

## Contribuições pedagógicas sobre o tema biopirataria

### Pedagogical contributions on biopiracy

Luana de Lara Janz<sup>1</sup>, Felipe de Lara Janz<sup>2</sup>, Marilise Silva Meister<sup>3</sup> & Rodrigo de Cássio da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR. E-mail: luana.janz@gmail.com.

<sup>2</sup>Graduação em Farmácia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR. Doutorado em Ciências Médicas pela Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. E-mail: fljanz@gmail.com.

<sup>3</sup>Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR. Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR. E-mail: marilisemeister86@gmail.com.

<sup>4</sup>Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Doutorado em Biofísica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: rocsilva@uepg.br.

**Resumo:** O Brasil possui a maior biodiversidade do mundo com inúmeras espécies animais e vegetais espalhadas por nossos diferentes biomas, este dado somado à legislação insuficiente e a ganância exploratória vigente faz com que nosso país seja alvo constante de biopirataria. Os livros didáticos são ferramentas reconhecidas no processo de ensino aprendizagem e auxiliam na difusão da Educação Ambiental. O presente trabalho objetivou avaliar a presença do tema biopirataria em livros didáticos e mídias eletrônicas, bem como, auxiliar os docentes de ensino fundamental e médio a incluir tal tema em seu cotidiano escolar. Trata-se de uma pesquisa do tipo qualitativa e exploratória, de caráter predominantemente descritivo. Foram avaliados diferentes livros didáticos de escolas municipais da cidade de Ponta Grossa/PR, do 6º ao 1º ano do ensino médio. A busca por notícias foi feita na plataforma de busca “Google” com data de publicação entre 2010 e 2022. Observou-se que o assunto biopirataria esteve muito pouco presente nos livros didáticos e nas mídias eletrônicas analisadas. Dado preocupante, levando em conta a importância da temática e a necessidade da conscientização ambiental desde os anos escolares iniciais.

**Palavras-chave:** Biopirataria. Biodiversidade. Educação ambiental. Livros didáticos.

**Abstract:** Brazil has the greatest biodiversity in the world, with countless animal and plant species spread across our different biomes. This fact, combined with insufficient legislation and prevailing exploitative greed, makes our country a constant target for biopiracy. Textbooks are recognized tools in the teaching and learning process and help in the dissemination of Environmental Education. The present work aimed to evaluate the presence of the biopiracy theme in textbooks and electronic media, as well as to assist elementary and high school teachers in incorporating this theme into their daily school activities. This is a qualitative and exploratory research study, predominantly descriptive in nature. Various textbooks from municipal schools in the city of Ponta Grossa/PR, from the 6th to the 1st year of high school, were evaluated. The search for news was conducted on the “Google” search platform, with a publication date between 2010 and 2022. It was observed that the topic of biopiracy was very poorly represented in the textbooks and electronic media analyzed - a concerning finding, considering the importance of the subject and the need for environmental awareness from the early school years.

**Key-words:** Biodiversity. Biopiracy. Textbooks. Environmental education.

### 1 Introdução

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o Brasil é o país com a maior biodiversidade do mundo, possuindo cerca de 20% do total de espécies conhecidas no planeta, sendo liderança global em número de mamíferos, peixes dulcícolas, anfíbios e plantas superiores. Estima-se, no total, a presença de mais de 116.000 espécies de animais e 46.000 espécies vegetais distribuídas nas diferentes regiões brasileiras (BRASIL, 2022).

Com toda essa biodiversidade animal e vegetal encontrada em nosso país, constata-se que, desde os tempos da colonização europeia, tendo possivelmente o pau-brasil como primeiro caso, o Brasil é alvo constante de biopirataria (GOMES, 2019). O trabalho de Silva, Ribeiro e Ferreira

(2021) destaca a biopirataria praticada contra os povos indígenas, visto que ao longo dos encontros entre portugueses e indígenas, os contatos interculturais estiveram sempre marcados pela ideologia capitalista nas quais prevaleciam os olhares impostos pelo invasor/dominador. Por meio de mecanismos de força, transformaram a biodiversidade local em produtos patenteados por instituições financeiras estrangeiras sem a repartição justa das vantagens por elas obtidas (SILVA, RIBEIRO, FERREIRA, 2021).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Direito e Comércio Internacional da Tecnologia da Informação e Desenvolvimento (IBDCITID), a biopirataria é a “transferência” e a “modificação” de recursos genéticos e financeiros e de conhecimentos tradicionais vinculados à

biodiversidade e ao comércio sem autorização do Estado e das comunidades locais (LARANJEIRA, et al., 2011).

Santilli (2003), por sua vez, define biopirataria como: “o acesso ilegal a recursos genéticos de um país ou aos conhecimentos tradicionais associados a tais recursos genéticos, em desacordo com a Convenção de Diversidade Biológica - CDB” (SANTILLI, 2003). A CDB é um tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente, estabelecido durante a ECO-92, realizada no Rio de Janeiro, que traz luz ao tema da biopirataria (BRASIL, 2020). Em seu artigo terceiro, a CDB reconhece:

Os Estados, em conformidade com a Carta das Nações Unidas e com os princípios de Direito internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas políticas ambientais, e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou controle não causem dano ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional. (ONU, 1992).

No Brasil, as medidas de fiscalização e punição disponíveis contra a biopirataria ainda são insuficientes. Conforme Saccaro Jr. (2011), elas são incapazes de desestimular aqueles que buscam se apropriar ilegalmente do patrimônio genético ou do conhecimento tradicional associado. Ao contrário de outras formas de contrabando ou reprodução ilegal de conhecimentos sem autorização de seus proprietários ou detentores, a biopirataria não é tipificada como ilícito criminal, sendo punida apenas administrativamente, com sanções brandas, como multas, apreensão de material e suspensões de licenças, entre outras (SACCARO JR, 2011).

A Lei 9.605/1998 que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente é uma das primeiras tentativas de tipificar crimes contra a natureza, porém não especifica nada sobre biopirataria (BRASIL, 1998). Por sua vez, a Lei 13.123/2015 – marco da biodiversidade brasileira - surgiu com a proposta de tornar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico envolvendo acesso ao patrimônio genético nacional menos burocráticos e, de certa forma, avançou em relação às legislações anteriores a ela. Aponta as instituições de ciência e tecnologia (públicas e privadas) como detentoras de um papel fundamental para auxiliar na proteção da biodiversidade e viabilizar a repartição de benefícios provenientes do seu uso. Entretanto, a condução acelerada para a aprovação desse marco regulatório, não obstante o longo tempo de sua tramitação, trouxe consigo os importunos de uma decisão que foi pouco debatida e que gerou, até agora, mais atrasos do que avanços (FIGUEIROA, 2021).

No âmbito do Direito internacional, destaca-se o Protocolo de Nagoia, trata-se de um tratado internacional que prioriza a proteção internacional do patrimônio biológico de qualquer país, de forma soberana, e que destaca a obrigação

dos países que pretendam explorar o patrimônio genético de outro país, de respeitarem o dever de informação e repartição dos benefícios decorrentes da exploração econômica de produtos decorrentes do patrimônio genético. Esse importante instrumento jurídico internacional visa, justamente, esse equilíbrio e a tentativa de eliminar os efeitos prejudiciais da biopirataria, atribuindo o compromisso dos países signatários de criar legislações que propiciem a segurança jurídica e a devida transparência aos provedores e usuários do patrimônio genético (FIORILLO; DIAFÉRIA, 2012).

Também na esfera internacional, mas agora com medidas contrárias ao proposto pelo Protocolo de Nagoya, destaca-se o TRIPS (sigla em inglês: *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* e em português: Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio) surgido em 1994. Detentores de patentes obtidas por biopirataria conseguem manter exclusividade por longos anos graças ao regime de propriedade intelectual nele contido. Sua criação foi em resposta à necessidade de os Estados Unidos, União Europeia (UE) e Japão se consolidarem no cenário das patentes e afastarem possíveis concorrências vindas dos países em desenvolvimento (GOMES; SAMPAIO, 2019).

Sendo a biopirataria uma ação criminosa cujo combate depende tanto do poder público como da sociedade em geral, a educação ambiental (EA) pode ser uma importante ferramenta de combate a esse tipo de delito. A EA é um processo participativo a partir do qual o indivíduo interage com o meio onde vive, de forma que as suas atitudes estejam voltadas para a conquista de um meio ambiente equilibrado. Portanto, ensinar a educação ambiental é construir conceitos, valores, atitudes, compreender o mundo, modificá-lo e desse modo (re)construí-lo, ou seja, a educação ambiental é uma construção e não apenas a transferência de um conhecimento estável e descontextualizado (GONÇALVES; TERRA; NASCIMENTO JR., 2020). Segundo Carvalho (2011), “a educação ambiental tem uma proposta ética de longo alcance que pretende reposicionar o ser humano no mundo, convocando-o a reconhecer a alteridade da natureza e a integridade e o direito à existência não utilitária do ambiente” (CARVALHO, 2011, p. 151).

Vale ressaltar que no Brasil, a educação ambiental é prevista em lei (Lei no. 9.795/1999), que versa especificamente sobre a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, a qual deve ser componente permanente da educação nacional. Ressalta o art. 2 de tal lei: “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999).

No Brasil, o currículo das escolas de educação básico é regido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual trata a EA restritamente aos componentes curriculares de Ciências da Natureza e Geografia, o que contraria a dinâmica da EA que leva os alunos para despertar a consciência ambiental e ecológica. Observa-se que ainda hoje a EA não alcançou uma efetiva consolidação nos ambientes escolares, o que reflete em práticas fragmentadas, pontuais e desconexas em relação aos conteúdos específicos e a realidade em que os estudantes estão inseridos. Uma vez que o termo EA é citado uma única vez no documento determinante da nova Base que reestrutura a educação brasileira, a nova BNCC deixa de ser

um avanço significativo na história da educação (MENEZES, MIRANDA, 2021).

A BNCC é um documento de caráter normativo, cujo objetivo principal é estabelecer um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, indicando conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da Educação Básica. O documento permite, que em todo território nacional, os currículos dos diferentes níveis e modalidades de ensino sejam elaborados segundo a nova Base Nacional Comum (BRASIL, 2017) e em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996. A BNCC está estruturada em 3 níveis, abordando sempre as principais competências de cada uma destas etapas: Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, desde a escola da rede pública de ensino até as da rede privada (MENEZES, MIRANDA, 2021).

Em face do que fora exposto, nota-se que se torna indispensável a inserção da problemática ambiental nos currículos de Ciências e Biologia, uma vez ressaltada a urgência de uma discussão consciente e crítica sobre as questões ambientais. Na medida que a Educação Ambiental é perpetuada, inclusive nos conteúdos dos livros, os seres humanos possivelmente terão maior consciência de suas atitudes, assumindo um papel de corresponsáveis na construção de um planeta mais sustentável.

Assim, sabendo que a biopirataria é uma das três atividades com maior fluxo financeiro no mundo e que movimenta cerca de 10 bilhões de dólares por ano, além de causar um severo dano à biodiversidade em todo o planeta e devido a sua escassez em materiais didáticos do ensino básico, este trabalho tem como objetivo construir um material a construção de um roteiro pedagógico (plano de aula) acerca da biopirataria visando auxiliar pedagogicamente os docentes. Com isso, pretende-se também informar e sensibilizar os alunos sobre a importância da conservação e preservação da biodiversidade brasileira.

## 2 Materiais e Métodos

Esta é uma pesquisa do tipo qualitativa, exploratória e descritiva. Segundo Gil (2002, p. 41) pesquisas exploratórias

**Quadro 1:** Resultados da pesquisa sobre biopirataria e biodiversidade em diferentes veículos de comunicação entre os anos de 2010 e 2022.

Estado	Produto da Biopirataria	Fonte	Data
Amazonas/AM	- Látex das seringueiras	Terra	13/06/2014
	- Jambu (erva)	Folha de São Paulo	04/07/2018
	- Arraias; Peixes ornamentais	O Globo	20/09/2018
	- Semente de Murumuru (planta nativa)	Projeto Colabora	08/11/2019
	- Ave nambu e quelônios	ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade)	13/08/2021
	- Tartarugas da Amazônia	Rondoniagora	03/12/2021

têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema abordado, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, incluindo levantamento bibliográfico e entrevistas. Adicionalmente, para Silva e Menezes (2005), as pesquisas de enfoque qualitativo apresentam algumas peculiaridades como, por exemplo, ter o pesquisador como instrumento principal da pesquisa e a não necessidade do uso de métodos estatísticos, sendo o trabalho, portanto, predominantemente descritivo.

A presente pesquisa foi dividida em três partes a saber. Na primeira parte foi realizado um levantamento de notícias *online* relacionadas ao tema deste trabalho. Para tanto, foi utilizado o buscador Google onde o termo de pesquisa utilizado foi “biopirataria” na aba notícias. Como critérios de inclusão, a notícia deveria - em algum momento de seu texto - mencionar o referido termo - biopirataria - assim como, ter sido divulgada entre os períodos de 1 de janeiro de 2010 – 16 de dezembro de 2022. Como critério de exclusão foram eliminadas reportagens repetidas e/ou aquelas ocorridas fora do território brasileiro.

Na segunda parte do trabalho, foi realizada uma busca sobre assunto em diferentes livros didáticos utilizados em escolas municipais da cidade de Ponta Grossa/PR (6º ao 1º ano do ensino médio), a fim de encontrar algum material que abordasse a temática biopirataria em algum momento do ano letivo.

Por fim, na terceira etapa, a partir dos resultados obtidos nas primeira e segunda etapas, optou-se pela confecção de um plano de aula tendo como tema central a biopirataria para que este possa ser utilizado no ambiente escolar e auxiliar docentes e alunos do ensino fundamental e médio numa maior compreensão sobre o assunto.

## 3 Resultados e Discussão

No total, foram encontradas 260 notícias genéricas sobre o tema, dentre as quais, 27 estavam relacionadas especificamente à biopirataria e à região brasileira. Os dados foram regionalizados e categorizados por tipo de produto da Biopirataria no Brasil, juntamente com a fonte de onde foi retirada essa informação e a data de publicação (Quadro 1).

Estado	Produto da Biopirataria	Fonte	Data
	<p>(<i>Podecnemis expansa</i>)</p> <p>- Rã Kambô (<i>Phyllomedusa bicolor</i>)</p> <p>- Sementes de seringueira</p>	<p>BNC (Brasil Norte Comunicação)</p> <p>BBC - Brasil</p>	<p>06/04/2022</p> <p>04/09/2022</p>
<b>Amapá/AP</b>	- Material genético do açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> )	G1 - Globo Amapá	20/09/2018
<b>Distrito Federal/DF</b>	- Tarântulas ( <i>Acanthoscurria atrox</i> )	Revista Veja	23/07/2022
<b>Mato Grosso do Sul/MS</b>	<p>- Ovos de arara-azul-grande (<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>);</p> <p>- Micos-leões-dourados (<i>Leontopithecus rosalia</i>)</p> <p>- Tarântulas (<i>Acanthoscurria atrox</i>)</p>	ECycle	28/05/2021
		Revista Veja	23/07/2022
<b>Pernambuco/PE</b>	- Tarântulas ( <i>Acanthoscurria atrox</i> )	Revista Veja	23/07/2022
<b>Minas Gerais/MG</b>	- Aracnídeos	Estado de Minas Gerais	25/07/2019
	- Ovos de peixes	Hoje em Dia	01/10/2019
<b>Maranhão/MA</b>	- Coco babaçu	Metrópoles	11/10/2021
<b>Pará/PA</b>	- Coco babaçu	Metrópoles	11/10/2021
	- Cascas de pau-pereira	Jornal Jurid	08/12/2021
<b>Rio de Janeiro/RJ</b>	- Aracnídeos; Besouros; Sapos; Lagartos	G1 - Globo Rio	18/06/2021
	- Saguís ( <i>Callithrix</i> )	ECO A - Uol	05/07/2022

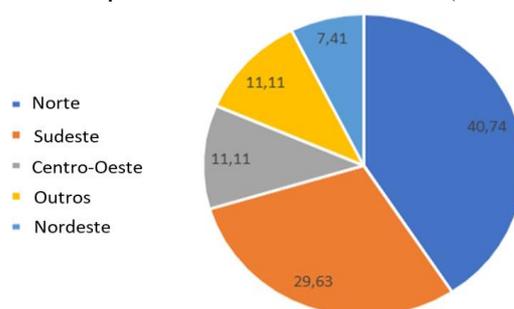
Estado	Produto da Biopirataria	Fonte	Data
São Paulo/SP	- Sapos	G1 - São Paulo	23/09/2016
	- Insetos	O ECO	14/07/2019
	- Jararaca ilhoa ( <i>Bothrops insularis</i> )	Estadão - São Paulo	09/03/2022
	- Macacos	Diário da Região	04/08/2022
Demais regiões	- Pacas	CostaNorte	21/05/2022
	- Abelhas sem ferrão ( <i>Melipona capixaba</i> e a <i>Melipona scutellaris</i> )	O ECO	03/06/2022
	- Araras; Aranhas; Cobras; Corujas; Iguanas	RENTAS (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres)	07/07/2022

Fonte: os autores, 2024.

Nota-se que a maioria das notícias relacionadas a biopirataria, entre 2010 e 2022, ocorreu na região Norte do país (40,74%), sobretudo no estado do Amazonas/AM, dado que está diretamente relacionado com a vasta biodiversidade da Floresta Amazônica (Gráfico 1). As espécies retiradas de seu habitat natural desencadeiam um grande desequilíbrio ambiental. Entre as espécies, destacam-se: aves, anfíbios, peixes, material genético, sementes e plantas nativas.

Ressaltando que as espécies descritas são apenas as que foram mencionadas nas reportagens, por trás destes dados, pode existir uma gama de outras espécies que são alvos sem o conhecimento das autoridades. De forma geral, os espécimes subtraídos ilegalmente serão principalmente comercializados como animais de estimação e usados para fins científicos (SANTOS, 2020).

**Gráfico 1:** Porcentagens de notícias sobre o tema biopirataria nas mídias eletrônicas (divididos regionalmente).



Fonte: os autores, 2024.

Interessante notar também, que na Amazônia, os territórios e a sabedoria indígenas são o principal alvo de biopirataria. O censo do IBGE (2010) aponta que o Brasil é composto por 305 etnias indígenas, sendo que a maioria dos indivíduos reside na região Norte. A cultura indígena destaca-se pelo valor inestimável dos conhecimentos que produz. Entretanto, faltam medidas para proteger e preservar o patrimônio imaterial e comercial dos povos indígenas, por meio da reparação equitativa das atividades econômicas (SILVA, RIBEIRO, FERREIRA, 2021).

Nos estados do Sudeste (29,63%), principalmente São Paulo e Rio de Janeiro, também houve casos de biopirataria, com destaque para a comercialização de

besouros, sapos, macacos e aracnídeos tanto em feiras populares quanto na internet, via redes sociais. Nestes estados destaca-se a cobertura pela Mata Atlântica que é o lar de 72% da população brasileira, abrigando três dos maiores centros urbanos do continente sul-americano e concentrando 70% do PIB brasileiro (IBGE, 2010).

No Centro-Oeste (11,12%) os dados levantados mostram a biopirataria de tarântulas. Algumas, da espécie *Acanthoscurria atrox*, conhecida como tarântula, eram levadas juntamente com suas ootecas para laboratórios de pesquisa na Europa. Aponta-se aqui um provável uso pelas indústrias química e farmacêutica na obtenção de novos compostos químicos extraídos da peçonha.

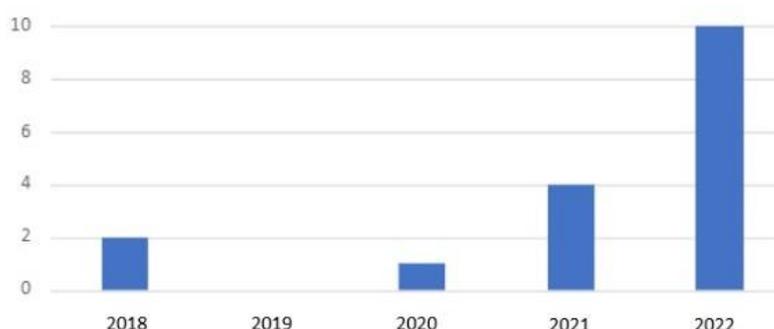
Outras regiões do Brasil, como podemos observar nos dados coletados, também tiveram casos de biopirataria, exemplo do Nordeste (7,41%), com destaque para as seguintes espécies animais e vegetais: tarântulas, coco babaçu, araras, cobras, corujas, iguanas e pacas.

Embora algumas questões ambientais estejam presentes em nosso cotidiano através da mídia, como desmatamentos, queimadas, deslizamentos, enchentes e aquecimento global, pouco se fala sobre a biopirataria e dos inúmeros prejuízos que ela causa. A magnitude da biodiversidade nacional precisa ser transformada em algo concreto, no qual há necessidade de conexão com identificação, seleção de variedades de interesse produtivo,

domesticação, plantio e industrialização. Os acervos botânicos das instituições de pesquisa regionais precisam transformar os recursos da biodiversidade econômica, colocando a serviço de geração de renda e emprego, pois é a melhor forma de combater a biopirataria (SANTOS, 2020).

A abordagem sobre a temática do trabalho ainda seja baixa, observou-se que as notícias a respeito da temática do trabalho cresceram nos últimos dois anos, de 2020 a 2022 (Gráfico 2). Isso pode ser reflexo de uma maior fiscalização das autoridades ou de uma maior conscientização da população que passou a fazer mais denúncias.

**Gráfico 2:** Número de notícias sobre biopirataria nas mídias eletrônicas (2018-2022).



Fonte: os autores, 2024.

### 3.1 Análise do conteúdo nos livros didáticos

Na análise dos livros didáticos de escolas municipais da cidade de Ponta Grossa/PR, do 6º ao 1º ano do ensino médio, foi encontrada apenas uma menção ao tema biopirataria (Quadro 2). Achado bastante preocupante, levando em conta a importância da temática e a necessidade de conscientização dos alunos desde as fases escolares iniciais.

Entretanto, subtemas relacionados com a biopirataria, como: turismo animal, impactos ambientais na Floresta Amazônica, animais ameaçados de extinção, tráfico de animais silvestres, preservação e conservação da biodiversidade e corredores ecológicos estiveram presentes nos LD analisados.

**Quadro 2:** Busca pelo termo biopirataria e subtemas nos livros didáticos de escolas municipais da cidade de Ponta Grossa/PR, do 6º ao 1º ano do ensino médio.

Livro Didático					
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	
Arariba Mais Ciência (2018)	Mencão à biopirataria	Não	Não	Não	Não
	Subtema	Unidade 1 - Tema 4: turismo animal (p. 28)	Unidade 5 - Tema 4: impactos ambientais na Floresta Amazônica (p. 157)	Não	Unidade 5 - Tema 4: impactos ambientais na Floresta Amazônica (p. 157)
Referência:	CARNEVALLE, M.R. Projeto Araribá Mais Ciências: CIÊNCIAS (6º ao 9º ano). 1 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2018.				

Livro Didático		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Ciências Vida & Universo (2018)	Mencão à biopirataria	Não	Sim (p.180)	Não	Não
	Subtema	Capítulo 4 - Tema 1: animais ameaçados de extinção (p. 95)	Capítulo 4 - Tema 5: espécies ameaçadas de extinção (p. 105); Capítulo 5 - Tema 5: tráfico de animais silvestres (p. 180)	Não	Capítulo 6 - Tema 1: preservação e conservação da biodiversidade (p. 166 e 167) Capítulo 6 - Tema 2: corredores ecológicos (p. 182 e 183)
Referência:	GODOY, L. <i>Ciências Vida &amp; Universo (6º ao 9º anos)</i> . 1ª ed. FTD: São Paulo, 2018.				

Livro Didático		Vol. 1	Vol. 2	Vol. 3	Vol. 4	Vol. 5	Vol. 6
Ciências da Natureza (2020)	Mencão à biopirataria	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Referência:	LOPES, S. <i>Ciências da natureza: Lopes &amp; Rosso/Sônia Lopes, Sergio Rosso</i> . Editora responsável: Maira Rosa Carnevalle. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020.					

Fonte: os autores, 2024.

Estes resultados estão em concordância com o fato de a BNCC tratar a EA somente nos componentes curriculares de Ciências da Natureza e Geografia, deixando de apresentá-la de uma forma mais ampliada. Observa-se também que a EA não alcançou uma efetiva consolidação nos ambientes escolares, o que reflete em práticas fragmentadas, pontuais e desconexas em relação aos conteúdos específicos e a realidade em que os estudantes estão inseridos. Outro fato importante é que a EA é citada uma única vez no documento determinante da nova Base que tem como objetivo reestruturar a educação brasileira (MENEZES, MIRANDA, 2021).

Hoje em dia, com a população mais concentrada nos meios urbanos, constata-se que muitas pessoas têm cada vez menos contato direto com a natureza. Esse é um ponto interessante sobre o qual os educadores podem atuar para minimizar ou reverter. Será por meio da educação ambiental que os alunos terão conhecimento e conscientização sobre as questões ambientais e, assim, tornar-se-ão agentes transformadores em relação à conservação e aos cuidados com o meio em que vivem.

### 3.2 Proposta de plano de aula com a temática biopirataria

Levando-se em conta a pouca presença do tema biopirataria no material didático analisado, surgiu a ideia de propor um plano de aulas referente a esta temática que venha complementar as aulas dos professores e, também, como forma de sensibilização dos alunos acerca deste assunto tão relevante.

Um período interessante para se implementar estas aulas complementares seria a semana do Meio Ambiente, comemorado no dia 05 de junho, visto que vários temas abordados neste evento, como natureza, biodiversidade e biopirataria estão diretamente interligados.

Na aula expositiva dialogada inicial é interessante que o professor faça algumas indagações prévias aos alunos, como: “O que é biodiversidade?”; “Qual a importância dela?”; “O que é biopirataria?”, entre outras. Com esses questionamentos o professor saberá qual o nível de conhecimento inicial dos alunos sobre a temática e, assim, conduzir a aula de forma a elucidar as dúvidas. O ponto principal dessa aula deverá ser a biodiversidade e aspectos sobre a biopirataria: conceito, histórico, legislação, prejuízos etc.

Em um encontro seguinte, o docente pode retomar o que foi conversado na aula anterior e, para contextualizar e mobilizar os alunos, passar um filme sobre a biopirataria; sugere-se o filme “Rio” (ano: 2011; Produção: *Century Fox Animation* e *Blue Sky Studios*). Este filme retrata o contrabando de animais silvestres da fauna brasileira. Em seguida, o professor abre espaço para que os alunos possam expor suas opiniões e debater a respeito da temática central do filme.

Como forma de fixação do conteúdo, o professor pode adaptar um jogo de cartas chamado: “Desafio das Armadilhas” (Instituto Pró-Tapir). A ideia de utilizar uma atividade lúdica serve para sensibilizar os alunos em sala de aula sobre a problemática da caça ilegal; aqui o docente deve adaptar algumas cartas de forma a relacioná-las com a biopirataria. Com este jogo, espera-se que ocorra uma maior compreensão dos prejuízos destas práticas e a importância da preservação. Outra proposta de jogo didático é o “*Escape Room* - Descubra quem é o responsável por esses crimes ambientais!”. O jogador é um ativista ambiental e deve desvendar quem são os responsáveis por um crime relacionado ao tráfico de animais silvestres.

O intuito deste plano é também de auxiliar pedagogicamente os docentes por meio da disponibilização gratuita de um material didático específico sobre este tema.

#### 4 Considerações finais

Por meio da realização deste trabalho, vimos que a biodiversidade encontrada em nosso país é alvo constante da biopirataria, desencadeando grandes prejuízos, tanto econômicos quanto ambientais e culturais. Este último bastante ligado aos crimes cometidos contra os conhecimentos indígenas. Além da pouca visibilidade dada ao tema, como demonstrado nas buscas feitas nas mídias eletrônicas, falta também uma legislação mais clara e combativa.

Apesar da importância da temática, ela é pouco mencionada nos livros didáticos utilizados no município de Ponta Grossa – PR que foram analisados nesta pesquisa. Sabe-se que a educação promove valores, além de transmitir informações e transformar a postura dos alunos. E assim, conscientizá-los de que se deve proteger nossa biodiversidade. Entretanto, como ressaltado, o foco na EA e na biopirataria é insuficiente, além de não subsidiar as discussões e questões pertinentes nas escolas.

Somente livros didáticos readequados aos pressupostos da EA poderão contribuir para conscientização dos estudantes para que assim possamos utilizar nossas riquezas em prol de um desenvolvimento sustentável, sem desperdícios e com mínimos prejuízos ao meio ambiente.

A proposta de plano de aula com a temática da biopirataria surge, portanto, numa tentativa simplista de minimizar a lacuna encontrada, tendo como objetivos informar e sensibilizar os alunos sobre a importância da conservação e preservação da biodiversidade brasileira, enfatizando a temática da biopirataria, além de auxiliar pedagogicamente os docentes por meio da disponibilização gratuita de um material didático específico sobre este tema.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Biodiversidade. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>>. Acesso em: 01.jul.22.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Convenção Sobre Diversidade Biológica. 2020. <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/convencao-sobre-diversidade-biologica>. Acesso em: 08 dez 2022.

BRASIL; Ministério da Educação (MEC); Conselho Nacional de Educação (CNE). Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. Disponível em: < Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base ([mec.gov.br](http://mec.gov.br)) >. Brasília: MEC. 2018. Acesso em: 10 dez. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)>. Acesso em: 3 dez. de 2022.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação

Ambiental e dá outras providências. Brasília,1999. Disponível em: < L9795 ([planalto.gov.br](http://planalto.gov.br)) >. Acesso em: 10 dez. de 2022.

Organização das Nações Unidas (ONU). Convenção da Diversidade Biológica (CDB). Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1998/anexos/and2519-98.pdf](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1998/anexos/and2519-98.pdf). Acesso em: 07 dez 2022.

CESAD, Universidade Federal de Sergipe (UFS). Biomass e Ecossistema. Disponível em:[https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11173816022012Biogeografia\\_I\\_aula\\_6.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11173816022012Biogeografia_I_aula_6.pdf). Acesso em: 08.dez.2022.

FIGUEROA, R. G., Patrimônio Genético - Os Impactos Do Marco Legal Da Biodiversidade Brasileira E Suas Implicações Na Pesquisa, Na Sociedade E Na Economia. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco e DIÁFERIA, Adriana. Biodiversidade, Patrimônio Genético e Biotecnologia no Direito Ambiental. 2ª ed. São Paulo: Editora Saraiva. 2017.

FREELAND-BRASIL; WWF-BRASIL. Recomendações Para O Fortalecimento Do Marco Regulatório E Institucional De Combate Ao Tráfico De Animais Silvestres. 2021. Disponível em: [https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/combate\\_ao\\_trafico\\_de\\_especies\\_\\_\\_final\\_1.pdf](https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/combate_ao_trafico_de_especies___final_1.pdf). Acesso em: 11 dez 2022.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª. ed. São Paulo: Atlas S/A, 2002.

GOMES, Rodrigo Carneiro. O Controle e a Repressão da Biopirataria no Brasil. Disponível em: <<https://www.cjf.jus.br/caju/amb3.pdf>>. Acesso em 01.jul.22.

GOMES; SAMPAIO. Biopirataria E Conhecimentos Tradicionais: As Faces Do Biocolonialismo E Sua Regulação. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.16, n.34, 2019.

GONÇALVES; TERRA; NASCIMENTO JR. Possibilidades de abordagens da Educação Ambiental no cinema: Um diálogo crítico a partir do filme “Rio”. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental. v. 16, n. 1, 2020.

LARANGEIRA, et al. Biopirataria: informação e efetivo combate. Revista Juris FIB, v.2, 2011.

MEDEIROS, A.; MENDONÇA, M.; SOUSA, G.; OLIVEIRA, I. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011.

MELO, J.D. Educação Ambiental Em Livros Didáticos: Análise De Uma Coleção De Livros De Química Do PNLD 2018-2020 para o Ensino Médio. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2017.

MENEZES, G. D.; MIRANDA, M. A. O Lugar Da Educação Ambiental Na Nova Base Nacional Comum Curricular Para O Ensino Médio. Revista Educação Ambiental em Ação, n. 75, 2021.

RENTAS. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. Disponível em: <<https://rentas.org.br>>. Acesso em: 11 dez 2022.

SACCARO, JR. A regulamentação de acesso a recursos genéticos e repartição de benefícios: disputas dentro e fora do Brasil. Ambient. Soc. n. 14, v.1, 2011.

SANTILLI, J. Biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados: novos avanços e impasses na criação de regimes legais de proteção. Revista de Direito Ambiental, São Paulo, v. 8, no 29, p. 83-97, 2003.

SANTOS, A. C et al. Biopirataria: impacto socioambiental no Brasil. 17º Congresso Nacional do Meio Ambiente. ISSN on-line: nº 2317-9686. v. 12, n.1, 2020. Disponível em: <<http://www.meioambientepocos.com.br/ANAIS%202020/192%20Biopirataria.pdf>>. Acesso em 01.jul.22.

SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M. Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais. São Paulo: EDUSP, 1974.

SILVA, E. LUCIA; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, RIBEIRO, FERREIRA. Biopirataria E Explorações Ocorridas No Brasil: Um Relato-Denúncia de Práticas Criminosas contra povos Indígenas. Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 9, n. 1, janeiro-abril, 2021.

SILVEIRA, F.L.; LOPES, R.M. Censo da vida marinha (CoML): OBIS - continuidade e expansão do serviço no Brasil que disponibiliza na internet registros de biodiversidade marinha. São Leopoldo: UNISINOS. 2008. Disponível em: [http://www.unisinos.br/graduacao/files/resumo\\_aulainaugural.pdf](http://www.unisinos.br/graduacao/files/resumo_aulainaugural.pdf). Acesso em: 08 dez. 2022.

VOLTANI, J.C.; NAVARRO, R.M.S. Panorama da educação ambiental nas escolas públicas. Monografias Ambientais, Cascavel, v. 6, n. 6, p.1322-1340, 2012.