

## O CLIMA TÁCITO: ENTRE PALAVRAS, AMBIENTES E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

### THE UNSPOKEN CLIMATE: BETWEEN WORDS, ENVIRONMENTS AND CLIMATE CHANGE

### CLIMA TÁCITO: ENTRE PALABRAS, ENTORNOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

*Eduardo Trusz de Mattos<sup>1</sup>, Tatiana Souza de Camargo<sup>2</sup>*

#### Resumo

Este estudo investiga a abordagem das mudanças climáticas no currículo de uma Licenciatura em Ciências Biológicas, reconhecendo-as como um desafio iminente e de importante incorporação na formação de futuros profissionais biólogos. A pesquisa, de caráter documental, emprega teorias do currículo e epistemologias ecológicas, focalizando o Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Os resultados indicam que o PPC aborda as mudanças climáticas indiretamente, sugerindo sua importância, mas com potencial para maior aprofundamento. A palavra “ambiente” emerge como central na discussão climática e na relação humana com a natureza. Observa-se uma forte ênfase na sustentabilidade, o que levanta reflexões sobre como o curso equilibra a preservação ambiental com as demandas mercadológicas. Este estudo propõe reflexões visando a ajustes no currículo para uma formação mais alinhada aos desafios ambientais contemporâneos.

**Palavras-chave:** Currículo; Ensino de Biologia; Mudanças Climáticas; Análise do Discurso; Natureza.

#### Abstract

This study investigates the approach to climate change in the curriculum of a degree course in Biology, recognizing it as an imminent challenge that should be incorporated into the training of future professional biologists. The research, of a documentary nature, employs curriculum theories and ecological epistemologies, focusing on the Pedagogical Project of the Course (PPC). The results indicate that the PPC addresses climate change indirectly, suggesting its importance, albeit insufficiently. The word “environment” emerges as central to the climate discussion and the human relationship with nature. There is an excessive emphasis on sustainability and questions arise about the prioritization between environmental preservation and market demands. This study reflects about adjusting the curriculum to provide training aligned with contemporary ecological challenges.

**Keywords:** Curriculum; Biology Teaching; Climate Change; Discourse Analysis; Nature.

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Doutorado em andamento em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde (UFMS-FURG) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS - Brasil. E-mail: [eduardotrusz@gmail.com](mailto:eduardotrusz@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS - Brasil. Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS - Brasil. E-mail: [tatiana@decamargo.com](mailto:tatiana@decamargo.com)

**Resumen**

Este estudio examina la inclusión del cambio climático en el plan de estudios de una carrera de Ciencias Biológicas, reconociéndolo como desafío inminente para la formación de futuros profesionales. La investigación, basada en documentos, utiliza teorías curriculares y epistemologías ecológicas, centrándose en el Proyecto Pedagógico de Curso (PPC). Los hallazgos revelan que el PPC aborda indirectamente cambio climático, destacando su importancia de manera insuficiente. El término “medio ambiente” adquiere relevancia en la discusión sobre el clima y la relación humana con la naturaleza. Se observa un exceso de énfasis en la sostenibilidad, planteando interrogantes sobre la priorización entre la preservación ambiental y las demandas del mercado. Este estudio propone ajustes para una formación más acorde con los desafíos ambientales contemporáneos.

**Palabras clave:** Plan de estudios; Enseñanza de la Biología; Cambios Climáticos; Análisis del Discurso; Naturaleza.

\*\*\*

## 1 Introdução

As mudanças climáticas indiscutivelmente emergiram nos últimos anos como um dos desafios mais prementes e complexos enfrentados pela humanidade. Esse fenômeno não se limita a um conjunto de dados isolados; pelo contrário, se revela como desastres que, de maneira alarmante, vivenciamos em nosso cotidiano: ciclones e enchentes recorrentes, estiagens severas em regiões habitualmente úmidas, verões excessivamente quentes e outros incontáveis distúrbios de sazonalidade.

As alterações no clima não são mais uma narrativa remota dos livros de ficção, mas uma realidade intrínseca que permeia nossa existência; pegando emprestadas as palavras de Eliane Brum, “a emergência climática não precisa mais de um relatório, basta abrir a janela” (2021). Com impactos profundos nos ecossistemas globais, na biodiversidade e na sustentabilidade ambiental, a compreensão e a abordagem das mudanças climáticas tornaram-se imperativas em diversas áreas do conhecimento.

No âmbito da Biologia, a incorporação efetiva dessa temática nos currículos de graduação assume um papel crucial, não apenas para capacitar futuros profissionais, mas também para cultivar uma consciência ambiental crítica em colaboração com outras áreas do conhecimento. Esse ponto de vista se expressa de maneira precisa nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Ciências Biológicas (CB), que asseguram que os conhecimentos biológicos não se dissociam dos sociais, políticos, econômicos e culturais (Brasil, 2001). Sob essa perspectiva, as teorias do currículo adotadas neste estudo, especialmente as pós-críticas, consideram o currículo como um espaço de disputa política e cultural, no qual o conhecimento selecionado reflete relações de poder historicamente situadas (Silva, 2017).

As DCNs para os cursos de graduação têm como intuito fornecer um referencial básico para a organização e estruturação dos currículos dos cursos superiores no Brasil. Essas diretrizes são estabelecidas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e visam garantir a qualidade e

a relevância dos cursos de graduação, promovendo uma formação sólida e alinhada com as demandas sociais, culturais e profissionais (Brasil, 2001). Com a reforma educacional brasileira que ocorreu na década de 1990, que promulga a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) e implementa as DCNs, termos como Projeto Político-Pedagógico (PPP), Projeto Pedagógico de Curso (PPC) e Diretrizes Curriculares passam a ser incorporados à nomenclatura educacional, ao passo que o currículo mínimo como base disciplinar se torna obsoleto.

O PPC, objeto de estudo deste artigo, é o documento que orienta um curso, traduzindo as políticas acadêmicas institucionais com base nas DCNs, caracterizado pelo “Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação” da seguinte forma:

Entre outros elementos, é composto pelos conhecimentos e saberes necessários à formação das competências estabelecidas a partir de perfil do egresso; estrutura e conteúdo curricular; ementário; bibliografia básica e complementar; estratégias de ensino; docentes; recursos materiais; laboratórios e infraestrutura de apoio ao pleno funcionamento do curso (Brasil, 2012, p. 32).

Além disso, as epistemologias ecológicas que sustentam esta pesquisa propõem uma abordagem crítica das relações entre conhecimento e natureza, questionando o papel da ciência e da educação na manutenção ou subversão das práticas dominantes (Steil; Carvalho, 2014). Dessa forma, a análise do PPC permitirá explorar como essas questões emergem no currículo e em que medida elas refletem as disputas contemporâneas sobre sustentabilidade e mudança climática.

Entretanto, a idealização e concepção de um documento curricular é complexa e exige uma aliança entre coordenação do curso, departamentos, corpo docente e representação discente, condição que evoca a constante disputa pelo currículo (Veiga-Neto, 2002; Silva, 2017). Apesar de parecer apenas uma contenda de interesses, o embate em torno desse “cabo de guerra” revela de maneira eficaz as prioridades atribuídas a determinados conteúdos em detrimento de outros no processo de elaboração do PPC, evidenciando a constante disputa pela inclusão e exclusão de elementos no currículo, que, por sua vez, reflete as escolhas e valores de uma cultura ou instituição educacional. Por isso, afirmamos que todo PPC circunscreve uma dimensão política ao definir os componentes curriculares adequados à formação de profissionais, mas também valores, compromissos e objetivos que orientarão essa formação e inevitavelmente transformarão sujeitos.

[...] quando pensamos em currículo pensamos apenas em conhecimento, esquecendo-nos de que o conhecimento que constitui o currículo está inextricavelmente, centralmente, vitalmente, envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos: na nossa identidade, na nossa subjetividade (Silva, 2017, p. 15).

Em uma breve investigação sobre as DCNs, observamos a ausência da temática das mudanças climáticas nas diretrizes para cursos de graduação em Ciências Biológicas, condição que dá pouca relevância ao tópico na formação profissional do biólogo e contribui, igualmente, para sua ausência nos PPCs de universidades brasileiras.

Percebemos a pertinência das mutações climáticas nas pesquisas em Biologia contemporânea, cada vez mais interligadas com as ciências ambientais, pelo teor de relatórios como o Livro Vermelho para Espécies Ameaçadas (2023) da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e o Sexto Relatório de Avaliação (2022) do IPCC, que tentam explicar através de inúmeros fatores o impacto das mudanças climáticas sobre a biodiversidade e os ciclos biogeoquímicos.

Diante do Antropoceno e da catástrofe climática, este estudo se justifica pela necessidade da implementação da pauta ambiental na formação profissional em Biologia através de desafios atuais resultantes das mudanças climáticas. Da mesma forma, pela urgência de nos debruçarmos sobre novas formas de fazer ciência e de coabitar ambientes com seres humanos e não humanos, criando alianças e parentescos com outras dimensões de conhecimento. Como afirma Lucie Sauvé, “a relação com o meio ambiente é eminentemente contextual e culturalmente determinada. Portanto, é mediante um conjunto de dimensões entrelaçadas e complementares que a relação com o meio ambiente se desenvolve” (2005, p. 319). Da mesma forma, este trabalho demonstra a importância das pesquisas sobre currículo para seu constante aperfeiçoamento e vínculo com pautas relevantes para o tempo presente, um exercício permanente de contestar, ponderar e construir o currículo conforme o contexto em que se vive.

Portanto, propomos uma análise aprofundada da presença da temática das mudanças climáticas no PPC de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O objetivo central deste estudo é analisar como o currículo da Licenciatura em Ciências Biológicas incorpora questões climáticas, com base em uma abordagem crítica do currículo. Assim, a análise buscou identificar como essas questões emergem no PPC e em que medida refletem as disputas discursivas contemporâneas sobre o meio ambiente, conforme Silva (2017) propõe em sua teoria do currículo. Ao analisar o PPC, busca-se entender não apenas os conteúdos explícitos, mas também os discursos implícitos que revelam as prioridades e exclusões relacionadas ao tema ambiental. Ao explorar esses aspectos, almejamos contribuir para o desenvolvimento de estratégias educacionais mais eficazes, que promovam uma compreensão abrangente das mudanças climáticas e incentivem uma postura ativa na busca por ações de mitigação e adaptação com justiça ambiental e climática.

Se como licenciados em Ciências Biológicas nos é determinado o papel de “influir na formação de novas gerações”, é crucial que tenhamos os aportes necessários para apresentar alternativas às narrativas que vêm sendo contadas até hoje e que, sabemos, não funcionam (UFRGS, 2023, p. 30).

Conhecer é fundamentalmente uma habilidade que adquirimos na relação com outros organismos e seres que habitam o mesmo mundo, e não uma prerrogativa humana que se processaria no espaço restrito da mente como uma operação racional. Torna-se, assim, impossível dissociar a mente do corpo, a cultura da natureza, o conhecimento da experiência. Para conhecer, a partir da perspectiva ecológica, é necessário estar imerso na matéria e no mundo através do engajamento contínuo no ambiente (Steil; Carvalho, 2014, p. 164).

Pensando nisso, nosso foco se dá por e através da trajetória formativa de sujeitos ecológicos, especificamente aqueles que têm sua formação em Licenciatura em Ciências Biológicas. Pensar o currículo deve envolver o esforço conjunto e dedicação de refletir sobre os processos de subjetivação ali produzidos e tensionados, neste caso estritamente relacionados aos enunciados que vêm sendo registrados sobre as mudanças climáticas, levando em conta que “estamos sempre obedecendo a um conjunto de regras, dadas historicamente, e afirmando verdades de um tempo”, dessa forma “as ‘coisas ditas’ são radicalmente amarradas às dinâmicas de poder e saber de seu tempo” (Fischer, 2001, p. 204).

Por fim, este estudo não apenas lança luz sobre a importância da educação em Biologia na formação de profissionais conscientes e engajados com os desafios ambientais contemporâneos, mas também destaca a necessidade de uma abordagem crítica e reflexiva que considere outras perspectivas e cosmovisões na inclusão da temática das mudanças climáticas nos currículos de Licenciatura em Ciências Biológicas, particularmente pelo papel desses profissionais na formação de sujeitos ecológicos.

## 2 Percorso Metodológico

Caracteriza-se como uma pesquisa descritiva de caráter documental — tipo de estudo que intenta detalhar os atributos de determinado fenômeno, sem interferir nele (Prodanov; Freitas, 2013).

A pesquisa abordou a questão ambiental como um tema indispensável para a formação em Biologia, aliando teorias do currículo e epistemologias ecológicas como artifício teórico-investigativo, operados aqui não como meio para a obtenção de soluções, mas como aporte reflexivo para tensionar as conjugações entre mutações climáticas e currículo. O currículo, articulado com modos particulares de ver e sentir o mundo, torna-se foco de uma investigação minuciosa e atenta a descrever aquilo que é dito como algo que irrompe num certo tempo e num certo lugar (Fischer, 2001). Alinhados às teorias pós-críticas, pensamos o currículo como um meio de produção de enunciados e, portanto, discursos e regimes de verdade, inscritos na ordem do poder e do saber, consideração que tomaremos de antemão para responder às nossas indagações (Silva, 2017).

Estabelecemos o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Ciências Biológicas como corpus da pesquisa em razão desse documento sintetizar fundamentos e princípios educacionais a serem adotados no processo de ensino-aprendizagem do curso (Brasil,

2012). Apesar de o documento possuir diversas especificidades, nos atentamos, principalmente, ao Perfil do Curso, às Atividades do Curso e ao Perfil do Egresso para a análise, por serem tópicos mais descritivos e informativos sobre o posicionamento da instituição frente aos inúmeros temas abordados no curso. Essa escolha foi realizada com base em outros trabalhos de investigação de PPC, como Berezuk e Moreira (2014), Carneiro e Pipitone (2017), Magalhães *et al.* (2022), Medeiros e Medeiros (2020) e Neri (2022).

Esses trabalhos exemplificam a utilização dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) como ferramentas essenciais para a formação docente em Ciências Biológicas, com foco nas adequações curriculares e nos desafios de integração entre conteúdo disciplinar e prática pedagógica. O estudo de Carneiro e Pipitone (2017) revela as divergências e lacunas entre o PPC de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo (USP) e as diretrizes nacionais, enfatizando a necessidade de fortalecer as áreas humanas na formação dos biólogos. Já Neri (2022) investiga as alterações no PPC de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) de 2018, que visa à consolidação de uma identidade docente crítica e reflexiva, essencial para o desenvolvimento profissional. Por fim, Medeiros e Medeiros (2020) analisam as matrizes curriculares de oito universidades públicas nos estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, destacando a secundarização de áreas como Ecologia e Ciências Sociais, refletindo o distanciamento entre a formação acadêmica e as demandas da Educação Básica. Esses estudos ilustram a relevância do PPC como um documento vivo, que deve constantemente ser revisitado para alinhar-se às demandas sociais e educacionais.

O parecer das DCNs para a Educação Ambiental (EA), elaborado durante a *Rio+20*, em 2012, já havia identificado a carência da temática ambiental nos currículos de graduação, surgindo como reação à ausência do tema e assegurando sua implementação na Educação Superior, em especial em cursos de formação de professores (Brasil, 2012, p. 14). As diretrizes, no entanto, têm como um de seus objetivos não apenas “estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da EA na formulação, execução e avaliação” dos PPPs e PPCs das instituições de ensino, mas também que a EA seja integrante do currículo, superando a mera distribuição do tema pelos demais componentes (Brasil, 2012, p. 3).

Após a definição do corpus, foram deliberados como condutores da investigação termos-chave que se associam com o tema da pesquisa e sugerem vislumbres dos discursos relacionados às mudanças climáticas para serem identificados ao longo do PPC. Tentamos tangenciar a pauta climática através de outras palavras, tendo em vista que esta não se apresenta de maneira explícita. Estariam as mudanças climáticas revelando-se com outro nome ou com outra forma? Embora o PPC analisado não mencione explicitamente o termo “mudanças climáticas”, sua ausência não implica que a temática esteja totalmente ausente do currículo. Ao contrário, optou-se por investigar como conceitos relacionados, que têm uma forte correlação com o debate ambiental e climático, emergem no documento. Sendo assim, definimos como

termos-chave<sup>3</sup> “ambiente”, “Antropoceno”, “aquecimento global”, “biodiversidade”, “clima”, “natureza” e “sustentabilidade”. Além disso, essa escolha permite mapear tanto os conteúdos explícitos quanto os discursos implícitos presentes no PPC, o que alinha a análise às teorias críticas de currículo.

Posto isso, dividimos a coleta de dados em duas etapas: 1) mapeamento das incidências e 2) análise qualitativa. A primeira etapa consistiu na contagem das incidências totais dos termos-chave (NI) no documento e posterior identificação e organização dos achados, isto é, que enunciados estes integram e em que tópicos do documento estão inseridos (como Perfil do Curso, Atividades do Curso, Estágio Curricular, entre outros). Na segunda etapa discriminamos as incidências de interesse (NIR) daquelas que não seriam pertinentes à análise proposta. Fizemos isso, pois muitas vezes os termos estavam apenas inseridos em títulos e tópicos ou estavam empregados em um discurso onde seu significado não dizia respeito à pauta ambiental/mudanças climáticas, não sendo de interesse para esta pesquisa. Por fim agrupamos as em eixos analíticos de acordo com a afinidade e uso dos termos-chave ao longo do PPC, definidos como “Ambiente e Natureza” e “Biodiversidade, Clima e Sustentabilidade”. A criação desses eixos analíticos foi baseada na afinidade e inter-relações semânticas entre os termos, conforme identificado ao longo do documento. Considera-se que “Ambiente e Natureza” abrange discussões mais amplas sobre o espaço físico e ecológico, enquanto “Biodiversidade, Clima e Sustentabilidade” foca as interações e impactos climáticos sobre a vida e os ecossistemas.

De acordo com Silva (2017), o currículo não é um campo neutro, mas um espaço de constante disputa e negociação de saberes e valores. No caso do PPC em análise, essa disputa se reflete na seleção de termos relacionados ao meio ambiente e nas concepções subjacentes de sustentabilidade e mudança climática. Esse processo foi realizado com amparo no procedimento teórico-metodológico de análise de discurso (Fischer, 2001), diligente aos enunciados construídos sobre a emergência climática e articulados no Projeto Pedagógico do Curso.

---

<sup>3</sup> Esses termos atuam como termos “guarda-chuva” para agrupar palavras e expressões derivadas e adjacentes àquelas definidas acima, como “paleoclima” e “ambiental”, por exemplo.

### 3 Resultados e Discussão

O número total de incidências<sup>4</sup> (NI) de termos-chave foi de 276, distribuídos da seguinte maneira, em ordem decrescente: ambiente (161), natureza (41), biodiversidade (34), clima (24), sustentabilidade (16), Antropoceno (0) e aquecimento global (0). No entanto, após a aplicação do filtro, a contagem de incidências de interesse relacionadas ao tema (NIR) foi de 72, distribuídas em: ambiente (45), biodiversidade (9), clima (4), natureza (6) e sustentabilidade (8). Nota-se nos dados dispostos na Tabela 1 que, apesar do alto índice de incidências totais, apenas uma pequena parcela foi considerada pertinente para o estudo, em razão dos termos-chave muitas vezes fazerem referência a outros contextos, irrelevantes para a pesquisa, como vemos em “ambiente escolar” e “natureza didático-pedagógica”, por exemplo. Da mesma forma, destacamos apenas alguns dos enunciados de interesse, considerados sobressalentes para a análise, caso contrário a investigação se tornaria demasiado exaustiva.

Tabela 1 - Relação de termos-chave, suas incidências totais e incidências relacionadas ao tema encontradas no PPC

Termos-chave	Incidências de termos-chave no PPC	
	NI	NIR
Ambiente	161	45
Antropoceno	0	0
Aquecimento Global	0	0
Biodiversidade	34	9
Clima	24	4
Natureza	41	6
Sustentabilidade	16	8
<b>Total</b>	<b>276</b>	<b>72</b>

NI - número de incidências total

NIR - número de incidências relacionadas ao tema investigado

Fonte: elaborada pelos autores

<sup>4</sup> Nota importante: o PPC possui um erro de diagramação, a lista de disciplinas está duplicada, portanto alguns dos termos-chave podem ter alteração nas suas ocorrências.

Observamos a partir desse crivo uma distribuição dos termos-chave que reflete os valores e prioridades do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, destacando a ocorrência discrepante do termo “ambiente” em relação aos demais, o que pode indicar diferentes ênfases no foco do curso. Notamos que não há referências diretas às mudanças climáticas e ao Antropoceno, o que pode ser uma oportunidade de inclusão.

Da mesma forma, a designação do Antropoceno como uma época geológica emergente, ainda que de maneira metafórica, aponta para a necessidade premente de explorarmos novas possibilidades para o futuro. Isso nos convoca a questionar de forma crítica as trajetórias sociopolíticas, tecnológicas e econômicas que temos seguido, as quais têm moldado profundamente nossas sociedades. Como Steil e Carvalho afirmam, “nosso modo de habitar o planeta não está separado do nosso modo de conhecê-lo” (2014, p. 163); precisamos construir, em colaboração com as ciências, alianças inéditas, que proponham novas formas de conhecer, ensinar e aprender amparados numa perspectiva de ruptura antropocêntrica. Ou, como Latour coloca, “para começarmos a descrever de modo objetivo, racional, eficaz a situação terrestre, representando-a com algum realismo, precisamos de todas as ciências, porém posicionadas de outro modo”, não mais ancoradas na concepção de objetos galileanos — precursora das ciências modernas — de uma “natureza-universo”, e sim de uma natureza repleta de agentes, uma natureza lovelockiana (2020, p. 90).

É sobre esse contexto preocupante que Bruno Latour propõe um “Novo Regime Climático”. O filósofo aconselha uma abordagem transformadora na maneira como “governamos o clima”, sugerindo que é crucial abandonarmos as condutas modernas de interação com nosso planeta — uma perspectiva que nos convida a superar a inércia e nos impulsionar em direção a ações efetivas diante do desafio climático global. Portanto, a ausência da menção do Antropoceno em um currículo de Licenciatura em Ciências Biológicas sugere uma área que pode ser mais desenvolvida para refletir o impacto do modo de vida humano sobre outras formas de vida, principalmente considerando que este é um termo muito recente para as ciências como um todo.

### 3.1 Ambiente e Natureza

Esse eixo analítico se constitui através da proximidade de significados entre os vocábulos “ambiente” e “natureza” e seu uso, quase sempre como sinônimos, embora empregados de maneira ímpar em situações específicas, o que acaba fazendo com que os vocábulos ocupem enunciados de ordem distinta.

O termo “ambiente” e suas variantes se sobressaem ao longo do documento, principalmente em súmulas e títulos de disciplinas. Seu destaque, no entanto, está no Perfil do Egresso e no Perfil do Curso, apresentando-se como um termo extensamente apropriado pelas Ciências Biológicas. Das 45 incidências de interesse, 10 estão contidas na descrição geral do documento, entre elas no Perfil do Curso, Perfil do Egresso, Justificação do Perfil do Egresso,

Práticas como Componente Curricular, Competências e Habilidades, Comportamento e Forma de Atuação; as 35 ocorrências restantes estão distribuídas em títulos e súmulas de disciplinas.

Ribeiro e Cavassan (2012), em uma pesquisa epistemológica sobre o vocábulo “ambiente”, demonstram que inúmeras apropriações são feitas ao longo da sua história, mas destacam o apoderamento do termo pelas Ciências Naturais e Humanas, conferindo novos usos e significados à palavra. Esses pontos de vista advêm da Ecologia e da Educação Ambiental, respectivamente, e gozam de uma sutil, embora eficaz, distinção.

A Ecologia que se desenvolveu ao longo do século XX compreende o ambiente e o representa como sendo aquelas condições bióticas e abióticas na qual vive um organismo, população ou comunidade. [...] Como ciência, ocupou-se do equilíbrio entre os ecossistemas e do estudo das relações entre seres vivos e elementos não vivos sem relacioná-los com o sistema socioeconômico (Ribeiro; Cavassan, 2012, p. 257).

Dessa forma, a Ecologia assume um modelo de ambiente estritamente ecológico, denominado “modelo ecológico” pelos autores, que não considera fatores sociais na rede de interações ecológicas, tomando o humano apenas como espécie biológica.

Quando nos voltamos ao Projeto Pedagógico do Curso, o modelo ecológico se manifesta predominantemente na descrição de disciplinas específicas da Ecologia, como fica explícito nos enunciados selecionados a seguir, nos quais operam formações discursivas típicas das ciências ditas naturais, como da própria Ecologia e da Genética:

Esta disciplina combina conhecimentos de genética, paleontologia, ecologia de organismos e dinâmica de populações para oferecer uma visão integrada de como as interações entre genótipo, fenótipo e ambiente explicam a: variedade, abundância e distribuição dos organismos na natureza. [...] (PPC, Ecologia I, p. 70).

[...] Baseando-se nos conhecimentos adquiridos em Ecologia I sobre as relações genótipo-fenótipo-ambiente, analisaremos de que forma tais relações influenciam os padrões emergentes de organização ecológica. (PPC, Ecologia II, p. 70).

Enunciados como esses, de análises descritivas e relacionais, vêm se transformando desde a Revolução Científica do século XVII com o estabelecimento do método científico como forma sistemática de investigação, embora só adquiram caráter “ecológico” mais tarde com a popularização da Ecologia como área do conhecimento. Emerge, daí, um novo paradigma para a produção de conhecimento que só foi possível através da separação entre humano e natureza e da conversão dessa última em objeto galileano (Latour, 2020).

Percebe-se a ocorrência desses enunciados em outras disciplinas do curso além das citadas anteriormente — como em Ecologia Comportamental, Microbiologia Ambiental, Bioquímica Ecológica, Zoologia de Campo, Bases da Semioquímica Ambiental, Polinização e

Biodiversidade e Interações Ecológicas em Rede —, frequentemente associando ambiente a palavras como “interações” ou “relações”, termos e conexões bastante comuns para a Ecologia. A predominância desses enunciados parece indicar a consolidação histórica da Ecologia como um eixo epistemológico central das Ciências Biológicas.

O modelo ecológico, ademais, tem suas raízes em certo conservacionismo estadunidense que pretendia recriar e reinterpretar, ao longo do século XIX, o mito do paraíso perdido mediante a fundação de parques nacionais — reservando à natureza um lugar de alegoria intangível, onde o ser humano poderia contemplar suas belezas desde que não interviesse (Diegues, 2000). Se dado sucesso só poderia ser atingido sem interferência humana, portanto, toda e qualquer comunidade deveria ser retirada “da natureza”, sem discernimento — decisão que abrange povos originários, comunidades tradicionais, ribeirinhos, quilombolas e tantas outras etnias. Notamos que essa concepção ainda é refletida, mesmo que de maneira mais branda, em leis de proteção ambiental, como no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Embora orientados por princípios genuínos de preservação ambiental, a história dos parques nacionais tem forte influência do esforço moderno de desvincular o humano de suas relações com a natureza, ruptura conveniente para tornar essa última propriedade e objeto da ciência e, portanto, do “homem”, ser criado e escolhido por Deus para dominar e transformar a Terra (Kesselring, 2000). Essa é uma concepção histórica da nossa relação com a natureza que precisa ser revista; como Latour já nos orientou em trabalhos anteriores (2019; 2020a; 2020b), precisamos encarar a biodiversidade como agente político, com necessidades próprias e capazes de gerar comoção, só assim seremos capazes de “proteger a natureza”. É como Allan Veltrone aponta, “se a ação humana é capaz de alterar todo o sistema planetário, qualificando uma nova era geológica, já não poderemos nos sentir mais tão confortáveis em pensar a natureza como algo oposto ao humano” (2017, p. 28). Se o ar que respiramos é efeito da ação de outros seres, então há uma sobreposição de agenciamentos; não existem seres vivos de um lado e ambiente do outro (Latour, 2020).

Na perspectiva da Educação Ambiental, por outro lado, cuja origem foi fortemente influenciada pelas Ciências Humanas, as questões sociais são somadas às questões ecológicas:

O ambiente para a EA compõe-se dos elementos bióticos e abióticos que a espécie humana exclusivamente percebe e com as quais interage. Todavia sua percepção e/ou ação é mediada por sistemas simbólicos. Nesse sentido, a maneira pela qual o homem interage com os indivíduos da mesma espécie, com os demais seres e com os componentes abióticos é influenciada por questões socioculturais. (Ribeiro; Cavassan, 2012, p. 258).

Esse ponto de vista se pronuncia na apresentação geral do curso, assumindo, à primeira vista, o encargo de perfil desejado para aquele ou aquela que o conclui. É importante assinalar que a concepção pedagógica do curso está ancorada, entre outras, na Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, que define a Política Nacional de Educação Ambiental, assim como na Resolução

CNE/CP n.º 2, de 15 de junho de 2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, o que fundamenta a inserção de ideais da EA na descrição geral dos cursos de Licenciatura. Isso aparece de maneira tão pronunciada no PPC que a própria definição das Ciências Biológicas no documento está imbuída do discurso da EA:

As Ciências Biológicas, ao longo dos anos, definem-se pelo estudo sobre os seres vivos, as relações entre eles e com os ambientes químico-físicos e sociais, além dos processos e mecanismos que regulam o fenômeno da vida. (PPC, Perfil do Curso, p. 6).

Sabemos que as Ciências Biológicas, como ramificação das Ciências Naturais, historicamente se dedicam ao estudo de aspectos da natureza, deixando o caráter sociocultural para as Ciências Humanas, tendo em vista que “aos cientistas naturais, e somente a eles, foi delegada a possibilidade socialmente legítima de falar sobre a natureza” (Prigogine; Stengers, 1997 *apud* Veltrone, 2013, p. 36). É curioso o interesse em definir as Ciências Biológicas no Projeto Pedagógico do Curso, como no enunciado anterior, através de um diálogo com as Ciências Humanas. Uma hipótese é que essa aliança entre CB e CH se manifeste mais fortemente nos currículos de Licenciatura, considerando que um de seus eixos deverá ser, inquestionavelmente, a Educação, como fica claro no enunciado a seguir:

[...] o egresso carrega o imperativo necessário de identificar os seres vivos, compreender suas relações nos diferentes ambientes, bem como compreender o contexto sócio-histórico das práticas e dos espaços educativos e atuar profissionalmente com lucidez, responsabilidade, ética e bom senso. (PPC, Perfil do Egresso, p. 33).

Esse discurso também aparece na disciplina “Ambiente e Sociedade”, de caráter obrigatório; título bastante adequado para a súmula proposta.

Diferentes olhares sobre a relação da humanidade com o ambiente ao longo da história e os grandes desafios do presente e futuro: energia, água, alimentos, conservação da biodiversidade, valorização da sociobiodiversidade e justiça social e ambiental. Desenvolvimento Sustentável como paradigma. (PPC, Ambiente e Sociedade, p. 70).

Se voltarmos nosso olhar, ligeiramente, à história das disciplinas de Ecologia e Educação Ambiental, no esforço de contrapor seus pontos de vista, nos deparamos com o estabelecimento da Ecologia, como ciência, por volta do século XIX (Von Zuben, 2005), com os estudos elementares das relações entre espécies e ambientes, ao passo que a EA se consolida como área de estudo somente ao final do século XX, embora as questões ambientais já fossem identificadas há muito tempo (Castro, 2006). Portanto, devemos considerar que o curso de CB analisado, criado em 1944, sofre maior influência das áreas de conhecimento consideradas clássicas, como Biologia Animal, Botânica, Genética, Evolução e Ecologia, principalmente. Aliado a isso, as mudanças climáticas tornam-se objeto de pesquisa com maior esforço somente nas últimas décadas, ganhando força efetivamente nos últimos anos, o que pode indicar o empenho de incorporar a temática no PPC, ainda que de maneira insuficiente.

O termo “natureza”, em contrapartida, foi utilizado com parcimônia ao longo do documento, e parece ter sido substituído ou fragmentado em outros conceitos que fazem mais sentido quando aplicados teoricamente. “Natureza” aparece no PPC majoritariamente compondo a expressão “Ciências da Natureza” ou no sentido habitual de essência ou caráter, como em “conteúdos curriculares de natureza científico-cultural”. Esses dados parecem indicar a exigência de certa adequação do termo “natureza” para ser empregado nos diversos ramos da Biologia, como os próprios termos “biodiversidade” e “ambiente” (ou “meio ambiente”), que expressam, de alguma forma, tanto a própria natureza como aspectos desta. O que atenua, portanto, a diferença entre termos como “natureza”, “ambiente” e “meio ambiente”? Para entender pontos de aproximação e distinção entre eles, Ribeiro e Cavassan (2013) debruçam-se sobre a conceituação desses termos e baseiam-se na ideia de bifurcação da natureza, de Whitehead (1994), que considera a natureza através de duas interpretações: a primeira é a natureza como entidade real, que pode ser percebida através da apreensão sensível e que é passível de expressão no pensamento; “quando, no entanto, elaboramos qualquer raciocínio sobre ela, ou seja, quando esta entidade passa a ser representada por uma mente, passamos a falar de ambiente, não mais de natureza”. Ou seja, a segunda interpretação diz respeito a uma natureza meramente abstrata, fruto do pensamento — que por convenção chamamos de ambiente (Whitehead, 1994, p. 66).

Posto dessa forma, ambiente se torna, teoricamente, um termo mais adequado aos estudos biológicos, que tratam de uma natureza abstrata e dinâmica, em constante mudança e influenciada por uma variedade de fatores, ao passo que a natureza “entidade real” pode ser interpretada como algo estático e imutável, concepção essa que a afasta do discurso ecológico. Ao mesmo tempo, o termo “meio ambiente”, se analisado de forma literal, expressa redundância ou mesmo a bipartição do ambiente. Segundo os autores, esse é um termo ligeiramente distinto do simples ambiente, pois indicaria a unidade de todos os ambientes existentes, em um nível planetário, embora hoje seja considerado um termo defasado por diversos pesquisadores das CB.

Um outro aspecto da distinção entre natureza e ambiente é expresso na súmula da disciplina de Elementos do Direito Ambiental, que ao falar sobre tutela jurídica descreve-as como entidades desiguais, ao mesmo tempo que o ambiente se contém como efeito da ação antrópica, isto é, enquanto intocada a natureza segue sendo natureza, após isso se torna ambiente.

Tutela jurídica da natureza, do ambiente criado pelo homem e do patrimônio histórico-cultural. Crimes ambientais. A lesividade provocada pela desordenada aglomeração urbana. (PPC, Elementos do Direito Ambiental, p. 96).

Posto assim, o termo “natureza” é empregado em raros casos no PPC, especialmente em seções do documento que tratam de assuntos gerais e amplos como no Perfil do Curso, e perpetua um discurso de cisão entre humanos e natureza. O papel da pessoa licenciada em

Biologia, por exemplo, é descrito justamente como o daquela que deve entender as relações de interdependência entre natureza e as sociedades humanas ao longo da história, como se uma particularidade humana nos distinguisse de tal maneira do restante da natureza, sendo exigida, sem dúvida, uma incomum atenção para descrever essas relações.

[...] os profissionais formados nesta área do conhecimento têm papel preponderante nas questões que envolvem o conhecimento da natureza e suas relações de interdependência com as sociedades humanas, ao longo da história da humanidade (PPC, Perfil do Curso, p. 6).

É curioso como o emprego do termo “ambiente” como alternativa ao termo “natureza” minimiza a fissura criada pela modernidade entre os entes humanos e natureza. Quando falamos, por exemplo, em “compreender as relações entre humanos e ambientes”, apesar de conferir certo protagonismo à “espécie-alvo”, como também seria no caso de um caranguejo maria-farinha (*Ocypode quadrata*), o cerne da ideia expressa inclui tal espécie como parte do ambiente. De maneira oposta, talvez pelo peso histórico-cultural conferido ao termo, o emprego do conceito de natureza limítrofe ao humano os coloca, por vezes, como conceitos antagônicos, reforçando a impossibilidade de um conter o outro. É a partir dessas minúcias, compreendidas no significado de palavras e termos comuns, que atribuímos significado ao mundo ao nosso redor. Nos atentarmos aos enunciados e imagens sobre a natureza, como foram e são internalizados ao longo da história humana, é uma atribuição vital para inventarmos mundos, ambientes e subjetividades (Sampaio, 2019).

De forma geral, acreditamos que o uso comedido da palavra “natureza” ao longo do PPC tenha caráter positivo sob o viés da preservação ambiental. Segundo Latour (2020), “proteger a natureza” motiva poucos ou quase ninguém — pelo menos não essa “natureza-universo”, que usamos para nos referirmos ao mundo. Ou ainda, como aponta Alyne Costa, não conseguiremos preservar a natureza se ainda permanecermos usando tal termo para descrever uma infinidade de sistemas, “pensada como reino de coisas inertes, incapazes de qualquer agência, que apenas servem de pano de fundo e ‘recursos’ para a ação humana” (Costa, 2020).

Diversos trabalhos destacam a profundidade da história do conceito de natureza — ou mesmo de sua relação com o pensamento humano complexo — que incide diretamente nas interpretações das e sobre as realidades (Backes *et al.*, 2009; Camponogara; Ramos; Kirchhof, 2007; Kesselring, 2000; Gonçalves, 2006; Collingwood, 1945; Pelizzoli, 2004, 2007). Longe de se encerrar apenas como conceito, tal ideia infiltra-se sobre as inúmeras esferas da vida, como “uma palavra que, a princípio, poderia definir nossas bases físicas (naturais), o palco, o cenário, o sítio de nossa civilização, [...] tornando-se uma ideia constituidora das bases do nosso pensamento e das nossas ações como civilização (Freitas, 2014, p. 154).

A transformação histórica do conceito de natureza, desde a Grécia Antiga, dá subsídios para o desenvolvimento da ciência moderna e do pensamento cartesiano, sendo uma, em especial e por conveniência, a mais determinante até os dias atuais: a dominação da natureza

pelo ser humano (Junqueira; Kindel, 2009). “Foi a confiança em uma certa concepção de ‘natureza’ que autorizou os Modernos a ocuparem a Terra de tal maneira que impediu outros de habitarem de modo diferente seu próprio território” (Latour, 2020, p. 80).

Se aceitarmos de bom grado o que a epistemologia usual nos empurra goela abaixo, veremos-nos prisioneiros de uma concepção de “natureza” impossível de ser politizada, já que ela foi inventada precisamente para limitar a ação humana mediante o apelo a supostas leis da natureza objetiva que não poderiam ser questionadas (Latour, 2020, p. 80).

### 3.2 Biodiversidade, clima e sustentabilidade

Esse eixo analítico é uma tentativa de união entre conceitos relacionados à conservação da natureza, assim como fatores de influência direta e indireta sobre esta, como clima e sustentabilidade, respectivamente.

Presente no Perfil do Egresso, Competências e Habilidades e na súmula de inúmeras disciplinas, o termo “biodiversidade” aparece frequentemente associado ao conceito de “conservação” ou flexionado na expressão “sociobiodiversidade”. A expressão carrega intrinsecamente o sentido de patrimônio biológico a ser valorizado. Seu uso é relativamente recente, sendo utilizado pela primeira vez em artigos científicos ao final dos anos 1980 (Veiga; Ehlers, 2009), e funciona como meio de categorizar a vida em três níveis: a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (Brasil, 2000). Logo, essa categorização posiciona a biodiversidade como um conceito central na preservação ambiental, o que justifica o número relativamente alto de incidências ao longo do documento, considerando as premissas do curso de Licenciatura em CB. Além disso, a presença da biodiversidade em componentes variados do PPC reflete o engajamento e dedicação na formação de professores que prezam pela conservação da diversidade biológica e suas condições.

[...] “orientar escolhas e decisões na formação de valores e pressupostos metodológicos alinhados com a democracia, com o respeito à diversidade étnico-racial, às culturas autóctones e à biodiversidade” (PPC, Competências e Habilidades, p. 31).

Como fator de extrema importância para a conservação da biodiversidade — e da vida humana —, o “clima” irrompe como um dos mais relevantes tópicos dos estudos contemporâneos. Apesar disso, o vocábulo se manifesta somente em súmulas e títulos de disciplinas ao longo do PPC, estando flexionado, em sua maior parte, como “climático” ou “climática”. O clima não parece ser proposto com um objeto de estudo do curso de Licenciatura em CB, mas como um agenciamento que deve ser considerado na formação do biólogo — especialmente considerando as DCNs para EA. Além disso, “clima” só aparece em disciplinas eletivas de caráter muito específico, sempre relacionado a disciplinas de Ecologia, como marcador das adaptações ecológicas em resposta a condições e fatores climáticos. Uma única incidência está associada à palavra “ambiente”, na súmula da disciplina de Bioclimatologia, onde sugere que o clima produz e/ou tem influência sobre o ambiente.

Atmosfera: constituição, compartimentação. Parâmetros climáticos. Clima e ambiente: organismos, paisagens, solo e relevo (PPC, Bioclimatologia, p. 100).

Por fim, o termo “sustentabilidade” aparece por todo o PPC, frequentemente atado à expressão “socioambiental”. É expresso como princípio do curso, garantindo que toda e qualquer disciplina disponha, em seu âmago, preceitos da sustentabilidade. Um dos motivos é o atendimento às dimensões pedagógicas exigidas pela Resolução CNE/CP n.º 2/2015, que inclui disciplinas sobre conhecimentos sociais, políticos e culturais, como sustentabilidade socioambiental, interdisciplinaridade e bioética, para citar alguns.

Portar-se como educador, consciente de seu papel na formação de cidadãos, na perspectiva da sustentabilidade socioambiental e de promoção dos direitos humanos (PPC, Competências e Habilidades, p. 31).

Na tentativa de emitir tamanho valor às práticas sustentáveis, o PPC parece se perder frente ao autêntico significado do termo, que se comporta, nesse caso, puramente como “uma vaidade pessoal”, nas palavras de Ailton Krenak (2020). Tudo cabe na sustentabilidade, que já se tornou estratégia de *marketing*, como nos *greenwashings*, e reforço para o “consumo sustentável”, ideia irreal de que existiria uma forma de consumo que diminuiria a velocidade com que estamos consumindo o planeta.

O termo, de acordo com Leonardo Boff (2017), tem origem da palavra latina “sustentare”, que tem o mesmo significado que em português e surge num contexto da silvicultura.

É, em termos ecológicos, tudo o que a Terra faz para que um ecossistema não decaia e se arruine. Esta diligência implica que a Terra e os biomas tenham condições não apenas para conservar-se assim como são, mas também que possam prosperar, fortalecer-se e coevoluir (Boff, 2017, p. 31).

Logo, sustentabilidade diz respeito a ações humanas para permitir que a Terra e seus biomas se mantenham vivos a ponto de se manterem conservados e à altura dos riscos que possam advir (Boff, 2017, p. 27). Tem uma premissa legítima de preservação ambiental, algo que também presenciamos na proposta das DCNs para Educação Ambiental:

[...] a sustentabilidade socioambiental como meta universal, desenvolvida como prática educativa integrada, contínua e permanente, e baseada na compreensão do necessário equilíbrio e respeito nas relações do ser humano com seu ambiente. (Brasil, 2012, p. 14).

Loureiro (2006) afirma, no entanto, que a sustentabilidade também é determinada social e historicamente, o que indica que por mais que a economia tente se apropriar dessa ideia ela surge, no âmbito da Educação Ambiental, como respeito à diversidade cultural, a busca por justiça social, a promoção de relações produtivas coletivistas e autogestionárias, a preservação e a conservação ambiental, o equilíbrio ecossistêmico e o fortalecimento de instituições democráticas.

Com o passar dos anos a formação em Biologia será cada vez mais adequada às demandas econômico-sociais, como aliada, ou servirá como combatente à lógica de extração e consumo da biodiversidade como fonte primária de capital? Parece haver um conflito de interesses. Ao mesmo tempo, vale lembrar que a disciplina de Ecologia, efeito de uma série de enunciados e discursos, é fundada a partir de premissas que vão de encontro aos ideais econômicos capitalistas — preservação da diversidade biológica, estudos de impacto ambiental, perturbações em redes de interações etc. —, surgindo, de maneira intencional ou não, como combatente à lógica de extração e consumo. Em contraste com disciplinas mais recentes, como a Biotecnologia, fundadas como efeito da corrida tecnológica e desenvolvimento típicos das ciências contemporâneas. Esse é um conflito que se evidencia com a implementação de termos como “sustentabilidade”, que justamente advogam uma perspectiva ecológica (“sustentável”) dentro de uma lógica de mercado.

Percebe-se que mesmo fora do PPC o conceito de sustentabilidade tenta abarcar muita coisa, como uma confluência de tudo que há de mais correto e eticamente alinhado. O conceito perde força ao ser parcamente propositivo e ao mesmo tempo excessivamente vasto, impossibilitando que seus princípios transbordem do mundo das ideias.

O Projeto Pedagógico do Curso pouco aborda clima ou mudanças climáticas como circunstância influente na formação do biólogo. O que aparece lá parece vir das DCNs para a Educação Ambiental, embora não como uma demanda ou preocupação com as mudanças climáticas e o campo de atuação do biólogo. O enfrentamento das mudanças climáticas é o principal desafio para a conservação das espécies e para a humanidade nos próximos anos, ainda mais quando identificamos suas causas como sendo majoritariamente sobre questões advindas da colonização e da revolução industrial, como o extermínio de povos e territórios originários e o desenvolvimento econômico globalizado.

Historicamente, o curso de Ciências Biológicas da UFRGS tem se dedicado à formação de professores para a atuação na Educação Básica. Isso é explícito no Parecer n.º 107/1969, CESu, aprovado em 4 de fevereiro de 1970 (Brasil, 1970), que instaura as diretrizes e o currículo mínimo para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, mais adequado à formação de professores de Biologia para o ciclo colegial. Portanto, o curso foi sendo desenvolvido e implementado, na época, de maneira a suprir a necessidade de professores de Ciências e Biologia para atuar nas escolas de maneira contextualizada.

Apesar de seguir a legislação, o PPC ainda não inclui atividades específicas voltadas à Educação Ambiental ou mesmo inclui créditos obrigatórios para o estudo das mudanças climáticas e suas consequências, sugerindo um espaço para o fortalecimento dessas áreas.

Vale destacar que a formação de educadores ambientais implica uma reformulação metodológica, conceitual e curricular, ou, ainda, um novo tipo de docente. “Esse professor deve assumir o conhecimento como um processo dialético resultante da interação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, a dimensão afetiva, a visão da complexidade, a contextualização dos problemas ambientais” (Castro, 2001, p. 49).

É como Sádía Castro reforça, “a conscientização sobre a necessidade de o humano estabelecer uma relação não destrutiva, não predatória, respeitando os limites dos recursos naturais, exige muito mais que a simples promulgação de leis” (2006, p. 232).

Percebemos, no entanto, um esforço maior vindo das Ciências Humanas para compreender os processos vinculados às mudanças climáticas a partir de uma perspectiva do Antropoceno ao explicar tais fenômenos — como fazem Anna Tsing (2019), Bruno Latour (2019, 2020a, 2020b), Donna Haraway (2023), Isabelle Stengers (2015, 2023) e tantos outros. Essa é uma estratégia que parece permitir uma compreensão mais histórica e social da relação humana com os ambientes, que leva em conta, sem dúvidas, o caráter biológico da nossa espécie, embora dê maior ênfase às narrativas que viemos construindo sobre o clima e seus efeitos na Vida. Coloca o humano como protagonista dos desastres — tanto iminentes como os que já vivenciamos —, ao passo que tenta dar certo protagonismo a outras espécies, em busca de outros agenciamentos, que não necessariamente compreendem a humanidade.

A formação de biólogos e biólogas não deve ser entendida apenas como um processo técnico-científico, mas como uma experiência imersa em valores éticos, sociais e ambientais. A Biologia, enquanto ciência que estuda a vida, carrega consigo a responsabilidade de refletir sobre o papel dos seres humanos nas interações com o meio ambiente, a biodiversidade e as questões climáticas.

Nesse contexto, os valores de preservação, sustentabilidade e justiça ambiental emergem como fundamentais. Eles não só guiam as decisões pedagógicas no currículo, mas também ajudam a moldar futuros profissionais que atuarão na defesa e conservação dos ecossistemas. A educação biológica, assim, não pode se restringir ao ensino sobre as espécies e os ecossistemas; é necessário um enfoque ampliado que considere a ética ambiental e os impactos das ações humanas no equilíbrio natural, como quando usamos o Antropoceno para reforçar a ideia de que estamos alterando permanentemente a superfície terrestre.

Por fim, os temas centrais da sustentabilidade e da educação ambiental devem ser continuamente atualizados para garantir que os profissionais formados estejam aptos a lidar com os desafios contemporâneos. Esse esforço de atualização curricular também deve incluir o fortalecimento das práticas de pesquisa interdisciplinar, promovendo uma formação que capacite os biólogos e biólogas a atuarem em áreas emergentes, como a saúde planetária, a microbiologia ambiental, os sistemas agrofloretais e tantas outras.

#### 4 Considerações finais

Podemos afirmar, com base nos resultados, que é visível o esforço de implementação da temática ambiental no PPC de Licenciatura em Ciências Biológicas. Verificamos que a maior parte das disciplinas ofertadas sobre o tema estão contidas entre aquelas facultativas, não contemplando todos os egressos. Devido ao contexto atual de alterações no clima tanto global como local, é preciso reconsiderar a importância dada às DCNs para Educação Ambiental e construir, cada vez mais, um currículo que dialogue com as questões ambientais contemporâneas, que vá além da inclusão de “frases de efeito” exigidas por lei.

É preciso que o curso seja pensado através de um viés conservacionista, que considere a emergência das mudanças climáticas e seus efeitos não apenas na biodiversidade, mas na vida humana e nos ciclos biogeoquímicos. Considera-se relevante que o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofereça contribuições que capacitem os futuros profissionais a lidarem com as mutações climáticas. E como podemos pensar em “proteger a natureza” sem falar em clima e/ou suas alterações?

Destacamos que o trabalho não objetivou avaliar a qualidade do curso ou da instituição, mas sugerir um olhar atento para os valores, ideais e temáticas propostas para a formação de biólogos e biólogas.

Apesar de o escopo deste trabalho compreender um único Currículo de Licenciatura em Ciências Biológicas — especificamente o Projeto Pedagógico do Curso —, nos ajuda a expandir essa problemática para outros cursos por todo o Brasil. Tal esforço amostral foi por uma questão logística e de profundidade analítica, e caso fosse realizado de outra maneira, sem dúvidas não haveria tempo hábil para sua conclusão.

Este artigo também não pretende e não seria capaz de encerrar a discussão sobre a importância da pauta das mudanças climáticas na formação de biólogos e biólogas, embora demonstre a complexidade e dimensão do problema exposto. Mas pode colaborar, mesmo que indiretamente, para uma mudança de ponto de vista, com a qual novas atitudes e epistemologias podem aflorar frente ao terreno descampado do Antropoceno.

## Referências

- BACKES, M. T. S.; BACKES, D. S.; MEIRELLES, B. H. S.; ERDMANN, A. L. Noções de natureza e derivações para a saúde: uma incursão na literatura. **Physis: Revista De Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 729-751, 2010.
- BEREZUK, P. A.; MOREIRA, A. L. O. R. A educação ambiental na universidade: analisando um curso de ciências biológicas. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**. Maringá, v. 36, n. 2, p. 189-197, jul./dez., 2014.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Instrumento de avaliação de cursos de graduação presencial e à distância**. Brasília, DF: INEP, 2012.
- BRASIL. Coordenação do Ensino Superior, **Parecer n.º 107/1969**. 107 de 1969.
- BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 19/7/2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Parecer CNE/CP n.º 14/2012, aprovado em 6 de junho de 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Parecer CNE/CES n.º 1.301/2001, aprovado em 6 de novembro de 2001.
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é - o que não é**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.
- BRUM, E. **A emergência climática não precisa mais de um relatório, basta abrir a janela**. Instituto Humanitas Unisinos, 2021. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/614716-a-emergencia-climatica-nao-precisa-mais-de-um-relatorio-basta-abrir-a-janela-afirma-eliane-brum> . Acesso em: 19 jan. 2024.
- CAMPONOGARA, S.; KIRCHHOF, A. L. C.; RAMOS, F. R. S. 2007. Reflexões sobre o conceito de natureza: aportes teóricos filosóficos. *Fund. Univ. Fed. Rio Grande*. **Rev. Eletr. Mestr. Educ. Amb.**, n. 18, jan./jun. 2007.
- CARNEIRO, E. A.; PIPITONE, M. A. P. Análise do Projeto Pedagógico de um Curso de Ciências Biológicas Face às Diretrizes Curriculares Nacionais. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.**, Londrina, v. 18, n. 3, p. 285-292, 2017.
- CARVALHO, I. C. M. A invenção do sujeito ecológico: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. *In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (org.). Educação Ambiental; pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CASTRO, R. S. A formação de professores em educação ambiental possibilita o exercício desta no ensino formal. *In: BRASIL. Panorama da educação ambiental no ensino fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 2001, p. 43-48.

CASTRO, S. G. A história da educação ambiental no Brasil. Encontro Norte e Nordeste de História da Educação, 1.; Encontro Cearense de Historiadores da Educação, 5., 20-23 jun. 2006, Guaramiranga, CE. *Anais...* Guaramiranga, CE: Edições UFC, 2006. p. 232-240.

COLLINGWOOD, R. G. The idea of nature. **Oxford: The Clarendon Press. Philosophy**, v. 20, n. 77, p. 260-261, 1945.

COSTA, A. Por uma verdade capaz de imprever o fim do mundo. **Revista Coletiva**. Dossiê 27. Emergência climática. jan. fev. mar. abr. 2020.

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. 6. ed. ampl. São Paulo: 2008. 189 p.

FISCHER, R. M. B. Foucault e a análise do discurso em educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 197-223, nov. 2001.

FREITAS, I. A. História Natural, História da Natureza e História Ambiental: três histórias sobre uma grande ideia. **Espaço e Cultura**, Rio de Janeiro, n. 35, p. 153-175, jan./jun. 2014.

GONÇALVES, M. **Filosofia da natureza**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006. 81 p.

HARAWAY, D. J. **Ficar com o problema: fazer parentes no Chthluceno**. São Paulo: n-1 Edições, 2023. 364 p.

IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. **Contribution of Working Groups I, II and III to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change** [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (ed.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 p., DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

JUNQUEIRA, H.; KINDEL, E. Leitura e escrita no ensino de ciências e biologia: a visão antropocêntrica. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 145-161, 2009.

KESSELRING, T. O conceito de natureza na história do pensamento ocidental. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 3, n. 5, p. 19-39, jul./dez. 1992.

KRENAK, A. **Radicalmente vivos** [ebook]. O lugar, 2020. 68 p.

LATOUR, B. **Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno**. São Paulo: Ubu Editora, 2020. 480 p.

LATOUR, B. **Onde Aterrorar?** Como se orientar politicamente no Antropoceno. Tradução de Marcela Vieira. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020. 160 p.

LATOUR, B. **Políticas da natureza**: como associar as ciências à democracia. São Paulo: Editora Unesp, 2019. 350 p.

LIVRO VERMELHO da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

MAGALHÃES, A. H. R.; SOUZA, A. M. C.; LIMA, A. É. F.; ALMEIDA, S. M. N. Análise do projeto pedagógico e currículos para a formação do professor de Ciências Biológicas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, e7511426069, 2022.

MEDEIROS, E. A.; MEDEIROS, M. L. S. Licenciaturas em Ciências Biológicas: análise de currículos de formação de professores para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 15, n. 4, p. 1967-1990, out./dez. 2020.

NERI, E. F. R. **Formação Docente em Foco**: Análise do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba, Matriz 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, 2022.

PELIZZOLI, M. L. **A emergência do paradigma ecológico**: reflexões ético-filosóficas para o século XXI. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. 160 p.

PELIZZOLI, M. L. **Correntes da ética ambiental**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, J. A. G.; CAVASSAN, O. Um olhar epistemológico sobre o vocábulo ambiente: algumas contribuições para pensarmos ecologia e a educação ambiental. **Filosofia e História da Biologia**, v. 7, n. 2, p. 241-261, 2012.

RIBEIRO, J. A. G.; CAVASSAN, O. Os conceitos de ambiente, meio ambiente e natureza no contexto da temática ambiental. **GÓNDOLA, Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 61-76, jul./dez. 2013.

SAMPAIO, S. Educação Ambiental e Estudos Culturais: entre rasuras e novos radicalismos. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 4, e89216, 2019.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidade e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017. 156 p.

STEIL, C. A.; CARVALHO, I. C. M. Epistemologias ecológicas: delimitando um conceito. **Mana**, v. 20, n. 1, p. 163-183, 2014.

STENGERS, I. **No tempo das catástrofes**: resistir à barbárie que se aproxima. Tradução de Eloisa Araújo Ribeiro. São Paulo: Cosac Naify, 2015. 160 p.

STENGERS, I. **Uma outra Ciência é possível**: manifesto por uma desaceleração das ciências. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2023. 216 p.

TSING, A. L. **Viver nas ruínas**: paisagens multiespécie no Antropoceno. Brasília: IEB Mil Folhas, 2019. 284 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Porto Alegre, 2023.

VEIGA, J. E.; EHLERS, E. Diversidade Biológica e Dinamismo Econômico no Meio Rural. *In*: MAY, Peter (org.). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 2010, p. 289-308.

VEIGA-NETO, A. Cultura e Currículo. **Contrapontos**, Itajaí, ano 2, n. 4, p. 43-51, jan./abr. 2002.

VELTRONE, A. R. **Interdisciplinaridade na questão climática**: a participação das ciências sociais no Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC). Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) — Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2017.

VON ZUBEN, C. J. História da ecologia: o trabalho pioneiro de Eugen Warming no Brasil e na Europa. **Rev. Biociên.**, Taubaté, v. 11, n. 3/4, p.160-163, jul./dez. 2005.

Recebido em março de 2024  
Aprovado em outubro de 2024

Revisão gramatical realizada por: Katine Walmrath  
E-mail: [katinewalmrath@gmail.com](mailto:katinewalmrath@gmail.com)