao currículo das escolas, preferencialmente de forma transversal e integradora.

Porém, segundo Silva e Campina (2011), há diversas formas de trabalhar a Educação Ambiental nas escolas. As autoras realizaram um levantamento bibliográfico, averiguando como se davam as categorizações realizadas pelos autores da área, a fim de analisar suas práticas, abordagens e controversas sobre o tema. Com isso, foi possível verificar que o termo Educação Ambiental não possui um “consenso sobre as concepções/correntes/identidades/grupos que permeiam suas práticas” (SILVA; CAMPINA, 2011, p.32). A partir disto, as autoras desenvolveram três categorias que agrupavam as demais categorias já criadas para permitir o maior entendimento do assunto por parte de leigos que possuem interesse em compreender acerca da temática.

A primeira categoria se dá pela Educação Ambiental Conservadora, que possui como ênfase principal, a conservação do mundo natural, tendência trazida por influências internacionais. Neste, há uma apresentação dos problemas ambientais básicos, não discutindo o seu problema mais profundo. Raramente são abordadas questões sociais e políticas. Além disso, são colocados dois “personagens” marcantes: o homem e a natureza, onde o primeiro é o destruidor da segunda (SILVA; CAMPINA, 2011).

Na Educação Ambiental Pragmática, tem-se a resolução de problemas ambientais como o principal foco. Acredita-se que estas soluções se darão através do cumprimento de normas e ações individuais. Ou seja, pensa-se que informar sobre leis, projetos, é a chave das soluções para as questões ambientais (SILVA; CAMPINA, 2011).

Por fim, tem-se a Educação Ambiental Crítica, que se apoia na educação crítica defendida por Freire e demais autores e traz à tona a relação homem-natureza, ressaltando a complexidade desta relação. Além disso, aborda as dimensões sociais e políticas, questionando o modelo econômico vigente. Busca transformações no âmbito coletivo, onde o cidadão não apenas utiliza os recursos naturais de forma consciente, mas também participa das discussões e decisões sobre as questões ambientais (REIGOTA, 1995 apud SILVA; CAMPINA, 2011).

A Educação Ambiental Crítica se mostra uma importante ferramenta para a formação de um cidadão crítico. Entretanto, Cobern (1994 apud BAPTISTA; EL-HANI, 2007) relata que cada vez mais o ensino de Ciências vem se pautando em um ensino cientificista, negligenciando a cultura do estudante. Trazendo a proposição acima para o ensino de Ciências no Estado de São Paulo, é comum que temas relacionados a ecossistemas de outros países sejam mais abordados nas escolas, não sendo exploradas formas de vidas presentes no local onde o educando vive. Com isso, considerar tratar de temas que se relacionem com a

conservação da biodiversidade divulgando dados da região do Estado de São Paulo, pode ser um caminho para trabalhar a Educação Ambiental Crítica. Tais dados podem ser providos do Programa Biota-Fapesp.

A Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP) e a comunidade científica elaboraram, em 1999, um programa a fim de investigar a biodiversidade do Estado de São Paulo. Tal programa foi intitulado Biota-Fapesp e tem como principal objetivo inventariar e analisar a fauna, flora e microrganismos presentes no Estado de São Paulo - seja em ambientes aquáticos, terrestres ou outros ecossistemas - visando elaborar mecanismos para a conservação desses recursos, bem como a sua exploração de modo sustentável (FAPESP, 2012). As ações desenvolvidas pelo referido projeto estão em sintonia com os princípios da Convenção da Diversidade Biológica de 1992, cujos temas foram a conservação da diversidade biológica, buscando o seu manejo de forma sustentável e a repartição justa dos benefícios providos da utilização dos recursos genéticos (BRASIL, 2018).

Segundo a FAPESP (2016), os resultados obtidos por intermédio do programa podem ser encontrados em diferentes bancos de dados aberto à comunidade. Dentre eles, os que se destacam, são o Sistema de Informação Ambiental (Sinbiota), o Atlas do Programa Biota-Fapesp e a Revista Biota Neotropica. O Sinbiota é um sistema que integra as coletas de plantas e animais realizadas no Estado de São Paulo, a partir das coordenadas geográficas do local de coleta das espécies. Já o Atlas do Programa Biota-FAPESP é um sistema para inventariar as florestas no Estado de São Paulo, cujos levantamentos são coordenados pelo Instituto Florestal. Por fim, a revista Biota Neotropica, traz resultados das pesquisas acerca da região neotropical (FAPESP, 2016)

Segundo as análises da FAPESP (2012), diversos índices apontam para a eficácia e importância do programa Biota, que até 2009 identificou 500 novas espécies de plantas e animais e propiciou a publicação de 1184 artigos, 190 teses e 141 dissertações. Comparativamente, aos programas de Auxílios Pesquisas Regulares, também financiados pela agência, foram realizadas 652 publicações de artigos, 144 teses, 132 dissertações.

A partir desses dados, é possível visualizar a contribuição do programa para trazer à tona o conhecimento acerca da fauna, flora e micro-organismos no Estado de São Paulo. Porém, há uma lacuna entre essa produção científica e a popularização dos dados fruto dessas investigações. Diante disso, este trabalho se mostra importante para contribuir com a popularização desses dados tanto para a comunidade acadêmica como para a população em geral.

Os temas relacionados às Ciências não são de interesse exclusivo dos pesquisadores, pois podem ter impacto direto no cotidiano das pessoas. Assim, o ensino desses assuntos é defendido por inúmeros autores como Krasilchick (1996), Lederman (2006) e Ziman (1980). Os autores apontam que tais conhecimentos podem auxiliar, por exemplo, para que as pessoas tenham um olhar atento e crítico perante os assuntos relacionados às Ciências, Tecnologia, Meio Ambiente, contribuindo para a formação de uma sociedade com equidade social, democrática, participativa e que garanta para as gerações futuras condições para a sua sobrevivência. Porém, alguns aspectos podem afastar o interesse das pessoas dos temas relacionados às Ciências, como por exemplo, a ideia de que as investigações são feitas por homens geniais que se encontram distantes do convívio social (KOSMINSKY; GIORDAN, 2002).

Essas considerações indicam a relevância de se abordar os assuntos tratados nas pesquisas, mas, também, das questões relacionadas ao gênero na produção das Ciências Naturais.

Diante dessa perspectiva, vale refletir sobre os colaboradores do programa Biota. Em 2016, contava com a colaboração de 1230 pesquisadores, sendo 900 estudantes e professores, 150 pesquisadores de outros estados brasileiros e 80 profissionais do exterior, não sendo discriminado o sexo biológico dos pesquisadores. Dentre os seis coordenadores atuais, tem-se um total de cinco homens e uma mulher (FAPESP, 2016). Mesmo que não seja possível analisar a participação das mulheres nesse programa, a partir apenas desses dados, a literatura aponta que, em geral, elas se apresentam em menor número nos cargos de liderança, nos grupos de pesquisa e nas carreiras científicas (MAFFIA, 2002; LIMA; BRAGA; TAVARES, 2015). Além disso, segundo Almeida (2018), as bolsas fornecidas para mulheres pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), se mostram em menor número em níveis mais elevados (Doutorado, Pós-Doutorado e Produtividade em Pesquisa) independente da área de pesquisa. Para Louro (2004), esse cenário tem um peso histórico. A autora relata que no início do século XIX, no Ensino Fundamental, meninas e meninos possuíam currículos diferentes, sendo determinado que os meninos teriam introdução à geometria e as meninas bordado e costura. Esse direcionamento do currículo ocorria, pois havia o entendimento de que as habilidades das pessoas, assim como os papéis sociais por elas exercido, estavam atreladas ao sexo biológico, homem ou mulher. Desconsiderando-se a influência dos processos de socialização, que ocorrem em locais variados, e que auxiliam na constituição do gênero feminino ou masculino (CONNEL, 1990 apud LOURO, 1992).

Para que sejam possíveis o ensino e a aprendizagem dos conteúdos das pesquisas científicas e também a abordagem das questões relacionadas a participação das mulheres nesse trabalhos, nos diferentes espaços educativos, a transposição didática é importante para a compreensão desses saberes. Para Chevallard (1991) a transposição didática é uma adequação do conteúdo para que possa ser ensinado. Segundo o mesmo autor, a transposição didática permite que os conteúdos presentes na esfera acadêmica, ligados aos especialistas do conteúdo (saber sábio), cheguem às escolas e possam ser ensinados (saber a ensinar). O autor analisa como ocorre a adaptação dos conhecimentos presentes na esfera do saber sábio para o saber a ensinar. Nesse processo, para que o conteúdo acadêmico seja possível de ser ensinado, é necessário, que o professor selecione o conceito e realize ajustes, estabeleça conexões e o adeque para as possibilidades cognitivas dos estudantes. Chevallard (1991) também aponta que o que ocorre na prática desta transposição é um deslocamento do conceito em relação aos outros conceitos, causando descontextualização do mesmo, deslocamento em relação ao período histórico, levando à descontemporização e um distanciamento daqueles que produziram o conteúdo científico (despersonificação). Contudo, vale ressaltar também que não é apenas do conteúdo científico que se origina o conteúdo escolar, uma vez a escola também produz sua cultura (CHERVEL, 1992).

Clément (2006) discute também que o conhecimento escolar não é apenas provindo do conhecimento acadêmico. Ao propor o modelo de transposição didática para os conteúdos de biologia, denominado modelo KVP, no qual a sigla corresponde à K= conhecimentos científicos (*knowledge*, em inglês), V= sistema de valores e P= práticas sociais, o mesmo coloca que as análises transpassam a perspectiva do conhecimento acadêmico, abarcando também as perspectivas dos valores sociais (opiniões, crenças e ideologias) e as práticas sociais realizadas por todos os atores do sistema educacional, sejam estes professores, editores de materiais pedagógicos, autores de livros, etc.

A transposição didática é realizada também nos livros didáticos, principal ferramenta utilizada pelos professores como apoio pedagógico, sendo um importante instrumento dentro da sala de aula (BRASIL, 2003). Tendo em vista sua importância, Pinar (2002) aponta o livro didático como ferramenta política nas escolas, ressaltando a sua não neutralidade, uma vez que acabam sendo uma continuação da visão e interesses políticos dos autores. Partindo do pressuposto da não-neutralidade, entende-se que um livro didático é repleto de intenções, sendo extremamente necessário uma análise minuciosa de seu conteúdo que é transpassado tanto em textos quanto imagens.

A partir desta demanda, que busca um livro didático de qualidade, em 1937 foi lançado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que na época era denominado Instituto Nacional do Livro. Este programa visa realizar uma análise atenta dos livros que podem a ser distribuídos para o ensino básico brasileiro a fim de garantir sua qualidade, evitando também a agressividade das editoras perante os professores para que seus livros sejam escolhidos (BIZZO, 2000).

Diante da subjetividade presente nos livros didáticos, que carregam diferentes simbologias que traduzem a opinião do autor, tem-se uma pesquisa realizada por Elgar (2004). Os seus resultados mostram que os livros utilizados para o ensino de Ciências em Brunei apresentam quatro vezes mais fotografias de homens do que mulheres. Além do mais, as figuras com representações femininas aparecem seis vezes menos em comparação com figuras que possuíam representações masculinas. É comum que as imagens de mulheres apenas apareçam em situações de cuidados aos filhos, gravidez, situações domésticas, não sendo colocadas em situações de realização de trabalhos científicos, por exemplo.

Outra pesquisa semelhante, realizada por Martins e Hoffmann (2007), com livros didáticos de Ciências para o Ensino Fundamental I, apontam que os livros aprovados pelo PNLD, em sua maioria retratam as mulheres em afazeres domésticos e cuidado com as crianças.

Deste modo, divulgar pesquisas realizadas por mulheres, as colocando em cenários que diversifique seu leque de profissões é fundamental para a desconstrução destes conceitos que são implicitamente colocados para quem utiliza o livro, uma vez que novas referências são estabelecidas ao leitor (SCHIENBINGER, 2001).

No que tange o Ensino de Biologia, acredita-se que o mesmo deve ser pautado no eixo da evolução, uma vez que este é “um elemento central e unificador no Ensino de Biologia” (BRASIL, 2006 p.22) Sua importância é ressaltada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), onde apontam que

Conceitos relativos a esse assunto são tão importantes que devem compor não apenas um bloco de conteúdos tratados em algumas aulas, mas constituir uma linha orientadora das discussões de todos os outros temas. (BRASIL, 2006, p.22)

Contudo, não é isso que ocorre na prática. Muitos dos livros didáticos apresentam fragmentação das áreas dos conteúdos biológicos, não sendo conectados pela Teoria da Evolução. Junto a isso, os conteúdos relacionados à Evolução são apresentados ao final do

Ensino Médio (TIDON; LEWONTIN, 2004), tornando-se mais um conteúdo desconexo. No que tange a importância da Teoria da Evolução, Jacob (1983, p.20) aponta que:

“Em Biologia, existe um grande número de generalizações, mas poucas teorias. Entre estas, a teoria da evolução ocupa uma posição mais importante que as outras, porque reúne uma massa de observações oriundas dos mais diversos domínios que, caso contrário, permaneceriam isolados; porque inter-relaciona todas as disciplinas que se interessam pelos seres vivos”

A partir disto, é possível visualizar a importância do Ensino de Evolução, uma vez que esta permite compreender e correlacionar as formas de vidas presentes, permitindo uma construção significativa dos conteúdos biológicos.

No que se refere ao ensino sobre a diversidade da vida na Terra, é recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, que este siga uma abordagem ecológico-evolutiva (BRASIL, 1999). Contudo, estudos realizados por Oliveira *et al* (2013) apontam que os professores privilegiam o caráter descritivo da Zoologia, o que torna este conteúdo não atrativo para os alunos. A partir destes dados, entende-se que trazer uma abordagem ecológico-evolutiva se torna um elemento fundamental para o ensino de Zoologia, pois permite que o aluno visualize:

[...] articulação de conhecimentos biológicos que são apresentados de formas desconexas, mostrando coerência nas relações entre os organismos vivos e integrando os distintos conhecimentos produzidos por outros ramos da biologia, como a sistemática e a morfologia” (CICILLINI, 1997 apud Ribeiro *et al*, 2016)

Diante deste cenário, este trabalho buscará resgatar dados de pesquisas sobre o Estado de São Paulo produzidos pelo dentro do Programa Biota-FAPESP a fim de que possam ser divulgados e trabalhados de forma crítica, evidenciando a mulher no cenário científico brasileiro. Pretende-se que este material faça parte das produções do projeto “O programa Biota-FAPESP na educação básica: possibilidades de integração curricular”, um projeto que visa a didatização dos dados de pesquisa FAPESP. Esse projeto temático mais amplo, financiado pela FAPESP, foi idealizado e será concretizado pelo grupo Núcleo de Pesquisa em Educação, Divulgação e Epistemologia da Evolução Biológica (EDEVO-Darwin), contando com a parceria de pesquisadores de cinco instituições: Universidade de São Paulo, Universidade Federal do ABC (com a participação do Grupo de Pesquisa em Ensino de

Ciências e Biologia da Universidade Federal do ABC (GPEnCiBio), Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Universidade Federal de São Paulo e Instituto Butantan.

2 OBJETIVO

Este trabalho possui o objetivo de verificar a possibilidade de didatizar os resultados de uma pesquisa realizada por uma bióloga, parte de uma equipe, colaboradora do Biota-Fapesp.

2.1 Objetivos específicos

- Elaborar um material didatizando os resultados de pesquisas realizadas por uma bióloga pesquisadora participante do Programa Biota Fapesp;

- Verificar as possibilidades de contribuição deste material e as necessidades de alteração por meio de sua validação dentro do grupo de pesquisa.

3 METODOLOGIA

A fim de atender aos objetivos desta pesquisa, optou-se por realizar uma pesquisa com abordagem metodológica qualitativa, apoiada em Bogdan e Biklen (1994) que apontaram cinco características para entender e classificar este tipo de pesquisa: os dados coletados são predominantemente descritivos (descrição de situações, entrevistas, etc.); tem-se que o processo da pesquisa possui mais valia do que o resultado; o pesquisador deve tentar compreender o fenômeno estudado a partir da perspectiva dos participantes e tentar trazê-lo para o seu ambiente natural; por fim, a pesquisa qualitativa não busca testar hipóteses.

Para a realização da didatização de dados do programa Biota-Fapesp, algumas etapas foram elencadas, sendo estas: 1) Escolha do artigo para a realização da didatização; 2) Seleção dos principais pontos do artigo a serem didatizados; 3) Didatização dos conteúdos selecionados; 4) Validação do texto.

3.1 Escolha do artigo para a realização da didatização

No que tange às etapas anteriores à análise das validações do material didatizado, tem-se que a escolha do artigo se deu através de pesquisas buscas de dados do Biota-Fapesp publicados na Revista Neotropica com o auxílio da ferramenta Google Scholar. Buscou-se por artigos recentes (entre os anos de 2016 e 2017), uma vez que a ciência possui verdades transitórias e descobertas são realizadas constantemente, não sendo interessante didatizar um resultado que pode estar ultrapassado. Outro critério foi dar prioridade para a seleção dos artigos também se possuíssem como autores apenas por mulheres ou que os autores principais fossem mulheres. O último critério levantado para a seleção do artigo se deu pelo tema central do artigo. Buscaram-se temas que fugissem do estereótipo daqueles apreciados por mulheres com (botânica ou animais "fofos" como abelhas, joaninhas, etc.).

Após a seleção de alguns artigos, decidiu-se, em conversas entre a orientanda e orientadora, pelo artigo “Fauna de répteis dos remanescentes florestais e cultivos agrícolas da Fazenda Cambuhy, municípios de Matão, Nova Europa e Tabatinga, região Noroeste do estado de São Paulo”, escrito pelos autores Ana Bárbara Barros, Frederico de Alcântara Menezes, José Ricardo Falconi, João Gabriel Ribeiro Giovanelli. Esta escolha se deu pelo artigo ter como uma autora principal uma mulher e abordar um tema (répteis) que normalmente é dado como apenas apropriado para o gênero masculino. Além disso, tal artigo

foi escolhido, pois o mesmo se dá por uma pesquisa recente, que aborda aspectos relacionados com a preservação da biodiversidade, relacionando também unidade de conservação e propriedade particular.

Vale ressaltar que artigos encontrados com apenas mulheres como autoras eram raríssimos e sempre possuíam temas que geralmente são dados como temas apreciados apenas por mulheres, sendo estes não selecionados por este motivo.

3.2 Escolha dos elementos para a composição do material

Também em conjunto com a orientadora, foi decidido que no texto didático em que seria abordado: 1) A vida das pesquisadoras e sua inserção na pesquisa; 2) Como as pesquisas foram realizadas; 3) Os resultados das pesquisas.

Além disso, outros aspectos seriam inseridos. Tais são: apresentar aos leitores do texto perspectivas de profissões para mulheres que difiram do trabalho doméstico e maternal, divulgar dados acerca da biodiversidade presente no Estado de São Paulo, promover a divulgação dos dados de modo reflexivo e trazer o Ensino de Zoologia em uma perspectiva ecológica-evolutiva.

3.3 Seleção dos principais pontos do artigo a serem didatizados

A seleção dos principais conceitos do artigo a ser didatizado também foram decididos em conjunto com a orientadora, com base em tópicos que fossem presentes no Currículo do Estado de São Paulo para o Ensino Médio, no qual o foco foi estabelecer um eixo integrador ecológico-evolutivo para a abordagem dos conceitos, abordando também aspectos relacionados a produção da pesquisa e a vida de uma pesquisadora.

3.4 Didatização dos conteúdos selecionados

A didatização dos dados se deu pela autora deste trabalho, na qual buscou-se realizá-la pelo enfoque da Educação Ambiental Crítica. Já para a construção de conceitos, foram consultados livros textos utilizados comumente como referência nas graduações de Ciências Biológicas.

A etapa final, de validação do texto, se deu pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia da Universidade Federal do ABC (GPEnCiBio), na qual, por meio de um questionário aberto, que foi respondido por seis avaliadores. Os avaliadores possuem diferentes formações acadêmicas, sendo pontuadas no Quadro 1. A partir do questionário aberto, foi possível analisar se os tópicos requeridos foram contemplados ou não. Os tópicos foram elaborados ao longo de uma reunião do grupo de pesquisa, na qual estavam presentes os Avaliadores 1 a 5.

Quadro 1 - Avaliadores e sua formação acadêmica

Avaliadores	Formação acadêmica
Avaliador 1	Ciências Biológicas e Pós-Doutora em Ensino
Avaliador 2	Ciências Biológicas e Mestranda em Ensino
Avaliador 3	Graduanda em Ciências Biológicas
Avaliador 4	Graduanda em Ciências Biológicas
Avaliador 5	Licenciatura em Ciências e Mestre em Ensino
Avaliador 6	Ciências Biológicas e Mestre em Ensino

Fonte: a autora

3.5 Validação do texto

A fim realizar a análise das validações realizadas, esta pesquisa seguirá uma metodologia qualitativa, colocadas por Marshall e Rossman (2006) como um tipo de pesquisa que possui um viés exploratório ou descritivo, sendo sugerido que para a análise dos dados coletados, seja realizada a criação de categorias.

Tal metodologia foi selecionada devido à coleta de dados ter sido realizada por meio de um questionário aberto. O questionário foi elaborado para esta pesquisa e validado pelo grupo. É composto por sete questões que visam garantir que na didatização se observe elementos relacionados 1) Clareza dos Tópicos; 2) Adequação para a faixa etária; 3) Proximidade do tema com o cotidiano; 4) Inserção de elementos que promova a discussão do assunto; 5) Conexão com os conteúdos curriculares; 6) Interatividade; 7) Propostas de atividades.

A não criação de uma categoria no questionário de validação para avaliar a inclusão da participação da mulher no texto didatizado se justifica, pois o olhar dos avaliadores pouco ajudaria na verificação da contemplação deste aspecto, já que não teriam muito mais a dizer, além de afirmar se a inclusão foi ou não realizada. Julgou-se mais interessante, nesta pesquisa,

descrever os resultados desse processo de inclusão da participação feminina na produção acadêmica do Biota no texto elaborado, pois traria os desafios e as possibilidades encontradas nesse processo de didatização ao olhar da própria pesquisadora deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da didatização do artigo “Fauna de répteis dos remanescentes florestais e cultivos agrícolas da Fazenda Cambuhy, municípios de Matão, Nova Europa e Tabatinga, região Noroeste do estado de São Paulo”, tem-se o texto abaixo, juntamente com a compilação dos dados provindos da validação do texto realizado pelo grupo GEPEnciBio. Vale ressaltar que as imagens colocadas no texto são apenas sugestões, a fim de que tenha uma noção quanto à diagramação e o tipo de imagem que seria escolhido.

4.1 Transposição didática

4.1.1 Texto didatizado

O **desmatamento** ou desflorestamento se refere à eliminação total ou parcial da cobertura vegetal de uma determinada região, tema que tem sido recorrente em diferentes meios de comunicação de massa. Manchetes sobre hectares de mata derrubados na região da Floresta Amazônica chamam a atenção para esse **problema ambiental** e causam comoção na população. Você já parou para pensar sobre o impacto do desmatamento para a nossa sociedade? Você sabia que o desmatamento ocorre em diversos biomas brasileiros? No texto abaixo abordaremos tais questões.

Jacaré, cobra ou lagarto: o que tinha ali, na fazenda Cambuhy?

No noroeste do Estado de São Paulo, uma fazenda denominada Fazenda Cambuhy, possui uma área de 14.083 ha e abrange os municípios de Matão, Nova Europa e Tabatinga. É isso mesmo, esta propriedade privada perpassa três municípios! Porém, o interessante são suas outras características, peculiares, a propriedade se localiza na transição de dois **biomas**: a Mata Atlântica e o Cerrado. Outro aspecto, é que ela abriga grande **biodiversidade**. Como exemplo de sua biodiversidade, estudos mostraram que 21% da diversidade de répteis do Estado de São Paulo se encontram nesta região. Além disso, a propriedade contém em seu interior, uma **Unidade de Conservação (UC)**, a Mata Virgínia, constituída pela Mata Atlântica.

A porção noroeste do Estado de São Paulo é a região com menor quantidade de UC. Devido a isso, a vegetação original desta região foi desmatada e substituída por pastagem, cultivo agrícola e áreas urbanas.

Você já ouviu falar sobre Unidades de Conservação e qual sua importância para a biodiversidade? E répteis? O que sabem sobre eles? Ao longo do texto, vamos abordar tais assuntos e refletir sobre a sua relevância para a nossa sociedade.

Figura 1 – Sugestão de imagem 1 - Mapa da ocupação da Fazenda Cambuhy

Como sugestão, tem-se uma imagem do artigo que foi didatizado. A imagem possui uma visão de satélite da fazenda, sendo possível visualizar sua distribuição espacial, destacando as áreas de conservação, preservação, as plantações destinadas ao agronegócio e as edificações.

A partir da legenda, é possível observar que a maior parte da fazenda é destinada ao agronegócio, podendo ser encontradas plantações de laranja, cana-de-açúcar, pastagem e eucalipto. A área de conservação corresponde a Mata da Virginia. Já nos setores de preservação podem ser encontradas áreas de reflorestamento com espécies nativas, a distribuição dessa vegetação em diferentes pontos do terreno forma um corredor verde. Ademais, também é possível identificar nessa imagem, a plantação de espécies nativas da região junto aos eucaliptos.

Fonte: BARROS et al. (2017)

Vamos começar entendendo o que são Unidades de Conservação. São consideradas Unidades de Conservação as porções do território que, juntamente com os seus recursos ambientais (vegetação, rios, etc.), possuem características naturais relevantes, ou seja, representar amostras de um determinado ecossistema. Por isso, para se tornar uma Unidade de Conservação, é necessário que o local tenha amostras suficientes de populações de animais, habitats, de ecossistemas do território nacional e/ou de águas jurisdicionais (território marítimo que pertence ao país) (BRASIL, 2010).

A criação de uma UC se dá pelo reconhecimento do governo federal, estadual e municipal a partir de estudos técnicos e consulta à população acerca do território em questão. Com isso, busca-se preservar o patrimônio biológico já existente, ou seja, sua biodiversidade. Outro aspecto relevante sobre UC, é que ao serem criadas, as mesmas garantem o uso sustentável dos recursos naturais por parte das populações que ali vivem e, incentivam às

comunidades do entorno a praticarem o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

A partir do trecho acima, é possível compreender que as Unidades de Conservação, possibilitam a preservação da biodiversidade existente em determinada área. Mas afinal, o que é biodiversidade?

Defini-se biodiversidade como a variedade de organismos presentes em um local. Esta biodiversidade pode ser observada na perspectiva de diversidade de espécie, diversidade genética (entre espécies e populações de uma mesma espécie) ou diversidade ecológica, variação no conjunto de fauna, flora e seu ambiente físico entre regiões.

E onde entram os répteis nessa história toda? Uma pesquisadora, Ana Bárbara Barros, bióloga, em conjunto com outros pesquisadores, verificaram que pouco se conhece sobre os répteis presente nas zonas de transição entre Mata Atlântica e Cerrado (local onde se encontra a fazenda) na região noroeste de São Paulo. A partir disso, promoveram a realização de uma investigação que possuía como objetivo contribuir para o maior conhecimento da fauna de répteis nesta região

A partir de uma perspectiva evolutiva, os répteis se dão por um conjunto de animais que formam um grupo parafilético. Não são considerados monofiléticos, uma vez que este clado não inclui todos os descendentes de seu ancestral comum. Constituem este clado as tartarugas, lagartos, serpentes, tuataras e crocodilianos atuais, além de alguns grupos extintos como os plesiossauros, ictiossauros, pterossauros e dinossauros.

Figura 2 - Sugestão de imagem 2 – Cladograma de vertebrata e constituição do grupo Reptilia

Como sugestão de imagem, tem-se um cladograma de vertebrata, na qual é evidenciado o grupo que compõe os Reptilia. Será pedido que seja acrescentado imagens ao final de cada táxon de um animal representante de cada táxon.

Fonte:

<[São conhecidos por serem o primeiro grupo de vertebrados a conquistarem e serem bem-sucedidos no ambiente terrestre. Esta conquista se deu devido a algumas características](https://www.google.com.br/search?q=cladograma+reptilia&rlz=1C1AOHY_pt-brBR792BR793&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjYztKGrNvaAhXCvZAKHRmwAnYQsAQIw&biw=1440&bih=809#imgrc=YDwa-gx55Y6SMM:></p>
</div>
<div data-bbox=)

que possibilitaram a não dependência de água, sendo elas: 1) pele espessa e queratinizada que a torna impermeável; 2) ventilação dos pulmões mais eficientes, que decorreu da musculatura intercostal; 3) excreção de ácido úrico, metabólico que depende de pouca água para ser secretado; 4) reprodução através de um ovo amniótico (ovo que possui uma casca e âmnio), conferindo proteção mecânica ao embrião.

Agora que já discutimos o que são Répteis, Unidade de Conservação e Biodiversidade, vamos voltar à pesquisa realizada na Fazenda Cambuhy. Entre os anos 2013 e 2015, a pesquisadora e os seus colaboradores realizaram uma amostragem dos répteis ali viventes. Isso ocorreu através da captura em armadilhas, procura ativa e encontros casuais com os animais investigados. Foram catalogados os reptilianos presentes nesta zona de transição de biomas. Você deve estar se perguntando: quais répteis foram encontrados? Ao todo, foram 46 espécies registradas. O grupo mais presente se deu pelas serpentes, com 37 espécies identificadas. Também foram encontradas sete espécies de lagartos, uma espécie de anfisbena (cobra-de-duas-cabeças) e uma espécie de crocodilianos. A partir dos dados coletados, foi concluído que tais animais correspondem a 21% da riqueza de répteis do Estado de São Paulo. A imagem abaixo, traz algumas das espécies encontradas.

Figura 3 - Sugestão de imagem 3 - Imagens das espécies encontradas na fazenda Cambuhy: (A) *Caiman latirostris*; (B) *Salvator merianae*; (C) *Ameivula ocellifera*; (D) *Notomabuya frenata*; (E) *Phalotris mertensi*; (F) *Erythrolamprus reginae*; (G) *Spilotes pullatus*; (H) *Erythrolamprus poecilogyrus* e (I) *Helicops infrataeniatus*

Como sugestão, tem-se a imagem do artigo que foi didatizado. Nessa imagem são apresentadas, em três colunas, diferentes espécies fotografadas na fazenda Cambuhy, respeitando a ordem abaixo descrita. (A) *Caiman latirostris* / (B) *Salvator merianae* / (C) *Ameivula ocellifera*; (D) *Notomabuya frenata* / (E) *Phalotris mertensi* / (F) *Erythrolamprus reginae*; (G) *Spilotes pullatus* / (H) *Erythrolamprus poecilogyrus* / (I) *Helicops infrataeniatus*

Fonte: BARROS *et al.* (2017)

Pesquisas como estas são de fundamental importância para elaboração de medidas efetivas para ações de manejo e conservação de biomas devastados como o Cerrado e Mata Atlântica. Afinal, por que conservar a biodiversidade é importante?

Conservar a biodiversidade implica em manter a regulação dos ecossistemas naturais e pensando mais globalmente, da biosfera. Sendo assim, partindo do pressuposto que também

constituímos a biosfera, a busca pelo equilíbrio entre a ocupação do homem e conservação das riquezas naturais se mostram fundamentais, seja pelo valor intrínseco, valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético.

Roteiro de atividades:

Atividade 1

Questão para debater em sala:

Quais são os desafios presentes para a conservação da biodiversidade na fazenda Cambuhy?

Atividade 2

Role play: A partir manchete “IBGE: A Agricultura é a maior responsável por desmatamento de florestas no país”, retirada do UOL notícias, divida a sala em dois grupos. Um dos grupos representará os detentores de terra, responsáveis pelo plantio. Já o outro representará a comunidade científica. Cada grupo deverá defender seu ponto de vista em relação à ocupação das terras brasileiras.

Atividade 3

A partir do mapa em que são mostrados remanescentes de biomas no Estado de São Paulo, em dupla, busque informações que possa justificar a criação de uma Unidade de Conservação no local escolhido. Registre e realize uma breve apresentação para a turma. A apresentação deverá conter:

- Justificativa para a escolha do local
- Informações que deem aporte para que seja implementada uma Unidade de Conservação

Saiba mais ...

Quer entender um pouco mais sobre as adaptações da pele dos répteis e o que as difere da pele dos anfíbios?

Acesse: <https://www.youtube.com/watch?v=YetVWL92kZs>

4.1.2 A inclusão da participação da mulher no texto didatizado

Neste tópico, serão descritos os resultados referentes a inclusão da participação da mulher no texto didatizado.

Chama a atenção neste trabalho a composição dos autores do artigo escolhido para a didatização, que são majoritariamente homens. Isso ocorreu pois artigos com participação exclusivamente feminina na qual abordassem temas que geralmente são dados como

apropriados apenas para homens entre os anos de publicação almejados (2016 e 2017), não foram encontrados. Devido a isso, optou-se por um artigo elaborado por uma mulher e três homens. Não é possível afirmar que as mulheres pesquisadoras dentro do Biota-Fapesp são minoria, contudo, a falta de artigos com as características citadas anteriormente corrobora para este fato. Junto a isto, a literatura aponta que há menor participação feminina em algumas carreiras científicas, principalmente na área de Ciências da Natureza (MAFFIA, 2002; LIMA; BRAGA; TAVARES, 2015).

Contudo, para autora, a inclusão da participação da mulher no texto didatizado parece contemplado, uma vez que ao longo do texto é citado explicitamente o papel da cientista Ana Bárbara Barros, personificando a pesquisa realizada. A personificação, elemento que não é geralmente apresentado em materiais didáticos (CHEVALLARD, 1991), foi propiciada pela autora através do uso do nome da pesquisadora. Ao longo do texto também foi reservado um quadro que conterà um breve histórico de sua vida. Tal texto será produzido com dados fornecidos pela própria pesquisadora por meio de um questionário enviado por e-mail com as seguintes perguntas: 1. O que despertou o seu interesse para cursar Biologia? 2. Como foi a seleção do seu tema para pesquisa? 3. Como foi o desenvolvimento do seu estudo? 4. O que você mais gosta de fazer nas horas de lazer? 5. Quais as maiores dificuldades que você enfrentou na sua vida acadêmica? 6. Quais fatores você considera que contribuíram para que você escolhesse essa área de atuação profissional? Vale pontuar que o questionário já foi enviado e a mesma aceitou respondê-lo, apesar de ainda não ter sido realizado. Portanto, a inclusão desses dados ficará para uma etapa futura deste processo de didatização que não se conclui nesta pesquisa, mas se insere dentro de um projeto mais amplo.

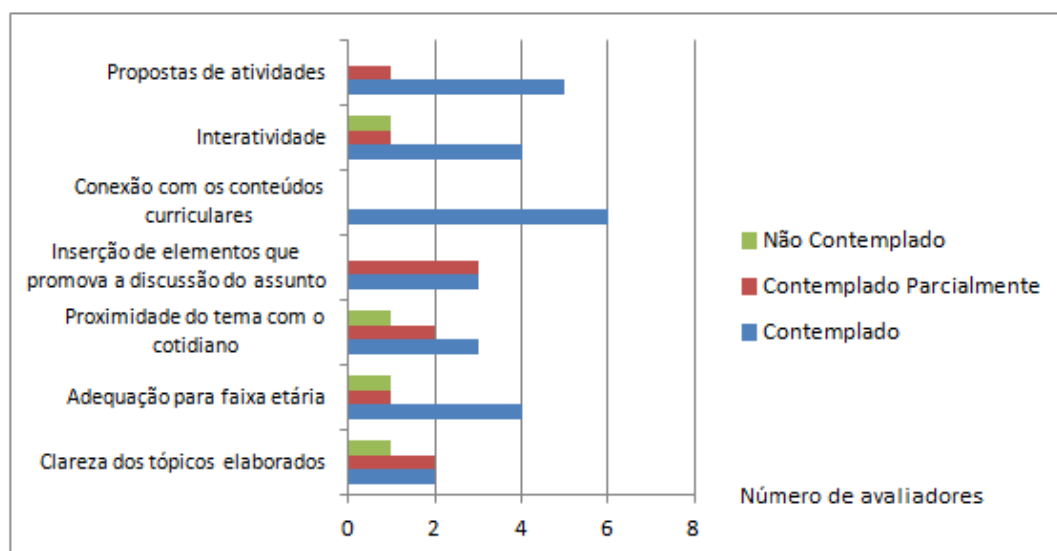
A inserção da imagem da mulher em um livro didático, vai além da didatização dos conteúdos produzidos pela Ciência. Partindo do pressuposto colocado por Chervel (1992) que o conhecimento escolar é composto pelos conteúdos a serem ensinados e pela cultura escolar, a divulgação de quem realizou a pesquisa é um elemento importante para que ocorra uma mudança de cultura. A cultura, neste caso se refere à divulgação de que existem cientistas mulheres, possibilitando, por exemplo, desmitificar a concepção de cientista, que é retratado como um homem de cabelos brancos e "louco" (KOSMINSKY; GIORDAN, 2002). Para Hall (2002) apud Martins e Roffmann (2007), "a construção do masculino e do feminino é mediada pela cultura, a qual é articulada através da linguagem escrita, falada e simbólica". Deste modo, ao longo do texto buscou-se que através da linguagem simbólica, fosse possível incluir o papel da mulher como atuante no meio acadêmico de Ciências Naturais, a

evidenciando. Além disso, ao se incorporar a imagem da mulher neste contexto, é possibilitado que se amplie o leque de profissões que podem ser ocupados por mulheres de forma a criar referências sobre a possibilidade de atuação de mulheres nesta área (SCHIENBINGER, 2001) e é possível tratar questões que tange a participação desigual das mulheres nas pesquisas científicas de Ciências Biológicas.

4.1.3 Validação do conteúdo didatizado

Os resultados obtidos quanto à contemplação dos tópicos se encontram no gráfico 1, abaixo.

Gráfico 1 - Validação do artigo didatizado a partir do questionário realizado para avaliar os tópicos pré-estabelecidos para a investigação



Fonte: a autora

4.1.3.1 Clareza dos Tópicos

No que se refere à *Clareza dos tópicos elaborados*, dois pareceristas avaliaram como contemplada, dois como contemplada parcialmente e um como não contemplada. Dentre os comentários realizados, destaca-se o expresso pela Avaliadora 1, que apontou “*O uso de muitos termos próprios da biologia podem não permitir a clareza aos alunos que ainda não o conhecem.*”(Avaliador 1) Outros comentários sobre o tópico também foram relacionados à utilização de temas técnicos em demasia. “*O parágrafo que aborda a perspectiva evolutiva*

do grupo está muito técnico. É possível falar de monofiletismo sem utilizar necessariamente os termos, pois não sabemos se o aluno teve contato com este termo durante o Ensino Médio, e não é necessário que o aluno veja termos que não são importantes para a compreensão do artigo em si." (Avaliador 2)

O ensino de Ciências Biológicas possui códigos intrínsecos e uma das competências desejáveis para os estudantes, segundo o PCNEM (BRASIL, 1999), é que eles sejam capazes de perceber e utilizar esses códigos. Contudo, para que o aluno tenha conhecimentos desses códigos é necessário que seja realizada uma transposição didática. Utilizando as ideias de Chavellard (1991) como apoio para analisar este tópico, tem-se que o saber sábio não foi transformado em saber a ensinar em diversos momentos do texto, comprometendo à Clareza dos tópicos discutidos no texto didatizado.

4.1.3.2 Adequação para a faixa etária

Em relação à Adequação para a faixa etária, quatro avaliadores consideram este tópico contemplado, um como contemplado parcialmente e um como não contemplado. Tal resultado se deu mais uma vez pela questão do uso de termos específicos e técnicos ao longo do texto. A Avaliadora 2, ressalta que isso ocorre principalmente no que se refere ao parágrafo onde se busca definir o conceito de répteis através de uma perspectiva evolutiva. A Avaliadora 3, também aponta este trecho do texto, colocando que *"Acredito que explicar os termos parafilético e monofilético deixariam o texto mais agradável e permitiria o uso para alunos que ainda não estudaram evolução."*

Os comentários referentes a este tópico se mostram pertinentes uma vez que Kassab e Orlandi (1996) apud Martins (2003) colocam que a leitura de um texto científico não deve ser polissêmica, isto é, não deixar clara a explicação sobre os conceitos abordados ou possibilitar múltiplas interpretações sobre eles.

4.1.3.3 Proximidade do tema com o cotidiano

Quanto à *Proximidade do tema com o cotidiano*, três pareceristas visualizaram como contemplada, dois como parcialmente contemplados e um como não contemplado. Os que consideram contemplada alegam que trazer a questão do desmatamento e sua divulgação nas mídias aproxima o tema do leitor. *"Falar sobre as manchetes que abordam o desmatamento*

foi bem interessante, pois auxilia o aluno a ver o tema em seu dia-a-dia.” (Avaliador 2) As demais avaliações sugerem que haja uma melhor problematização *“Acho que pra aproximar mais, precisa discutir um pouco mais sobre a importância da conservação, tentar trazer elementos mais próximo que impactem diretamente [...]”* (Avaliador 4); *“Faz positivamente conexões com reportagens. Mas poderia explorar mais a conexão com o cotidiano ao falar da importância de preservar a biodiversidade ao final do texto, deixando mais claro o que isso significa.”* (Avaliador 1)

Os comentários dos Avaliadores 1 e 4 vão ao encontro das ideias de Vasconcelos e Souto (2003), uma vez que colocam como um importante elemento do livro didático que o aluno possa reconhecer seu universo ao longo da leitura. Sendo assim, os mesmos ressaltam como primordial conectar o conteúdo a exemplos que possam ser visualizados no cotidiano do aluno, seja este ao longo do texto ou como texto complementar. Tais observações realizadas pelos avaliadores se mostram coerentes, uma vez que esta aproximação com a realidade do aluno foi realizado de modo breve ao comentar sobre o desmatamento da floresta amazônica no início do texto, apenas.

4.1.3.4 Inserção de elementos que promova a discussão do assunto

Já o tópico sobre *Inserção de elementos que promova a discussão do assunto*, foi avaliado como contemplado por metade dos avaliadores. Já a outra metade considerou parcialmente contemplado. Dentre os comentários acerca deste tópico, destaca-se que as atividades propostas ao final promovem a discussão do assunto. Um ponto interessante é que há divergência quanto às perguntas ao longo do texto. O Avaliador 3 coloca que as *“As perguntas ao longo do texto que promovem reflexão e questionamentos são positivas e promovem a discussão, seja interna ou com demais pessoas”*, já o Avaliador 1 comenta que *“[...]Mas no texto as perguntas poderiam ser mais direcionadas a explorar essa discussão, mas não precisa ser muitas. As perguntas elaboradas não possuem esse perfil.”*

Observa-se no comentário do Avaliador 1 uma preocupação sobre realizar perguntas que possibilitem maior reflexão e posicionamento crítico do aluno. Tal preocupação vai ao encontro de Bizzo (1997), que reflete sobre a limitação de abordagens nos livros didáticos que tem foco principal na memorização dos conceitos, dificultando um ensino contextualizado e limitando a possibilidade de problematização do tema.

4.1.3.5 Conexão com os conteúdos curriculares

A *Conexão com os conteúdos curriculares* foi o único tópico considerado contemplado por todos os avaliadores. Isto possivelmente se deu, pela preocupação da autora em realizar um texto que fosse possível de ser utilizado nas aulas de Biologia do Ensino Médio. Sendo assim, uma consulta ao Currículo do Estado de São Paulo foi realizada para verificar se os conceitos de Unidades de Conservação, Répteis e Biodiversidade que trabalhados no texto estavam de acordo com o currículo para tais anos.

O Currículo do Estado de São Paulo de Biologia trás os conceitos trabalhados como, por exemplo, o tema geral “Problemas Ambientais Contemporâneos”, em que um de seus conteúdos específicos se dão por “As contradições entre conservação ambiental, uso econômico da biodiversidade, expansão das fronteiras agrícolas e extrativismo”, conteúdo que vai ao encontro da problemática sobre a Fazenda Cambuhy. Também se encontra no mesmo documento como tema geral do primeiro bimestre do 3º ano “Bases biológicas da classificação” e no segundo bimestre “A biologia dos animais”, possuindo como conteúdo específico “Critérios de classificação, regras de nomenclatura e categorias taxonômicas reconhecidas atualmente” e “Padrões de reprodução, crescimento e desenvolvimento”, respectivamente, sendo tais conteúdos abordados ao longo do texto ao se abordar o conceito de Répteis e sua biologia geral básica (BRASIL, 2008).

O texto foi elaborado buscando-se seguir uma proposta ecológico-evolutiva, seguindo assim, a sugestão apresentada no PCNEM (BRASIL, 1999). Essa proposta pode ser observada ao longo do texto, onde se busca abordar os aspectos evolutivos dos répteis, suas adaptações e importância da sua conservação.

4.1.3.6 Interatividade

Quatro avaliadores consideraram contemplada a questão da *Interatividade*, contudo, os outros dois avaliadores classificaram como não contemplado e parcialmente contemplado, respectivamente. O Avaliador 5 retoma a questão de uma melhor problematização alegando que “*O problema melhor elaborado poderá promover maior interatividade.*”(Avaliador 5) O mesmo ocorre com o Avaliador 1, apontando que “*Se as perguntas atendessem ao perfil de propiciar discussões a interatividade seria maior. As atividades no final, entretanto, são bem interessantes para essa interatividade.*”(Avaliador 1)

Na didatização, buscou-se promover a interatividade se pautando na Educação Ambiental Crítica, sendo levantada uma problematização de cunho socioambiental que está em acordo com Silva e Campina (2011). As autoras entendem que temas socioambientais podem promover uma maior postura reflexiva do aluno.

Contudo, os avaliadores pontuaram no texto elaborado a falta de um problema bem elaborado e perguntas que propiciassem discussões. Assim, observa-se que a interatividade, segundo tal perspectiva não foi alcançada.

4.1.3.7 Propostas de atividades

Por fim, as *Propostas de atividades* foram consideradas contempladas por cinco avaliadores e parcialmente contempladas por um avaliador. O avaliador 6 coloca que "*Foram sugeridas propostas para reflexão e discussão entre os estudantes*". A avaliadora 1 concorda com a opinião do avaliador anterior e acrescenta sugestões "*As atividades propostas são interessantes, pois permitem discussão, pesquisa, socialização, análise de dados, leitura de imagens, entre outros. Todavia, o vídeo escolhido não é apropriado para indicar. Poderia propor um material elaborado por profissionais e com melhor qualidade.*"

As atividades, como o *role play*, foram propostas com o objetivo de promover a discussão de temas atuais pertinentes da sociedade brasileira, a fim de permitir a construção de pensamentos críticos. Krasilchik (1996) aponta que esta é uma modalidade didática que permite a discussão de temas com implicações sociais decorrentes da ciência e tecnologia. Tal tipo de atividade também vai ao encontro da Educação Ambiental Crítica. Nas atividades propostas é possível que sejam contempladas habilidades e competências importantes para esta emancipação, destacadas por Carvalho (2004) como identificar, problematizar e realizar ações quanto às questões socioambientais.

4.2 Reformulação do texto didatizado

Após a avaliação, a autora do texto realizou a reformulação do texto didatizado, tentando melhorar os tópicos que não foram contemplados, seguindo as sugestões dos Avaliadores. Com isso, busca-se que o texto traga mais elementos da Educação Ambiental Crítica, principalmente no que tange à Interatividade (promoção de perguntas que promovam a reflexão e discussão dos temas abordados). Também se busca nesta nova versão maior

Clareza dos assuntos discutidos. Em anexo, segue a segunda versão da didatização, que também buscou alterar a diagramação do material para adequar-se à faixa etária. Vale ressaltar que as imagens descritas são sugestões uma vez que para a publicação deste material, seriam colocadas imagens conforme a solicitação da autora elaborada por um profissional da área de arte editorial. No quadro em que seriam inseridos fatos sobre a vida da pesquisadora se encontra em branco propositalmente, uma vez que a mesma ainda não respondeu o questionário enviado, mas se dispôs a fazer uma contribuição neste sentido.

Ressalta-se também que este material elaborado ainda será revisado por outros pesquisadores associados ao projeto, juntamente com outros materiais. A realização deste presente trabalho é um piloto para a produção de textos que vise divulgar os dados do Biota-FAPESP. Os materiais elaborados pelo grupo também serão em conjunto validados em etapa futura com sua utilização por alunos de escolas públicas.

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou realizar um projeto piloto, que tem como objetivo didatizar os conteúdos do programa Biota-Fapesp evidenciando a imagem da mulher como atuante no cenário acadêmico no âmbito de Ciências Naturais. O texto foi validado pelo grupo de pesquisa GPEnCiBio, que apontou diversos pontos a serem melhorados.

Os aspectos que menos foram contemplados, segundo os avaliadores foram a Inserção de elementos que promovam a discussão do assunto, Clareza dos tópicos elaborados e Proximidade do tema com o cotidiano. A partir destas contribuições, uma nova versão foi realizada a fim de abarcar as sugestões realizadas pelos avaliadores.

Vale ressaltar que o processo de didatização demandou diversos desafios. O primeiro se deu em não encontrar artigos escritos apenas ou majoritariamente por mulheres, recentes e com temas que fugissem do estereótipo daqueles apreciados apenas por mulheres. Outro desafio encontrado foi a dificuldade em entrar em contato com a autora do artigo didatizado, impossibilitando que sua relatos da sua vida e trajetória acadêmica fosse colocado nas versões apresentadas neste trabalho.

Diante dos resultados desta pesquisa, se espera que permaneça a divulgação de mulheres como protagonistas de pesquisas científicas, a fim de que a mudança de cultura seja promovida no ambiente escolar e as mulheres sejam evidenciadas no cenário acadêmico.

Além disso, é almejado que novos tópicos de avaliação sejam elencados para que os textos produzidos futuramente possam ser melhores avaliados.

Por fim, espera-se que este trabalho possa contribuir para a educação básica brasileira, colaborando para a formação de um aluno crítico, que seja capaz de refletir sobre a complexidade das questões ambientais presentes no nosso país e agir no sentido de preservar este meio. Também se espera que este trabalho contribua para divulgar biólogas no cenário de pesquisa científica, propiciando que os alunos visualizem que mulher também pode ser cientista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. A. E. **A percepção e o envolvimento das meninas com relação às Ciências Naturais e as Atividades Investigativas.** Tese (Mestrado), UFABC, Santo André, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2004.

BAPTISTA, G. C. S.; EL-HANI, C. N . Diálogo entre modos de conhecer no ensino de Biologia: Estudo de caso numa escola pública do estado da Bahia.. In: **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).** Minas Gerais-MG: ABRAPEC, 2007. v. 1.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2000.

BIZZO, N. **O ensino de Ciências e os erros conceituais: reconhecer e evitar.** São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

BOGDAN, R; BIBLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação.** Porto: Porto Editora, 1994. 336 p.

BRASIL. **Lei de Educação Ambiental.** Lei no 9.795, de 27 abr. 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, 28 abr. 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** meio ambiente e saúde. Brasília, Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Fundamental.** Programa Nacional do Livro Didático 2004. Guia de Livros Didáticos 1a. a 4a. série. v. 2. Brasília: MEC, 2003. 275p.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio;** volume 2 - Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo – Ensino Médio – Biologia.** São Paulo: SEE, 2008.

BRASIL. **Conservação da Diversidade Biológica.** Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2018.

CARVALHO, L. M. **Educação Ambiental:** a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

CICILLINI, G. A. **Produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio:** a teoria da evolução como exemplo. 1997. Tese (Doutorado) – UNICAMP,

Campinas, São Paulo, 1997.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: Reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, v. 2, 177-229, 1992.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique, 1991.

CLÉMENT, P. Didactic Transposition and KVP Model: Conceptions as Interactions Between Scientific knowledge. **Values and Social Practices**. In: ESERA Summer School, IEC, Universidade do Minho, Braga, p. 9-18, 2006.

COBERN, W. W. World View, Culture, and Science Education. **Science Education International**, v. 5, n.4, p. 5 -8, 1994.

CONNELL, R. Como teorizar o patriarcado. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 85-93, 1990.

ELGAR, A. G. Science textbooks for lower secondary schools in Brunei: issues of gender equity. **International Journal of Science Education**. v. 25, n. 7, p. 875-894. 2004.

FAPESP. Avaliação do programa Biota. Julho, 2012.

FAPESP. **Biota-Fapesp**. 2016. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/6259>>. Acesso em: 26 abr. 2018.

JACOB, F. **A lógica da vida: uma história da hereditariedade**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões sobre Ciências e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v.15, p.11-18, 2002.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. São Paulo: Habra Ltda, 1996.

LIMA, B. S.; BRAGA, M. L. S.; TAVARES, I. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Revista Gênero**, v.16, n.1, p.11-31, 2015.

LEDERMAN, N. G. Research on Nature of Science: Reflections on the past, anticipations of the future. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, v.7, 2006.

LOURO, Guacira Lopes. “Uma leitura da história da educação sob a perspectiva de gênero”. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, n. 6. p. 53-67, 1992.

LOURO, Guacira Lopes. Mulheres na sala de aula. In: DEL PRIORE, M. (Org.). **História das mulheres no Brasil**. São Paulo: Contexto, 2004.

MAFFIA, D. Crítica Feminista a Ciência. In: COSTA, A. A. A.; SARDENBERG, C. M. B. **Feminismo, Ciência e Tecnologia, Salvador**. Salvador: REDOR/ NEIM-FFCH/UFBA, 2002.

MARSHALL, C.; ROSSMAN, G. **Designing qualitative research**. 2.ed. Thousand Oaks: Sage, 2006. p. 109-119

MARTINS, E. F.; HOFFMANN, Z. Os papéis de gênero nos livros didáticos de Ciências. Ensaio. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, p. 1-20, 2007.

OLIVEIRA, D. B. G. et al O ensino de zoologia evolutiva na educação básica: uma experiência desenvolvida nos primeiros anos do ensino fundamental. **Enseñanza de las Ciencias**, v. extra, p. 1697-1703, 2013.

ORLANDI, E. **Interpretação**. Autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 1996.

PINAR, W. "I am a man": the queer politics of race. **Cultural Studies: Critical Methodologies**, v. 2, n. 1, p. 113-130, 2002.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 327 p.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

RIBEIRO, C. K. N. et al. Desafios na abordagem da teoria da evolução humana no ensino de Biologia: olhar dos professores. **Revista da SBEnBio**. Maringá, v. 9, p.3295-3305, 2016.

SCHIEBINGER, L. **O Feminismo Mudou a Ciência?** Bauru: Edusc, 2001.

SILVA, R. L. F da; CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 29-46, 2011.

SOULÉ, MICHAEL E. What is conservation biology? A new synthetic discipline addresses the dynamics and problems of perturbed species, communities, and ecosystems. **BioScience**, v. 35, n. 11, p. 727-734, 1985.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v.27, n.1, p.124-131. 2004.

VASCONSELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003

ZIMAN, J. **Enseñanza y aprendizaje sobre la ciencia y sociedad**. México: Fondo de Cultura Económica, 1980.

APÊNDICE - Material didatizado após o parecer dos avaliadores

DEVEMOS CONSERVAR A BIODIVERSIDADE EXISTENTE?

Conhecendo um pouco da biodiversidade do estado
de São Paulo

Sugestão de imagem: Inserir uma foto profissional Jacaré de
papo-amarelo - *Caiman latirostris*

Fonte: <http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/criacao-de-animais-silvestres/conheca-o-jacare-de-papo-amarelo.html>

Entendendo sobre desmatamento, Unidades de Conservação e biodiversidade...

Provavelmente você já se deparou com manchetes sobre hectares de mata derrubados na região da Floresta Amazônica. Esses **problemas ambientais** chamam a atenção e causam comoção na população. Apenas com uma busca rápida da internet, foi possível encontrar diversas notícias como a do portal G1, mostrando que o “Desmatamento na Floresta Amazônica cresceu em 30% como ano de 2016” ou como a do portal da UOL relatando que o “Desmatamento da Amazônia está perto de não ter voltas, dizem especialistas”.

Sugestão de imagem: A imagem apresenta diferentes notícias sobre o desmatamento na Floresta Amazônica, encontradas em um software gratuito para pesquisa (Google).

Figura 1: Notícias sobre o desmatamento na Amazônia
Fonte: Google

Sugestão de imagem: A imagem sugerida é uma fotografia aérea de uma região da Floresta Amazônica, onde é possível identificar uma área desmatada.

Figura 2: Exemplo de desmatamento na Floresta Amazônica
Fonte: <http://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/wp-content/uploads/sites/92/2016/10/AMAZONIA-FLORESTA-CERRADO-e1475711722247.jpg>

Desmatamento ou desflorestamento se refere à eliminação total ou parcial da cobertura vegetal de uma determinada região, tema que tem sido recorrente em diferentes meios de comunicação de massa.

Você já parou para pensar sobre o impacto do desmatamento para o equilíbrio do **ecossistema** terrestre? O desmatamento altera a temperatura do planeta, promove maior poluição da atmosfera, degrada cursos de rios... **E por que é interessante para o homem devastar áreas vegetais que abrigam grande diversidade biológica?** Você sabia que o desmatamento ocorre em diversos biomas brasileiros? No próximo texto abordaremos tais questões.

Jacaré, cobra ou lagarto: o que tinha ali, na fazenda Cambuhy?

No noroeste do Estado de São Paulo, uma fazenda denominada Fazenda Cambuhy, possui uma área de 14.083 ha e abrange os municípios de Matão, Nova Europa e Tabatinga. É isso mesmo, esta propriedade privada perpassa três municípios! Porém, o interessante são suas outras características.

Uma delas é que a propriedade se localiza na transição de dois **biomas**: a Mata Atlântica e o Cerrado. Outro aspecto, é que ela abriga grande biodiversidade. Entende-se **biodiversidade** como a variedade de organismos presentes em um território. Esta biodiversidade pode ser observada em diversos aspectos como diversidade de espécie, diversidade genética (entre espécies e populações de uma mesma espécie) ou diversidade ecológica, variação no conjunto de fauna, flora e seu ambiente físico entre regiões.

Além disso, dentro da propriedade, foi selecionado um trecho para se tornar uma Unidade de Conservação (UC), a fim de preservar a biodiversidade do local. O local selecionado abriga um trecho da Mata Atlântica, denominada a Mata Virgínia.

Sugestão de imagem: Utilizar a imagem do artigo que foi didatizado. A imagem possui uma visão de satélite da fazenda, sendo possível visualizar sua distribuição espacial, destacando as áreas de conservação, preservação, as plantações destinadas ao agronegócio e as edificações. A partir da legenda, é possível observar que a maior parte da fazenda é destinada ao agronegócio, podendo ser encontradas plantações de laranja, cana-de-açúcar, pastagem e eucalipto. A área de conservação corresponde a Mata da Virginia. Já nos setores de preservação podem ser encontradas áreas de reflorestamento com espécies nativas, a distribuição dessa vegetação em diferentes pontos do terreno forma um corredor verde. Ademais, também é possível identificar nessa imagem, a plantação de espécies nativas da região junto aos eucaliptos.

Figura 3: Ocupação do terreno da Fazenda Cambuhy
Fonte: Barros *et al* (2017)

Sugestão de imagem: Mapa do estado de São Paulo, na qual é destacada a porção noroeste do estado.

A porção noroeste do Estado de São Paulo é a região com menor quantidade de UC, sendo este um dos fatores para a vegetação original ter sido desmatada e substituída por pastagem, cultivo agrícola e áreas urbanas. Na imagem 3, é possível observar como que se dá esta distribuição dentro da fazenda.

Mas qual a finalidade de se conservar a biodiversidade? E por que é tão difícil? Ao longo do texto, vamos abordar tais assuntos e refletir sobre a sua relevância para a nossa sociedade.

Vamos começar entendendo o que são **Unidades de Conservação**. São consideradas Unidades de Conservação as porções do território que, juntamente com os seus recursos ambientais (vegetação, rios, etc.), possuem características naturais relevantes, ou seja, representar amostras de um determinado ecossistema.

Figura 4: Porção noroeste do estado de São Paulo

Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Noroeste_Paulista_%28defini%C3%A7%C3%A3o%29.png

Por isso, para se tornar uma Unidade de Conservação, é necessário que o local tenha amostras suficientes de populações de animais, habitats, de ecossistemas do território nacional e/ou de águas jurisdicionais (território marítimo que pertence ao país).

Sugestão de imagem: Utilizar um mapa similar, que evidencie as Unidades de Conservação presentes no Estado de São Paulo.

Figura 5: UCs presentes no estado de São Paulo

Fonte: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>

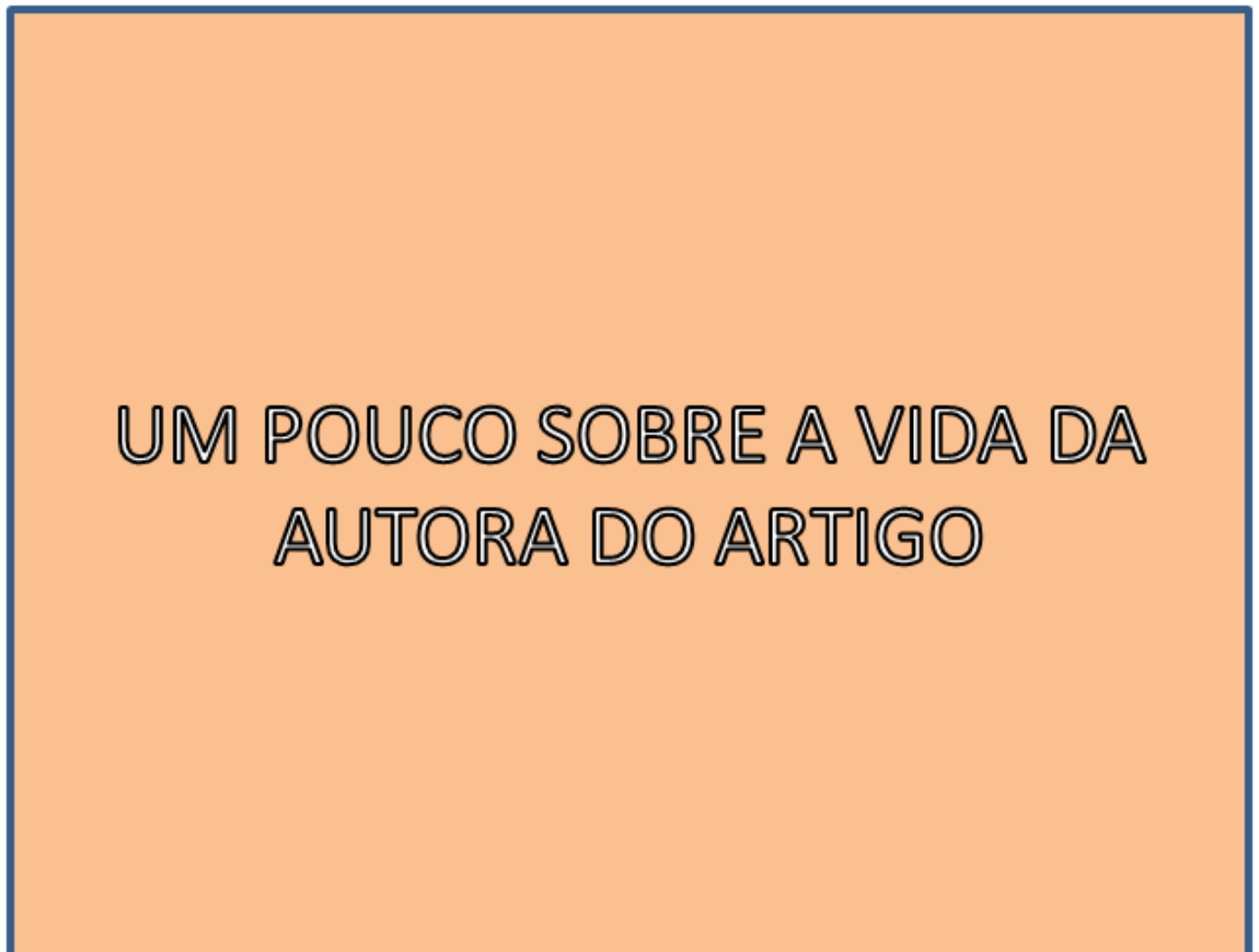
A criação de uma UC se dá pelo reconhecimento do governo federal, estadual e municipal a partir de estudos técnicos e consulta à população acerca do território em questão. Com isso, busca-se preservar o patrimônio biológico já existente, ou seja, sua biodiversidade. Outro aspecto relevante sobre UC, é que ao serem criadas, elas garantem o uso sustentável dos recursos naturais por parte das populações que ali vivem e, incentivam às comunidades do entorno a praticarem o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

A partir do trecho acima, é possível compreender que as Unidades de Conservação, possibilitam a preservação da biodiversidade existente em determinada área, mesmo que esta propriedade seja **particular**.

Essa fazenda tem, por exemplo, uma diversidade grande de espécies de répteis. Uma pesquisadora, Ana Bárbara Barros, bióloga, em conjunto com outros pesquisadores, verificou que pouco se conhece sobre os répteis presentes nas zonas de transição entre Mata Atlântica e Cerrado (local onde se encontra a fazenda) na região noroeste de São Paulo. A partir disso, promoveram a realização de uma investigação que possuía como objetivo contribuir para o maior conhecimento da fauna de répteis nesta região.

Sugestão de imagem: uma fotografia disponibilizada pela pesquisadora Ana Bárbara Barros

Figura 6: Ana Bárbara Barros
Fonte: a autora



A partir de uma perspectiva evolutiva, sabe-se que os **répteis** não formam um grupo natural. Isso quer dizer que este grupo inclui os seus ancestrais, mas não todos os seus descendentes. Na imagem 6, conseguimos ver como isso se dá. Note que o grupo Reptilia é formado pelos Testudines, Lepidosauria, Crocodylia, mas não incluem o grupo das Aves. Por não incluir o grupo Aves, eles não são considerados um grupo natural. Na mesma imagem também é possível observar o grau de parentesco entre os grupos. Note que Testudine é grupo irmão de Lepidosauria e Lepidosauria é grupo irmão de Crocodylia, sendo então, mais próximos evolutivamente.

Sugestão de imagem: Cladograma de vertebrata, na qual é evidenciado o grupo que compõe os Reptilia. Será pedido que seja acrescentado imagens ao final de cada táxon de um animal representante de cada táxon.

Figura 7: Cladograma de vertebrata, evidenciando a formação do grupo Reptilia
Fonte: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Paraphylie>

Os répteis são conhecidos por serem o primeiro grupo de vertebrados a conquistarem e serem bem sucedidos no ambiente terrestre. Esta conquista se deu devido a algumas características que possibilitaram a não dependência total da água, sendo elas: 1) pele espessa e com queratina, que a torna impermeável; 2) ventilação dos pulmões mais eficientes, possibilitando uma troca gasosa fora do ambiente aquático; 3) excreção de ácido úrico, composto que depende de pouca água para ser eliminado do corpo, reduzindo o gasto de água; 4) reprodução através de um ovo amniótico, ovo que possui uma casca e um líquido que possibilita maior proteção do embrião.

Sugestão de imagem: Imagem que seja possível observar as adaptações dos répteis que permitiram a conquista do ambiente terrestre. A imagem seria uma ilustração, trazendo algum animal representante. Através deste animal, seriam puzados "zoons" que explicariam cada adaptação.

Figura 8: Representação das adaptações dos répteis que permitiram a conquista ao ambiente terrestre

Fonte: <https://planetabiologia.com/adaptacoes-dos-repteis-ao-ambiente-terrestre/>

Voltando à pesquisa realizada na fazenda, entre os anos 2013 e 2015, a pesquisadora e os seus colaboradores realizaram uma amostragem dos répteis ali viventes. Isso ocorreu através da captura em armadilhas, procura pelos animais e encontros casuais com os animais investigados. Foram catalogados os reptilianos presentes nesta zona de transição de biomas. Você deve estar se perguntando: quais répteis foram encontrados?

Sugestão de imagem: Inserir a imagem presente no artigo original. Esta imagem é formada por nove fotografias de espécies de répteis encontradas na fazenda, sendo que cada imagem possui uma legendada com o nome científico da espécie.

Figura 9: Répteis encontrados na Fazenda Cambuhy
Fonte: Barros *et al* (2017)

Ao todo, foram 46 espécies registradas. O grupo mais presente se deu pelas serpentes, com 37 espécies identificadas. Também foram encontrados sete espécies de lagartos, uma espécie de anfisbena (cobra-de-duas-cabeças) e uma espécie de crocodilianos. A partir dos dados coletados, foi concluído que tais animais correspondem a 21% da riqueza de répteis do Estado de São Paulo. A imagem abaixo, traz algumas das espécies encontradas.

Pesquisas como estas são de fundamental importância para elaboração de medidas efetivas para ações de manejo e conservação de biomas devastados como o Cerrado e Mata Atlântica. Afinal, por que conservar a biodiversidade é importante?

Conservar a biodiversidade implica em manter o equilíbrio dos ecossistemas naturais e pensando mais globalmente, da biosfera. Sendo assim, partindo do pressuposto que também constituímos a biosfera, a busca pela harmonia no que diz respeito à ocupação do homem e conservação das riquezas naturais se mostram fundamentais, seja pelo valor intrínseco, valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético.

Glossário

Bioma: conjunto de ecossistemas com características semelhantes

Biosfera: todos os biomas que abrigam os organismos vivos da Terra

Biodiversidade: variedade de organismos presentes em um território

Ecossistema: comunidades que interagem entre si e com o meio físico; que ocorrem em um espaço geográfico limitado

Unidades de Conservação: porções do território que, juntamente com os seus recursos ambientais (vegetação, rios, etc.), possuem características naturais relevantes que representam amostras de um determinado ecossistema

Uso sustentável: Exploração do ambiente de maneira a garantir a perpetuidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, preservando a biodiversidade e outros atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

Sugestões de atividades:

Atividade 1

Questão para debater em sala:

Quais são os desafios presentes para a conservação da biodiversidade na fazenda ?

Atividade 2

Role play: A partir da notícia “IBGE: A Agricultura é a maior responsável por desmatamento de florestas no país ”, retirada do UOL notícias, realizem uma discussão sobre a ocupação das terras brasileiras sobre o olhar dos fazendeiros detentores de terra, comunidade científica e comunidade local

Link da notícia: <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2015/09/25/fronteiras-agricolas-sao-maiores-responsaveis-por-desmatamento-diz-ibge.htm>

Atividade 3

Sugestão de imagem: Mapa do estado de São Paulo que evidencia os remanescentes de cobertura vegetal atualmente.

Fonte: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/sifesp/2013/12/mapainventario.pdf>

O Estado de São Paulo possuía 81% do seu território coberto por vegetação, O mapa acima apresenta os remanescentes florestais no presentes no ano de 2009. Em dupla, busque informações que possa justificar a criação de uma Unidade de Conservação no local escolhido. Registre e realize uma breve apresentação para a turma. A apresentação deverá conter:

- Justificativa para a escolha do local
- Informações que deem aporte para que seja implementada uma Unidade de Conservação

Saiba mais...

Vídeo – Armadilhas para coleta de répteis e anfíbios

Ficou curioso como que é realizada armadilhas para coleta de répteis? Neste vídeo, você encontra algumas estratégias.

Acesse: <https://www.youtube.com/watch?v=RAmxDm4m8Hs>

Guia do professor:

Atividade 1

- Discutir sobre a propriedade privada x conservação
- Discutir sobre o uso dos recursos naturais -> consumo

Atividade 2

Para a atividade é necessário que a turma seja dividida em três grupos: comunidade científica, detentores de terra e comunidade local.

As carteiras deverão ser dispostas em roda e o professor será o responsável pela mediação, controlando o tempo para as argumentações.

Questões para instigar o debate:

Qual é o impacto do desmatamento no cotidiano dos três grupos?

Qual é o impacto da geração de empregos pela agricultura no cotidiano da população local?

Qual o impacto da não conservação da Biodiversidade?

Quais os interesses da agricultura e propriedade privada? S

Atividade 3:

Para esta atividade é necessário que os alunos formem duplas. Instigue os alunos a visualizem os remanescentes atuais e reflitam sobre como se dava a cobertura vegetal, buscando que os mesmos reflitam sobre o desmatamento presente no Estado de São Paulo.