



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia – PPG/CASA
Mestrado Acadêmico



WINNIE ISADORA MENDONÇA VILHENA

**AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR NA UNIVERSIDADE PARA CONSTRUÇÃO
DE SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS**

Manaus-Amazonas
2024

WINNIE ISADORA MENDONÇA VILHENA

**AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR NA UNIVERSIDADE PARA CONSTRUÇÃO
DE SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA.

Orientação: Profa. Dra. Maria Olívia de
Albuquerque Ribeiro Simão.

Coorientação: Prof. Dr. Saulo César Seiffert
Santos

**Manaus-Amazonas
2024**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

V711a Vilhena, Winnie Isadora Mendonça
Ambientalização curricular na universidade para construção de sociedades sustentáveis / Winnie Isadora Mendonça Vilhena . 2024
110 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro Simão
Coorientador: Saulo César Seiffert Santos
Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Rede ACES. 2. Educação ambiental. 3. Currículo Ambientalizado. 4. Sustentabilidade. I. Simão, Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

DEDICATÓRIA

À minha mãe Ivanete, que em meio a tantas dificuldades nunca deixou de priorizar nossos estudos, nos levando à espaços de debates que contribuíram para gerar responsabilidade social e ambiental.

AGRADECIMENTOS

À Deus que me sustentou durante toda a trajetória, suprimindo as minhas necessidades e iluminando meus caminhos.

À minha família: meu querido marido Rogério Vilhena, meus irmãos Dandara e Peterson e minha querida mãe Ivanete Mendonça por todo apoio, incentivo, compreensão e palavras de conforto nos momentos de aflição.

À minha orientadora Prof. Dr^a Maria Olivia pelas orientações, sugestões, reflexões e principalmente pela sua acolhida, amizade e sensibilidade que foram decisivas para conclusão dessa pesquisa.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Saulo Seiffert Santos que me acompanha desde a graduação, pelas valiosas contribuições, disponibilidade e aconselhamentos.

Ao meu querido amigo Dr. David Franklin, que se debruça incansavelmente na missão social de contribuir na oferta de oportunidade igualitária para todos. Obrigada meu amigo por ter me incentivado a fazer a inscrição que me propôs chegar até aqui

Aos meus amigos de pesquisa, em especial ao Jonathan Farias, Ivan Souza e Karina que colaboraram direta e indiretamente.

Ao corpo docente e coordenador do curso de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA.

Agradeço aos membros da banca: a Prof^a. Dra. Irlane Maia de Oliveira, a Prof^a Dra. Kelly Christiane de Souza e a Prof^a Dra. Edilza Laray de Jesus pelas pertinentes observações e sugestões que contribuíram na melhoria desta dissertação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

RESUMO

A universidade é referência em potencial para a transformação da sociedade por ser a maior produtora de conhecimento, responsável pela formação dos profissionais. Neste sentido, ambientar os currículos das IES é um meio de inserir as questões ambientais de forma crítica e reflexiva com objetivo de formar profissionais com responsabilidade e compromisso ambiental, usando dos princípios e valores nas diferentes funções que assumirem. Esta pesquisa objetivou analisar, identificar e compreender a ambientalização de currículos na Universidade Federal do Amazonas e suas contribuições na construção de sociedades sustentáveis. Esta análise consistiu na identificação da presença de indicadores de ambientalização estabelecidos pela Rede de Ambientalização Curricular do Ensino Superior (ACES, 2003), nos currículos de quatro cursos de graduação da Universidade Federal do Amazonas e suas contribuições na construção de sociedades sustentáveis. A pesquisa é do tipo qualitativa com o uso de técnicas de análise documental e de Análise de Conteúdo de Bardin. A análise documental consistiu nos documentos institucionais: Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFAM 2016-2025, Projeto Pedagógico Institucional - PPI/UFAM 2016-2025 e os curriculares: Projetos Pedagógicos do Curso – PPC, Ementas dos Componentes Curriculares, as Diretrizes Curriculares dos cursos de quatro graduações das quatro grandes áreas de ensino da UFAM: Direito (Área de Ciências Humanas), Engenharia Elétrica - Eletrônica (Área de Ciências Exatas), Agronomia (Área de Ciências Agrárias) e Biotecnologia (Área de Ciências Biológicas). Os resultados encontrados nos cursos investigados apontam que os currículos da UFAM dependendo da área de conhecimento que pertencem, contemplam em maior ou menor frequência a Ambientalização Curricular. Portanto, esta é uma instituição comprometida parcialmente com a ambientalização curricular, uma vez que os indícios encontrados em sua maioria estavam isolados sem a prática de um dos princípios enfatizados na Rede ACES e no Plano Ambiental da UFAM, a transversalidade e a interdisciplinaridade. O que contemplaria o emprego da temática ao longo de todo o curso, promovendo de forma efetiva um compromisso ambiental.

Palavra - Chave: Rede ACES; Educação ambiental; Currículo Ambientalizado.

ABSTRACT

The university is a potential reference for the transformation of society as it is the largest producer of knowledge, responsible for training professionals. In this sense, environmentalizing the curricula of HEIs is a means of including environmental issues in a critical and reflective way with the aim of training professionals with environmental responsibility and commitment, using principles and values in the different roles they assume. This research aimed to analyze the measurement of environmentalization indicators established by the Higher Education Curricular Environmentalization Network, in the curricula of four undergraduate courses at the Federal University of Amazonas and their contributions to the construction of sustainable societies. The research is qualitative using document analysis and Bardin Content Analysis techniques. The documentary analysis consisted of institutional documents: Institutional Development Plan - PDI/UFAM 2016-2025, Institutional Pedagogical Project - PPI/UFAM 2016-2025 and curricular documents: Course Pedagogical Projects - PPC, Syllabuses of the Curricular Components, the Curricular Guidelines of four degree courses from the four major teaching areas at UFAM: Law (Area of Human Sciences), Electrical and Electronic Engineering (Area of Exact Sciences), Agronomy (Area of Agricultural Sciences) and Biotechnology (Area of Biological Sciences). The results found in the courses investigated indicate that UFAM curricula, depending on the area of knowledge they belong to, more or less frequently include Curricular Environmentalization. Therefore, this is an institution partially committed to curricular environmentalization, since the evidence found was mostly isolated without the practice of one of the principles emphasized in the ACES Network and in the UFAM Environmental Plan, transversality and interdisciplinarity. This would include the use of the theme throughout the course, effectively promoting an environmental commitment.

Keyword: ACES Network; Environmental education; Environmentalized Curriculum.

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1. Histórico dos principais eventos nacionais e internacionais de Meio Ambiente e Sustentabilidade que apontam as IES como instituições importantes na promoção da sustentabilidade..... | 15 |
| Quadro 2. Principais iniciativas voluntárias das IES para contribuir com o desenvolvimento sustentável. | 18 |
| Quadro 3. Cursos de graduação selecionados para a pesquisa de verificação do grau de ambientalização curricular na Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Campus Manaus..... | 33 |
| Quadro 4. Quadro com a compreensão por Freitas et al. (2003), acerca das características do diagrama circular proposto pela Rede ACES. | 37 |
| Quadro 5 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFAM 2016-2025. | 42 |
| Quadro 6 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no Projeto Pedagógico Institucional – PPI/UFAM 2018..... | 46 |
| Quadro 7 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES na Política Ambiental – UFAM 2012. | 48 |
| Quadro 8. Análise de Radicais e Categorias de Ambientalização estabelecidas pela Rede ACES nas Diretrizes Curriculares do Curso de Agronomia. | 53 |
| Quadro 9 - Análise de Radicais e Categoria de Ambientalização da Rede ACES no PPC do Curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFAM (UFAM, 2008). | 56 |
| Quadro 10. Análise de Radicais e Categorias de Ambientalização da Rede ACES identificados na Matriz Curricular do Curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFAM. Fonte: PCC do Curso de Agronomia da FCA/UFAM, 2008. Elaborado pela pesquisadora (2023). | 59 |
| Quadro 11 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no PPC do Curso de Biotecnologia da UFAM (2011). | 66 |
| Quadro 12. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES na Matriz Curricular do Curso de Biotecnologia. | 70 |
| Quadro 13. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Direito (Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2018). | 73 |

| | |
|--|----|
| Quadro 14 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no PPC (2009) de Direito. | 75 |
| Quadro 15. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES na Matriz Curricular do Curso de Direito da UFAM. | 79 |
| Quadro 16. Componentes Curriculares com Índices de Ambientalização do Curso de Direito da UFAM. | 82 |
| Quadro 17. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES nas Diretrizes Curriculares para o Ensino de Graduação em Engenharia. | 83 |
| Quadro 18. Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no PPC de Engenharia Elétrica – Eletrônica da UFAM (2004). | 88 |
| Quadro 19. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES na Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica – Eletrônica da UFAM. | 91 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Diagrama Circular dos Indicadores de um currículo ambientalizado..... | 25 |
| Figura 2 - Mapa Conceitual de análise de conteúdo | 35 |
| Figura 3: As três dimensões da sustentabilidade utilizando círculos. | 86 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Frequência absoluta de Radicais/Palavras-chave indicadores de ambientalização identificadas no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFAM 2016-2025. | 40 |
| Gráfico 2 - Frequência de Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFAM 2016-2025. | 41 |
| Gráfico 3 - Frequência de Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no Projeto Pedagógico Institucional – PPI/UFAM 2018. | 45 |
| Gráfico 4 - Frequência de Indicadores de Ambientalização da Rede ACES na Política Ambiental – UFAM 2012. | 51 |
| Gráfico 5 – Componentes Curriculares com indícios de ambientalização identificados na Matriz Curricular do Curso de Agronomia da FCA/UFAM. | 59 |
| Gráfico 6 - Componentes curriculares com indícios de Ambientalização Curricular no Curso de Biotecnologia da UFAM. | 70 |
| Gráfico 7 -Componentes curriculares ambientalizados no Curso de Direito da UFAM. | 82 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|------------------|---|
| ACES | Ambientalização Curricular no Ensino Superior |
| APA | Área de Proteção Ambiental |
| ALFA | América Latina Formação Acadêmica |
| ARIUSA | Alianza de Redes Ibero-americana por la Sustentabilidad |
| CNE | Conselho Nacional de Educação |
| CRES | Conferência Regional de Educação Superior |
| DCN | Diretrizes Curriculares Nacionais |
| DCNEA | Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental |
| DS | Desenvolvimento Sustentável |
| EA | Educação Ambiental |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente |
| ICMbio | Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade |
| IPCC | Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas |
| IES | Instituições de Ensino Superior |
| INPA | Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia |
| LDBEN | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional |
| MEC | Ministério da Educação |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente |
| ODS | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| ONG | Organização Não-Governamental |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| PNEA | Política Nacional de Educação Ambiental |
| PNMA | Política Nacional de Meio Ambiente |
| PDI | Plano de Desenvolvimento Institucional |
| PPI | Projeto Pedagógico Institucional |
| PPC | Projeto Pedagógico do Curso |
| PRONEA | Programa Nacional de Educação Ambiental |
| REASul | Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental |
| RIMAS | Rede Internacional de Estudos Sobre Meio Ambiente e |
| Sustentabilidade | |
| REBEA | Rede Brasileira de Educação Ambiental |

| | |
|--------|---|
| UFAM | Universidade Federal do Amazonas |
| Ufscar | Universidade Federal de São Carlos |
| ULBRA | Universidade Luterana do Brasil |
| UFRGS | Universidade Federal do Rio Grande do Sul |
| USP | Universidade de São Paulo |

SUMÁRIO

| | |
|--|--------------------------------------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 18 |
| 2.1 Sustentabilidade nas Instituições de Ensino Superior | 18 |
| 2.2 O Currículo..... | 23 |
| 2.3 Ambientalização Curricular | 25 |
| 2.4 Ambientalização Curricular na América Latina e no Brasil: O Papel das Redes | 31 |
| 3 METODOLOGIA | 35 |
| 3.1 Caracterização da pesquisa..... | 35 |
| 3.2 Pesquisa Bibliográfica e Análise Documental | 35 |
| 3.3 Pesquisa Descritiva: procedimento da coleta e da análise de conteúdo | 37 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | Erro! Indicador não definido. |
| 4.1 Ambientalização na UFAM: o que apontam os documentos institucionais PDI (2016- 2025), PPI e Política Ambiental | 41 |
| 4.2 Indicadores de Ambientalização nas Diretrizes Curriculares, PPCs e Matrizes Curriculares..... | 54 |
| 4.2.1 Curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias / UFAM | 54 |
| 4.2.2 Curso de Biotecnologia do Instituto de Ciências Biológicas..... | 67 |
| 4.2.3 Curso de Direito | 75 |
| 4.2.4 Curso de Engenharia Elétrica - Eletrônica | 85 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 99 |
| 6 REFERÊNCIAS..... | 101 |

1 INTRODUÇÃO

A crise ambiental submete a humanidade aos impactos de fenômenos diversos e cria situações de instabilidades e incertezas que atingem os segmentos naturais, econômicos, sociais, políticos e culturais, exigindo ações individuais e coletivas dos órgãos públicos, privados e organizações não governamentais para que esses impactos sejam minimizados.

Dentre os principais problemas ambientais que preocupam a comunidade científica e a maioria dos gestores atualmente, destacam-se aqueles relacionados às mudanças climáticas, e seus efeitos facilmente visíveis, causados principalmente pelo desmatamento e queima de combustíveis fósseis.

Em breve anos, o estado do Amazonas viveu uma cheia histórica e o ano mais quente (estiagem), realizando impactos multifacetados, em especial no cotidiano das unidades (campi) das IES na capital e interior, desde problemas com energia, transporte, alimentação e a manutenção dos estudos para professores e alunos. Mudanças climáticas não são no futuro, está ocorrendo.

Neste sentido, é possível receber questionamentos da sociedade, de forma contundente, sobre a preparação dos universitários residentes na região amazônica para compreender os problemas climáticos ambientais, sua capacitação profissional, construção criativa de soluções e análise de risco e da promoção sustentável circunscrita às responsabilidades ligadas aos seus cursos tem sido, de fato, efetiva. Tanto a nível de cursos profissionalizantes, tecnológicos, bacharelados e licenciados nas suas unidades acadêmicas e nas instituições de ensino superior, público ou privado.

O relatório mais recente do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climáticas - IPCC (sigla em inglês) faz um resumo dos impactos e riscos observados e projetados a curto, médio e longo prazo, a exposição e vulnerabilidade aumentou com os impactos atribuídos às mudanças climáticas. Os impactos são expressos em comparação aos seus danos, prejuízos e perdas econômicas e não econômicas (IPCC, 2022). O relatório enfatiza a demonstração dos efeitos presentes e futuros da mudança climática.

Com o objetivo de informar e formar, a Educação Ambiental – EA configura-se como processo imprescindível na construção de uma sociedade reflexiva, crítica, consciente e sensível diante desta conjuntura. Como um processo, a EA contribui na compreensão de conceitos, percepção do ambiente, identificação de valores e potencialização de atitudes pró-ambientais, que coadunam a formação da pessoa no meio no qual está inserido (Lisboa; Kindel, 2012). A Universidade é um espaço privilegiado para a formação educacional e cidadã e carrega a “responsabilidade social no desenvolvimento da sociedade, especialmente na educação de futuros líderes e na proliferação do conhecimento público sobre sustentabilidade”. (Amaral, 2015, p. 156).

Partindo dessa realidade a EA foi inserida de forma permanente em todos os níveis de ensino, tornando-se obrigatória nas práticas pedagógicas escolares e nas Instituições de Ensino Superior - IES, atendendo a determinação da Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei n.º 9.795/99 - Brasil, 1999) regulamentada pelo Decreto n.º 4.281, de 25 de junho de 2002; do Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA - 5ª Edição (Brasil, 2019); e da Resolução CNE/MEC n.º 2 de 15 de junho de 2012 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental - DCNEA (Brasil, 2012, p. 5). De modo mais específico, temos no artigo n.º 15 da Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental o estabelecimento de indicativos quanto a organização curricular:

O compromisso da instituição educacional, o papel socioeducativo, ambiental, artístico, cultural e as questões de gênero, etnia, raça e diversidade que compõem as ações educativas, a organização e a gestão curricular são componentes integrantes dos projetos institucionais e pedagógicos da Educação Básica e da Educação Superior (Brasil, 2012).

Os currículos de cursos universitários que incluem ações pedagógicas que permitam aos sujeitos a compreensão crítica da dimensão ética e política das questões ambientais, é considerado um currículo ambientalizado¹. A temática da ambientalização curricular nas universidades constitui uma linha de investigação e de ação, em que a educação ambiental assume um papel transformador e emancipatório (Guerra; Figueiredo, 2014). Dessa forma é importante enfatizar a importância da

¹ Ambientalização Curricular é um processo contínuo voltado à formação de profissionais comprometidos com a completa busca das melhores relações possíveis entre a sociedade e a natureza (Junyent, Geli; Arbat, 2002).

universidade para a formação de profissionais éticos, críticos e ambientalmente responsáveis para a formação de uma sociedade sustentável.

A inclusão de aspectos ambientais nos currículos tem sido destacada nos recentes ajustes legislativos da Espanha e outros países, no contexto educacional de nível superior. Essa transição visa suprir a necessidade de estabelecer uma estrutura de ensino mais ética, inclusiva, sustentável, crítica e reflexiva, que não negligencie as transformações e desafios sociais, ambientais, econômicos e de saúde globais em curso (Pérez *et al.*, 2023)

No contexto brasileiro, destaca-se a urgência de promover o avanço na implementação da ambientalização curricular, considerando a relevância dessa abordagem no ensino superior e a sua adoção ainda limitada nas instituições de ensino superior do país. Observa-se que, no Brasil, a temática da ambientalização curricular tem sido mais intensamente explorada por pesquisadores da área da educação nas regiões Sul e Sudeste, indicando uma oportunidade para expandir essa abordagem para outras áreas do conhecimento e diferentes regiões do país (Borges *et al.*, 2020).

O Estado do Amazonas tem a maior presença de biodiversidade de floresta, riqueza mineral e aquática, conhecido pelo impacto climático dos rios voadores, no qual os olhos do mundo observam o posicionamento dos brasileiros e amazonenses sobre a guarda, desenvolvimento e uso sustentável.

Frente a isso, o ensino superior local possui uma especial responsabilidade, para além de formar profissionais e cidadãos críticos e preocupados/atuantes para o bem comum, há necessidade da dimensão ambiental no qual a sua região é conhecida.

As razões que motivaram essa pesquisa emergem da necessidade da incorporação de valores ambientais nos currículos objetivando a formação de profissionais com responsabilidade e compromisso ambiental, frente ao aumento dos índices da degradação dos recursos naturais, objetos de estudo desta investigação resultantes de reflexões, experiências acadêmicas e profissionais. Sendo a universidade um local privilegiado por ser a maior produtora de conhecimento, desenvolvimento de pesquisas e inovação e responsável pela formação dos profissionais, se torna referência em potencial para a transformação da sociedade (Guerra *et al.*, 2015). O que levou à reflexão sobre como a temática ambiental tem

sido trabalhada nos currículos da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, campus (Manaus) Senador Arthur Virgílio Filho. Outro fator é a UFAM fazer parte de uma Área de Proteção Ambiental - APA, como exemplos locais em Manaus, a APA que incorpora os fragmentos florestais presentes na Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA, Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Lagoa do Japiim, Eliza Miranda e Acariquara criada pelo Decreto Municipal n.º 1.503 de 27/03/2012, que teve o nome alterado para APA Floresta Manaós, conforme Decreto n.º 4.515 de 26/07/2019.

Mediante a esse contexto, esse estudo objetiva analisar, identificar e compreender a ambientalização de currículos na Universidade Federal do Amazonas e suas contribuições na construção de sociedades sustentáveis. Esta análise consistiu na identificação da presença de indicadores de ambientalização estabelecidos pela Rede de Ambientalização Curricular do Ensino Superior (ACES, 2003) nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de quatro cursos superiores da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Buscou-se compreender como eles contribuem, no processo de formação, para o entendimento do atual modelo de produção, consumo, organização social, visando à prevenção de desastres ambientais e à proteção das comunidades (Brasil, 2012).

A Universidade Federal do Amazonas – UFAM já possui um conjunto de normas institucionais que estabelecem compromissos com a questão ambiental. Em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (2016-2025) são apresentados pontos favoráveis ao processo de ambientalização curricular, assim como, em sua Política Ambiental instituída pela Resolução CONSUNI n.º 002/2012, partindo dessas análises prévias, o resultado deste estudo demonstrará como os currículos desta Universidade contribuem na formação de profissionais aptos a atuar na prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente e na construção de sociedades sustentáveis, considerando o que estabelece o artigo 17º das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (Brasil, 2012, p. 6).

[...] participação no planejamento, execução, avaliação e gestão de projetos de intervenção e ações de sustentabilidade socioambiental na instituição educacional e na comunidade, com foco na prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente e da saúde humana e na construção de sociedades sustentáveis.

Neste contexto, este estudo justifica-se pela importância de avaliar a atuação da universidade no que consiste a responsabilidade que assume no sentido de formar cidadãos conscientes e comprometidos com a conservação do meio ambiente, de modo a promover mudanças que envolvam e integrem pessoas e grupos nessa temática. Esta integração é estratégica entre os membros da comunidade acadêmica e profissionais em formação das diversas áreas do conhecimento, a partir do desenvolvimento intelectual associado à cidadania ambiental.

2 O CURRÍCULO E A CONSTRUÇÃO DE SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS

2.1 Sustentabilidade nas Instituições de Ensino Superior

Dada a importância que as Instituições de Ensino Superior - IES têm, como *locus* privilegiado para a formação educacional, formação humana, produção de conhecimento e inovação, as IES carregam consigo a “responsabilidade social no desenvolvimento da sociedade, especialmente na educação de futuros líderes e na proliferação do conhecimento público sobre sustentabilidade” (Amaral, 2015, p. 156). Para tanto, Chankseliani e MCowan (2021) argumentam que várias das contribuições para “Desenvolvimento Sustentável” (DS) abordam indiretamente a capacidade das universidades de contribuir para a solução de desafios ambientais, como as mudanças climáticas, e veem essas questões como inseparáveis daquelas da justiça social global. O DS é determinado quando o crescimento econômico propicia oportunidades e justiça para os seres humanos, não levando em consideração privilégio de espécies sobre outras, sem desmantelar os recursos naturais e, ainda, sem exceder a capacidade de carga do sistema (Pronk; Ul Gaq, 1992).

A ligação entre o DS e a responsabilidade das IES remete a uma realidade dinâmica que se baseia no conhecimento do cidadão para entender o conceito e aprimorar conhecimentos, competências, novas perspectivas e princípios (Yarime; Tanaka, 2012).

Desde a Conferência das Nações Unidas de 1972 as discussões sobre o que vem sendo definido como Sustentabilidade no Ensino Superior, ainda que não de forma explícita, vêm acontecendo. Na sequência, várias Conferências trataram da importância da educação para a construção de um futuro sustentável (Quadro 1).

Quadro 1. Histórico dos principais eventos nacionais e internacionais de Meio Ambiente e Sustentabilidade que apontam as IES como instituições importantes na promoção da sustentabilidade.

| Ano | Evento / Local | Descrição |
|------|---|--|
| 1972 | Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo/Suécia) | A primeira Conferência Mundial resultou na Declaração sobre o Ambiente Humano, Plano de Ação para o Meio Ambiente com destaque para Resolução nº 96 reconhecendo a EA como elemento crítico para o combate à crise ambiental do mundo. Para cumprimento desse objetivo foi criado pela UNESCO e PNUMA o Programa |

| | | |
|------|---|---|
| | | Internacional de Educação Ambiental - PIEA. |
| 1975 | Seminário Internacional de Educação Ambiental (Belgrado/Iugoslávia) | A primeira ação realizada pelo PIEA foi o Seminário de Belgrado, em que foi aprovada a Carta de Belgrado um importante documento com recomendações para a EA, nele a recomendação nº 5 incentiva o desenvolvimento de programas de EA para alunos do ensino superior em geral. |
| 1977 | Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental (Tbilisi ex URSS) | Da Conferência de Tbilisi a recomendação de nº 8 refere ser necessária a formação de profissionais que exerçam influência sobre o meio ambiente, como economistas, administradores e outros. |
| 1992 | Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro/Brasil) | Foi aprovada a Carta Brasileira para a Educação Ambiental e a Agenda 21. Na seção 36.5 da Agenda 21 o incentivo é para que os países apoiem as universidades e outras atividades da EA e DS, estimulando as relações entre as universidades dos países emergentes e em desenvolvimento. |
| 1997 | Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade (Thessaloniki/Grécia) | Na Declaração de Thessaloniki há recomendações para que a educação seja reorientada segundo os princípios da sustentabilidade, fazendo parte inclusive dos programas da Agenda 21 Local. |
| 2002 | Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável ou Rio+10 (Johannesburgo/ África do Sul) | Plano de implantação para o efetivo cumprimento da Agenda 21 e os princípios constantes na Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. |
| 2012 | Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento ou Rio + 20 (Rio de Janeiro/ Brasil) | Produzidos e assinados documentos, a Agenda 21 e a Declaração para Meio Ambiente e Desenvolvimento. |
| 2015 | Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da ONU (Nova York) | Plano de ação Agenda 2030 7 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) |
| 2021 | Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP26) | Juntos pelo Amanhã: Educação e Ação Climática, Reunião conjunta de ministros do Meio Ambiente e da Educação. No evento foi discutida a importância da educação climática em todos os níveis educacionais como parte de uma estratégia para criação de soluções para a crise climática. |
| 2022 | Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP27) | Lançamento da Agenda Brasil + Sustentável Meta até 2030: garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável. |

Fonte: Barbieri; Silva, 2011.

Com base nessas recomendações, as IES tomaram iniciativas inovadoras que trouxeram visibilidade global. As tomadas de decisões foram voluntárias indo além do

que a legislação exigia, dando vida à Declaração de Talloires. A Declaração assinada no Centro Europeu da Universidade de Tufts, Talloires, França, em 1990, é um dos mais importantes acordos voluntários específicos para as IES, por ter dado início aos incentivos e pela influência que exerceu para criação de outros acordos. Ela é constituída por dez macroações para as IES se engajarem ativamente na busca por esse novo modo de pensar o desenvolvimento e exercerem a liderança nesse processo (Barbieri; Silva, 2011). Essas dez macroações são intencionalmente amplas, cobrindo as principais áreas da atividade universitária: ensino, pesquisa, operações, alcance e serviço.

A Declaração foi assinada por vinte reitores e vice-reitores das IES de todo o mundo. Do Brasil estava presente o reitor da Unicamp em exercício na época, professor Carlos Voigt. Até 2003, mais de 400 IES já subscreveram os termos dessa Declaração, incluindo 50 IES brasileiras, praticamente todas as universidades federais. É a iniciativa mais conhecida no Brasil, entre as IES mais comprometidas com o DS (Calder; Clugston, 2003, p. 32).

A Declaração de Talloires não cita a EA de forma direta, sua inclusão está de modo indireto nas ações inerentes aos objetivos essenciais das IES direcionadas para consecução do DS. No relatório final, a declaração destaca o papel das instituições de ensino superior:

As instituições de educação superior educam e desenvolvem pessoas que irão gerir as instituições da sociedade. Têm profundas responsabilidades para aumentar a consciência e o conhecimento. Têm todos os conhecimentos necessários para desenvolver o quadro intelectual e conceitual e para criação para tecnologias e ferramentas a fim de favorecer um futuro ambientalmente sustentável. Devem desempenhar um papel importante na educação, na investigação, no desenvolvimento de políticas, no intercâmbio de informações e na sensibilização da comunidade para ajudar a criar um futuro equitativo e sustentável (Declaração de Talloires, 1990, sp.).

Dezesseis anos após esta iniciativa, 499 instituições se tornaram signatárias da Declaração de Talloires, em 55 países, sendo 52 brasileiras, dentre elas a Universidade Federal do Amazonas - UFAM (Nascimento, 2018).

A Declaração de Talloires foi o primeiro documento oficial subscrito por universidades de todo o mundo, as quais se comprometeram com o Desenvolvimento Sustentável, dela se originaram outras iniciativas (Quadro 2).

Quadro 2. Principais iniciativas voluntárias das IES para contribuir com o Desenvolvimento Sustentável.

| Ano/ Local | Documento | Descrição |
|--------------------------|-------------------------|---|
| 1990 (França) | Declaração de Talloires | Primeira declaração assinada por reitores de universidades para um futuro sustentável no ensino superior. Já influenciou mais de 400 IES a escreverem seus termos. |
| 1991 (Canadá) | Declaração de Halifax | A declaração foi assinada por 20 representantes da International Association of Universities - IAU, da United Nations University - UNU e da Associação das Universidades e Faculdades do Canadá que resultou em um plano de ação para o DS com ações concretas para as universidades, criação de redes internacionais de cooperação e uma declaração com orientações para as instituições de ensino superior participantes. |
| 1993 (País de Galles) | Declaração de Swansea | A Declaração de Swansea foi assinada no 15º Congresso da Associação das Universidades do Commonwealth – ACU, com a participação de mais de 400 IES. Também recebeu influência de Talloires, como a de Halifax. A Declaração apresenta um conjunto de sete ações. |
| 1993 (Japão) | Declaração de Kyoto | A Declaração de Kyoto foi empregada por 90 universidades do mundo todo, estimulava a educação superior a conscientizar-se sobre a relevância do tema e de sua inserção nos currículos das IES. |
| 1994 (Genebra) | Carta Copernicus | A Carta Universitária para o DS do Programa Copernicus, foi um programa universitário de ajuda ao meio ambiente, decidido pela Associação das Universidades Europeias. Na época a Carta foi assinada apenas por cento e noventa e seis universidades, hoje conta com mais de trezentos e vinte. |
| 2002 (Brasil) | Declaração de Ubuntu | A Declaração de Ubuntu integra um dos resultados da Conferência Mundial sobre DS. O objetivo dessa Declaração foi a criação de uma aliança global para promover o DS, integrando ao currículo em todos os níveis de ensino. |
| 2001 (Alemanha) | Declaração de Lüneburg | Declaração de Luneburg, realizado um apelo para que as IES efetuassem uma atualização constante dos conhecimentos científicos sobre sustentabilidade; priorizarem a formação periódica sobre DS aos docentes; introduzirem um elemento de reflexão sobre valores, normas, atitudes e comportamentos para o DS; e reforçarem as parcerias entre as instituições de ensino superior. |

Fonte: Barbieri; Silva, 2011.

No Brasil o Governo Federal vem incluindo ao longo de algumas décadas, a EA na agenda da educação brasileira, direcionando em seus documentos uma EA

para todos os níveis de ensino. Começou com a Constituição Federal de 1988 que, no inciso VI do § 1º do artigo 225, determina que o Poder Público deve “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino” (Brasil, 1988, p. 25). Em 1999, a Lei n.º 9.795, de 27 de abril daquele mesmo ano, regulamentada pelo Decreto n.º 4.281, de 25 de junho de 2002, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), com o objetivo de estabelecer a educação ambiental em todo território nacional e em todos os níveis de ensino (Frankenberger *et al.*, 2017) e em 2012, o Conselho Nacional de Educação (CNE) estabeleceu, a partir da Resolução n.º 2, de 15 de junho de 2012 (Brasil, 2012), às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). Em 2014, o Plano Nacional de Educação (PNE) Lei n.º 13.005/2014 estabelece que a sustentabilidade Socioambiental deveria ser promovida pela Instituição de Ensino Superior - IES (Brasil, 2014) tornando a sustentabilidade como parte integrante das ações das Instituições de Ensino Superior.

No âmbito das universidades, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) materializam-se as prescrições curriculares disponíveis em leis e normas que expressam tanto a normatividade geral da Constituição Federal, da LDB e das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) quanto à normatividade específica da instituição universitária no uso de sua autonomia (Da Silva, *et al.*, 2010). Dessa forma o PPC expressa as políticas acadêmicas institucionais para os cursos os fundamentos conceituais, metodológicos e avaliativos de cada disciplina/componente curricular ou área do conhecimento considerados como imprescindíveis à formação e emancipação dos estudantes.

No contexto atual, as IES precisam passar por mudanças para se tornarem mais sustentáveis, ao mesmo tempo em que são potenciais agentes de mudança devido aos distintos papéis e funções dentro da sociedade. Até o momento, muitas IES desenvolveram uma ampla variedade de iniciativas para trabalhar e incorporar a sustentabilidade em sua organização, que podem ser amplamente categorizadas em educação, extensão, pesquisa, operações e governança (Lozano *et al.*, 2015). Também têm trabalhado para alterar os currículos, introduzir novos módulos e cursos, participar do *greening* (esverdeamento – tradução livre) do campus e envolver-se em novas orientações de pesquisa (Disterheft *et al.*, 2015).

No entanto, muitos esforços de sustentabilidade do campus que se desenvolvem o fizeram na forma de programas específicos voltados para questões

individuais como reciclagem e eficiência energética, normalmente com foco no ambiente construído (Posner; Stuart, 2013; Trencher *et al.*, 2014). Esta abordagem parcial e fragmentária tem contribuído para a descontinuidade de conduzir a mudança organizacional para a maioria das IES e desenvolver a sustentabilidade sistêmica.

“As IES necessitam comprometer-se com esse viés formativo em seus cursos de graduação, e de pós-graduação *lato* e *stricto sensu*, e que se acha implícito nos processos de Ambientalização Curricular” (Guerra *et al.*, 2019, p. 05). Dessa forma, o currículo das IES são cruciais para o desenvolvimento de sujeitos com pensamentos críticos, ativo, reflexivo, instigador, capaz de transformar a apatia e buscar alternativas para a construção de sociedades solidárias e comprometidas com a ética, a justiça e a sustentabilidade socioambiental em diversos cenários.

2.2 O Currículo (Currículo e Sustentabilidade)

Segundo Sacristán, (2013) o currículo desde sua origem, demonstra ser uma invenção reguladora de conteúdo e práticas envolvidas nos processos de ensino e aprendizagem. Desempenhando assim, no primeiro momento, uma função que ele chama de “Dupla organizadora e unificadora”, mas que por outro lado cria um paradoxo, considerando que nele se reforçam as fronteiras que delimitam seus componentes curriculares.

O currículo é a construção de um conhecimento a ser discutido e construído de forma que envolva e acompanhe as relações e conflitos sociais que acontecem e se modificam ao longo dos anos e não apenas como um conjunto de componentes curriculares que formam uma matriz curricular (Cuchiaro *et al.*, 2011). Partindo dessa definição para a realidade das universidades, surge o seguinte questionamento:

[...] nossos “currículos” são documentos “vivos”, em torno dos quais a vida acadêmica acontece, ou, ao contrário, são instrumentos burocráticos para cumprir requisitos legais e que não balizam a vida acadêmica, tampouco a tomada de decisão? (Dalmolin; Vieira, 2015, p. 192).

O currículo como apenas uma relação de componentes curriculares, de determinada carga horária, de forma burocrática, deixa de ter sentido, pois não está focando nos objetivos de aprendizagem, apenas na estrutura do currículo, não contemplando o necessário conhecimento que se pretende construir com os discentes.

A compreensão do currículo como uma mera relação de conteúdo a serem ministrados pelos professores, foi o resultado do que estabelece, o Decreto nº 11.530, de 18 de março de 1915, quando determinou expressamente, entre as obrigações do professor catedrático (art. 37, letra “f”), a obrigação de “ensinar toda a matéria constante do programa por ele organizado” (Brasil, 1915).

Na contemporaneidade, as matrizes curriculares especialmente as do ensino superior precisam praticar a flexibilização curricular, um princípio essencial para garantir que sejam pautadas as novas demandas sociais e humanas, para isso é importante considerar três aspectos: novas demandas da sociedade, novas demandas do processo de conhecimento e demandas por uma formação crítica e cidadã dos profissionais. Dessa forma também, portam a obrigação de dar uma alusão da prática que será vivenciada diariamente pelo profissional em formação, a fim de aproximar o aluno da vivência teórica prática e minimizar as lacunas que os projetos pedagógicos trazem na formação de profissionais (Filho *et al.*, 2017).

Segundo Serva (2020) essas demandas compondo o currículo precisam estar no contexto na qual está inserida a IES, dentro de uma determinada comunidade, envolvendo os personagens que de uma forma ou de outra se relacionam com esse processo acadêmico que, no caso das universidades, deve envolver ensino, pesquisa e extensão. Essas atividades, portanto, não se referem apenas a aspectos pedagógicos e envolvem interações e comunicações educativas com a sociedade, buscando a aproximação entre teoria e prática.

Dessa forma, diante da complexidade do tema, Sacristán (2000) acredita que o termo “currículo” representa um processo que envolve várias etapas, não se tratando de um documento único, dessa forma ele apresenta um processo curricular que contempla seis fases distintas. Destacam-se duas delas: 1) currículo prescrito e 2) currículo realizado.

O currículo prescrito consiste na definição dos parâmetros mínimos que deverão ser observados em cada nível de ensino e em cada curso, a partir de preceitos normativos, nos quais são incluídos as leis e os atos administrativos, que definem os conteúdos e demais orientações que necessariamente deverão estar contemplados nas instituições de ensino (Sacristán, 2000). Nesta fase, o currículo das IES deve obedecer às Portarias e Regulamentos, as Diretrizes Curriculares Nacionais,

à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN, orientações do Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI entre outras orientações institucionalizadas.

O currículo realizado, chamado também de currículo real, é a realização do que de fato acontece na sala de aula em decorrência de um projeto pedagógico e dos planos de ensino, que já foram previamente definidos. É o currículo que sai da prática dos professores, da percepção e do uso que os professores fazem do currículo formal, assim como o que fica na percepção dos estudantes. Alguns autores chamam de currículo experienciado (Libâneo, 2013).

Silva (2010), afirma que os cursos de graduação passam por um processo de concepção, aprovação, implementação, avaliação e ajustes para se adequar ao seu tempo histórico e às necessidades formativas gerais (humanísticas e cidadãs) e da área específica a que pertence registrado no Projeto Pedagógico do Curso - PPC. Ao proceder dessa forma, compõe-se o currículo do curso, que se caracteriza como conjunto de decisões e de ações organizadoras do ensino e da aprendizagem.

Para o Ministério da Educação, PDI é definido como:

[...] o documento que identifica a Instituição de Ensino Superior (IES), no que diz respeito à sua filosofia de trabalho, à missão a que se propõe, às diretrizes pedagógicas que orientam suas ações, à sua estrutura organizacional e às atividades acadêmicas que desenvolve e/ou que pretende desenvolver. É imprescindível, na elaboração do PDI, considerar como princípios, a clareza e a objetividade do texto, bem como a coerência, de forma a expressar a adequação entre todos os seus elementos, e a factibilidade, de forma a demonstrar a viabilidade do seu cumprimento integral (Ministério da Educação, 2008).

Dentre todas as prescrições curriculares disponíveis em leis e normas que irão garantir o compromisso do acadêmico com a sociedade e principalmente com a sustentabilidade ambiental. Destaca-se a Política Nacional (Brasil, 1999), o Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA (Brasil, 2005) e, mais recentemente, a Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental - DCNEA (Brasil, 2012) que garantem a inserção da Educação Ambiental nos currículos de ensino.

2.3 Ambientalização Curricular

A inserção das questões ambientais nos currículos das IES é identificada com diferentes nomenclaturas. Na Colômbia a expressão utilizada é dimensão ambiental

no currículo universitário, na Espanha é referida como ambientalização curricular e nos Estados Unidos é denominada como currículos verdes (Mora-Penagos 2012, *apud* Carvalho *et al.*, 2019). No Brasil há uma variedade como, Educação Ambiental, Educação para a Sustentabilidade, Sustentabilidade nas IES ou Ambientalização Curricular (usada no Brasil e na Espanha) que vai além de uma nomeação, avaliando o grau de ambientalização em um currículo.

A discussão sobre a temática da ambientalização curricular surgiu a partir de toda repercussão das questões ambientais nos anos 90 pelas IES, gerando uma busca para “elaborar metodologias de análises para avaliar o grau de ambientalização dos currículos nos Estudos Superiores na América Latina e Europa” (Geli, 2002, *apud* Guerra; Figueiredo, 2014, p. 113). Assim, a partir dessas discussões, no ano 2000, é instituída a Rede de Ambientalização Curricular do Ensino Superior - Rede ACES, pioneira no uso do termo Ambientalização Curricular.

A Rede ACES foi constituída com objetivo de apresentar um projeto comum ao programa “América Latina Formação Acadêmica - ALFA” da União Europeia, o projeto foi intitulado "Programa de Ambientalização Curricular do Ensino Superior: proposta de intervenções e análises do processo" Se envolveram 11 universidades, sendo 5 europeias e 6 da América Latina. Do Brasil, participaram pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Universidade Estadual Paulista - Unesp e da Universidade Federal de São Carlos – Ufscar (Arbat; Geli, 2002).

A primeira ação do referido projeto, foi a realização do “Seminário Internacional de Sustentabilidade no Ensino Superior” (Rede ACES), realizado na Alemanha em 2002. Dele obteve-se, após vários encontros e discussões, os resultados de dois objetivos: 1) Definição de Ambientalização Curricular nos Estudos Superiores e 2) Caracterização de um estudo Ambientalizado.

Quanto à definição de Ambientalização Curricular, após discussões das propostas, os pesquisadores da Rede ACES não chegaram a um acordo final, mas tomaram como base quatro definições. Destaca-se, aqui, a definição proposta pelos pesquisadores da Universidade de San Luís, a partir das reflexões das demais instituições, que oferece uma noção operacional de Ambientalização Curricular:

[...] ambientalização curricular é um processo contínuo de produção cultural voltado à formação de profissionais comprometidos com a completa busca das melhores relações possíveis entre a sociedade e a natureza, atendendo aos valores da justiça, da solidariedade e da equidade, aplicando os princípios

éticos universalmente reconhecidos e o respeito às diversidades (Junyent, Geli; Arbat, 2002, p. 08).

Para Kitzmann e Asmus (2012), a ambientalização curricular é um processo de inovação que realiza mudanças no currículo através de intervenções que visam integrar temas socioambientais aos seus conteúdos e práticas.

Para além das mudanças no currículo Guerra e Figueiredo (2014, p. 149) afirmam que a ambientalização da universidade é um processo contínuo e dinâmico que precisa ser tratado na transversalidade em três dimensões: dimensão abrangendo o currículo (componentes curriculares e projetos político-pedagógicos, concebidos na perspectiva do pensamento complexo, da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade); dimensão da pesquisa, extensão e da gestão ambiental do campus - definida por um compromisso institucional centrado em uma política ambiental, que integre os diversos setores e atores da comunidade universitária (gestores administrativos, docentes, pesquisadores, discentes, funcionários); dimensão da participação cidadã em espaços e processos participativos e democráticos.

Os autores enfatizam que com isso possibilitaria realizar o que prevê um dos princípios da Lei n.º 13.005, de 25 junho de 2014, que aprova o novo Plano Nacional de Educação, de “promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental” (Brasil, Lei n.º 13.005/14, p. 1, art. 2, inciso X). Em 2012, uma Resolução do Conselho Nacional de Educação – CNE institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental – DCNEA (Brasil, MEC-CNE, 2012), que em seu artigo 21, recomendam que:

Os sistemas de ensino devem promover as condições para que suas instituições educacionais se constituam em espaços educadores sustentáveis, com a intencionalidade educar para a sustentabilidade socioambiental de suas comunidades, integrando currículos, gestão e edificações, em relação equilibrada com o meio ambiente e tornando-se referência para seu território (Brasil, MEC-CNE, 2012, p. 7).

As sugestões para as IES incluem a implementação de um processo contínuo de ambientalização que estimule mudanças de atitudes, princípios norteadores e valores sustentáveis, além das práticas institucionais. De uma forma que envolva toda a comunidade universitária e atinge outras áreas fora dela.

Uma vez delimitado o conceito de ambientalização curricular coube aos pesquisadores envolvidos no projeto elaborarem metodologias de análise para avaliar

o grau de "Ambientação Curricular" dos estudos superiores que são ministrados em diferentes centros de América Latina e Europa, a partir de um trabalho participativo e interdisciplinar entre as universidades (Junyent; Geli; Arbat, 2002).

Chegou-se à aceitação inicial de dez indicadores (Figura 1) que caracterizam um currículo ambientalizado:

[...] Entender o uso do diagrama como um processo significa assumir a diversidade de situações em que se encontra cada instituição e os diferentes processos que têm lugar nela. É importante compreender que a prioridade aparece no momento em que cada instituição assume o desafio de conceber o diagnóstico como um processo contínuo que responde às características do entorno, mas que por sua vez propõe novos desafios num diálogo constante entre estabilidade e mudança (Oliveira Junior *et al.*, 2003, p. 43).

Figura 1 - Diagrama Circular dos Indicadores de um currículo ambientalizado.



Fonte: Compreensão das autoras Oliveira e Klein, 2003, acerca das características do diagrama circular proposto pela Rede ACES (Oliveira *et al.*, 2003, p. 41).

A proposta de um Diagrama Circular dos Indicadores para as características da ambientalização curricular se constitui pela valorização da diversidade como elemento que integra, ao mesmo tempo, as semelhanças e as diferenças entre as instituições participantes do Projeto. Nesse sentido, as IES adaptaram esse diagrama à sua própria realidade, adicionando novas características ou suprimindo-as, ao realizar esta movimentação na maioria dos casos, incluindo as características em

outros âmbitos (Oliveira Junior *et al.*, 2003). O diagrama situa-se, portanto, em um contexto de diversidade.

Partindo dessa construção a nível mundial a Rede ACES se tornou referência no tema da ambientalização curricular, propondo integração entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente através de projetos institucionais para traçar a perspectiva da sustentabilidade na formação de alunos, por meio da reformulação curricular (Borges *et al.*, 2020).

Borges *et al.* (2020) corroboram o conceito de ambientalização curricular proposta por Kitzmann (2007) que ressalta a ambientalização curricular como um processo que induz mudanças no currículo buscando inserir a temática ambiental aos seus conteúdos e práticas e também, com as características elencadas pela Rede Aces para formação de um currículo ambientalizado, características essas que ressaltam, dentre outras coisas, um currículo complexo e contextualizado.

Ruscheinsky *et al.*, (2014, p.97) afirma que “o tema ambiental cresce em importância como socialmente percebido, mas não encontra um espaço institucional compatível com a urgência e a magnitude das mudanças supostamente necessárias para dar conta da crise ambiental em curso”. Os autores afirmam que a questão ambiental nos cursos de educação superior ainda não permite discutir os fatores que afetam o cotidiano dos alunos e a futura atuação profissional. Além disso, considera-se que as percepções dos alunos se tornam simplistas e superficiais porque eles são incapazes de conectar o material acadêmico que aprenderam aos problemas que podem ser abordados (Da Riva; Obara, 2020). Mas dado que os espaços educativos funcionam como espaços de formação humana numa perspectiva emancipatória, a perspectiva ambiental pode fortalecer o leque de possibilidades educativas (Santana *et al.*, 2020), neste caso social e ambiental.

Uma pesquisa realizada por Pavesi e de Freitas (2013) revela os desafios enfrentados pela ambientalização curricular do ensino superior brasileiro, que podem ser mencionados como a resistência de diferentes mudanças estruturais à integração das dimensões ambientais e todo o processo de ambientalização curricular, a formação socioambiental dos professores que assumem essa tarefa e sua complexidade. Os professores devem ser vistos como agentes de mudança no processo de contextualização do currículo em relação à formação de atitudes ambientais (Calero *et al.*, 2019).

Mediante a essas inquietações, Figueiredo (*et.al.*, 2015) acredita que as instituições responsáveis pelo ensino superior, responsáveis em sensibilização ou formadoras de educação da sociedade, desempenham um papel importante perante a participação principalmente na referência, participação e disseminação do conhecimento gerado para diminuir os efeitos das mudanças climáticas que afetam a Terra, bem como nossas obrigações de deter ou diminuir a degradação ambiental provocada pela exploração irrestrita de recursos e serviços essenciais para a sustentabilidade da vida em Terra.

Nesse contexto, Junyent e Geli (2003) acreditam que a Ambientalização Curricular nessa causa possibilita a formação de profissionais com visão sistêmica, que trabalhem de modo preventivo e comprometido nas questões mais sustentáveis entre as demandas da sociedade e a natureza, de acordo com os valores de justiça, equidade e solidariedade. Sendo assim, faz-se necessária a inserção de conceitos e instrumentos curriculares nos Projetos Pedagógicos de Curso - PPC, de modo que estes permitam entender e apreciar o ambiente e sua complexidade, algo além de conteúdo. Uma vez que as alterações climáticas são um problema de natureza global e cujos efeitos atravessam uma vasta gama de componentes curriculares. Por isso, é importante que este tema seja considerado como parte dos programas de ensino e pesquisa das IES (Filho *et al.*, 2021).

Investigar como as universidades brasileiras, públicas e privadas, abordam a questão da ambientalização curricular em seus cursos de graduação se faz necessário, principalmente para fomentar a consciência ambiental dos recursos humanos que essas instituições preparam para o mercado de trabalho (Correia; Arana, 2021).

As IES têm um papel vital a desempenhar na educação de futuros auditores ambientais, organizadores comunitários, gerentes corporativos, engenheiros, profissionais, profissionais técnicos, formuladores de políticas e, mais significativamente, a comunidade sobre ações que podem ser tomadas para mitigar e se adaptar ao clima mudança, ao mesmo tempo em que propagam medidas sociais e de governança. Como afirma as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental, formação de profissionais com foco na prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente e da saúde humana e na construção de sociedades sustentáveis.

2.4 Ambientalização Curricular na América Latina e no Brasil: O Papel das Redes

Após a difusão das pesquisas da rede ACES no Brasil, vários trabalhos e pesquisas surgiram e é destacável os trabalhos das chamadas Redes Universitárias, que favoreceram a criação de linhas de pesquisa, como fruto da parceria entre as universidades. É apresentado um panorama de trabalhos e interações internacionais de ambientalização curricular de IES que estão inseridas na Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental - REASul, Rede Internacional de Estudos Sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade - RIMAS e da *Alianza de Redes Ibero-americana por la Sustentabilidad y el Ambiente* - ARIUSA.

A escolha das redes e os eventos apresentados a seguir, se justifica pela apresentação de pesquisadores atuantes nas discussões sobre a ambientalização e sustentabilidade nas IES, que fazem referência ao contexto ibero-americano da Rede ACES – Rede de Ambientalização no Ensino Superior (Junyent; Geli; Arbat, 2003) e do Brasil (Kitzmann, 2007, 2009; Kitzmann, Asmus, 2012).

A Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental - REASul, fundada em 2002 é um dos elos da REBEA - Rede Brasileira de Educação Ambiental, e atualmente conta com dezoito IES: (Universidades, Centros Universitários); duas Órgãos Públicos: (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente- IBAMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade- ICMBio) e quatro Organização da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIPS. A REASul é formada por um "Grupo de educadores ambientais" que participam dos elos e polos que constituem a própria rede, entrelaçados com outras redes como a REA Paraná, que atuam em Grupos de Pesquisa de Pós-Graduação, Programas e Cursos de Instituições de Ensino Superior - IES. Seja no país ou em colaboração com pesquisadores Ibero-americanos, o objetivo desta Rede é fortalecer a comunicação, o compartilhamento de conhecimento e a cooperação entre os indivíduos dessa rede de aprendizagem, a fim de incluir a dimensão ambiental nas práticas educacionais (REASUL, 2021).

A Rede Internacional de Estudos Sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade - RIMAS tem se destacado em suas ações ambientais nas IES. A missão da RIMAS é promover o desenvolvimento de pesquisas e estudos sobre meio ambiente e

sustentabilidade sob diferentes perspectivas. O objetivo desta Missão é facilitar o diálogo e a troca de experiências entre pesquisadores de diferentes países e instituições, bem como a disseminação do conhecimento sobre práticas ambientais e sustentáveis.

A Rede foi idealizada por Pedro Luiz Côrtes da Universidade de São Paulo - USP e da Universidade Nove de Julho - UNINOVE e Sérgio Luiz do Amaral Moretti da UNINOVE, em 2012. A RIMAS conta com o elo de sete IES Brasileiras sob a coordenação geral do Prof. Pedro Luiz Côrtes da Universidade de São Paulo, e tem crescido reunindo pesquisadores do Brasil, Argentina, Chile, Colômbia, Equador, México, Portugal, Espanha e Equador, com interesse em estudo, pesquisa e ensino relacionados ao meio ambiente e sustentabilidade.

A Rede REASul e a Rede RIMAS, integram a *Alianza de Redes Ibero-americana por la Sustentabilidad y el Ambiente* - ARIUSA, uma Rede de redes universitárias da América Latina, Caribe e Espanha que coordenam suas atividades e cooperam para promover o compromisso das universidades com a sustentabilidade. Ela discute os rumos da inserção da sustentabilidade socioambiental no processo de ambientalização curricular (Guerra; Figueiredo, 2014). Em 2021 foi realizada a IX Jornada da *Alianza de Redes Ibero-americana por la Sustentabilidad y el Ambiente* - ARIUSA, com o tema: Compromisso das Instituições Superior com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, com o objetivo de os representantes das Redes apresentarem experiências ambientais que implementaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, educação ambiental e outras boas práticas (Arusa, 2022).

Destaca-se dos eventos realizados pela RIMA para cumprimento desse objetivo, o Seminário da Rede de Estudos Internacionais sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade (I-S RIMA). Aquele evento reuniu pesquisadores da Rede para troca de experiências, resultados de estudos, estratégias de ensino para a integração de questões ambientais nos currículos de graduação e novas possibilidades de investigação. O último Seminário ocorreu em 2020 no Brasil na USP, abordando as temáticas das políticas públicas relacionadas às mudanças climáticas e suas consequências, especialmente no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da USP e no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia Ambiental pela Universidade do Porto (Portugal). A Rede REASul além de diversos

eventos regionais, realizou em 2020 o II Workshop da Rede Internacional de Pesquisa em Desenvolvimento Resiliente ao Clima na UNIOESTE/PR.

Além da IX Jornada ARIUSA, a rede esteve presente em dois eventos que culminaram na III Conferência Mundial da Educação Superior, realizada em 2022. O primeiro foi o VIII Encontro de Redes Universitárias e Conselhos de Reitores da América Latina e Caribe, sediado na UFRGS em 2017. As discussões aconteceram sobre “A educação superior regional frente aos objetivos do desenvolvimento sustentável”, tendo como um dos objetivos “formular uma estratégia que reflita as aspirações e compromissos das redes com o fortalecimento do ensino superior regional, expresso em uma declaração como contribuição destes para a Declaração e Plano de Ação a serem acordados no CRES 2018”. Esteve coordenador Orlando Sáenz Zapata, representando a Rede ARIUSA (Nieto *et al.*, 2017).

Na III Conferência Regional de Educação Superior - CRES 2018 –, a conferência debateu o atual cenário da educação superior na América Latina e Caribe e as estratégias para garantir desenvolvimento sustentável na próxima década, além de tratar da Agenda Educação 2030 da Unesco (CRES, 2018). Dois temas que emergiram fortemente dos eixos apresentados foram a interculturalidade e a integração regional.

De acordo com a professora Adriana Kampff, essas são marcas da CRES:

“América Latina e mundo conversam nesse espaço. Para a Educação e o Ensino Superior ficam os desafios de uma internacionalização que traga uma perspectiva global e uma atuação local, voltada ao desenvolvimento social, com currículos flexíveis e adaptados aos tempos contemporâneos”, (PUCRS, 2018).

Na terceira edição da Conferência Mundial da Educação Superior - WHEC 2022, realizada em Barcelona, a delegação brasileira foi liderada pelo Secretário da Educação Superior SESu/MEC, Wagner Vilas Boas. Os temas eixos da WHEC 2022 foram: 1. Impacto da Covid-19 na educação superior; 2. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a educação superior; 3. Inclusão na educação superior; 4. Qualidade e relevância dos programas; 5. Mobilidade acadêmica na educação superior; 6. Governança na educação superior; 7. Financiamento na educação superior; 8. Produção de dados e conhecimento; 9. Cooperação internacional para melhorar as sinergias; e 10. Os futuros da educação superior.

Percebe-se que uma educação para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável vem sendo cada vez mais priorizada nas agendas globais.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

Considerando o objetivo do estudo, a instituição escolhida foi a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) por fazer parte de uma Área de Proteção Ambiental - APA. A Universidade possui cursos de graduação e pós-graduação distribuídos em um Campus na capital Manaus, e em outros cinco *campi* nos municípios: Humaitá, Coari, Benjamin Constant, Itacoatiara e Parintins.

Sendo a universidade um local privilegiado por ser a maior produtora de conhecimento, desenvolvimento de pesquisas e inovação e responsável pela formação dos profissionais, se torna referência em potencial para a transformação da sociedade (Guerra *et al.*, 2015). No Campus da Universidade Federal do Amazonas é perceptível a necessidade da incorporação de valores ambientais que devem estar integrados desde a gestão ao currículo, para que ocorra a conversão a uma cultura ambiental.

A pesquisa foi desenvolvida a partir da abordagem qualitativa, que segundo Minayo (2012) a análise qualitativa de um objeto de investigação concretiza a possibilidade de construção de conhecimento e possui todos os requisitos e instrumentos para ser considerada e valorizada como um construto científico. De acordo com Tuzzo e Braga (2016) a pesquisa qualitativa é analítica, explicativa, ou seja, ela é regida pelos dados que geraram conclusões e reflexões, baseados na complexidade da sociedade onde a pesquisa foi gerada.

A pesquisa foi do tipo bibliográfica e documental. Maria Oliveira (2009), afirma que a pesquisa bibliográfica é uma modalidade de estudo de domínio científico. A documental, semelhante a bibliográfica, caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não recebem nenhum tratamento científico. Segundo Gonçalves (2003) o elemento diferenciador está na natureza das fontes.

A análise de conteúdo foi inspirada em Bardin (2016). Uma vez que pretende também quantificar variáveis que permitam analisar novas dimensões de análise e relações para o entendimento das temáticas abordadas.

Esta abordagem é adequada ao objetivo proposto nesta pesquisa.

3.2 Pesquisa Bibliográfica e Documental

A primeira etapa desta pesquisa consistiu na atualização do levantamento bibliográfico e documental sobre ambientalização curricular e componentes curriculares dos cursos de graduação selecionados para pesquisa, além dos documentos estruturantes da UFAM. Ludke e André (1986), afirmam que o primeiro passo para a análise documental é a caracterização do documento que será usado. A revisão bibliográfica foi com autores da Rede ACES: Junyent, Geli e Arbat (2003), Guerra e Figueiredo (2014), Guerra *et al.*, (2015), Ruscheinsky *et al.*, (2014), Oliveira Junior *et al.*, (2003), entre outros.

A análise documental consistiu nos documentos públicos institucionais, de acesso aberto de acordo com a transparência de dados (Lei nº 12.527) são eles: Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFAM 2016-2025, Projeto Pedagógico Institucional - PPI/UFAM 2016-2025 e os curriculares: Projetos Pedagógicos do Curso – PPC, Ementas dos Componentes Curriculares, as Diretrizes Curriculares dos cursos selecionados (Quadro 3).

Segundo Ludke e André (1986) a análise documental como uma técnica exploratória, é um importante instrumento para se obter indícios importantes para a pesquisa, podendo complementar informações obtidas por outros instrumentos ou revelar novos fatos sobre o objeto de pesquisa.

Para pesquisa, foram escolhidos por meio de sorteio realizado no site, www.sorteio.com.br, quatro (4) cursos de graduação, um curso por cada uma das seguintes grandes áreas do conhecimento ofertadas no Campus Manaus: Engenharia Elétrica - Eletrônica (Área de Ciências Exatas), Agronomia (Área de Ciências Agrárias), Direito (Área de Ciências Humanas) e Biotecnologia (Área de Ciências Biológicas) (Quadro 3).

Quadro 3. Cursos de graduação selecionados para a pesquisa de verificação do grau de ambientalização curricular na Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Campus Manaus.

| Área do Conhecimento | Curso | Código | Turno | Modalidade |
|----------------------|-----------|--------|-------|------------|
| Ciências Humanas | Direito | FD | D | B |
| Ciências Agrárias | Agronomia | FG01 | D | B |

| | | | | |
|------------------------|------------------------------------|--------|---|---|
| Ciências Exatas | Engenharia Elétrica- Eletrônica | FT02-E | D | B |
| Ciências Biológicas | Biotecnologia | IB09 | N | T |

Fonte: Elaborada neste estudo, 2022. D = Diurno; N= Noturno; B = Bacharel; T = Tecnólogo.

3.3 Procedimento da coleta e análise de conteúdo

Para Bardin (2016, p.48), o termo análise de conteúdo designa:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

A análise compreende técnicas que buscam descrever o conteúdo da mensagem, realizando inferências e interpretações. O propósito da análise de conteúdo é a inferência, em que o pesquisador parte do conteúdo manifesto para compreender o latente, visando extrair os significados subjacentes da mensagem. Dessa forma, a análise de conteúdo busca desvelar o que está além das palavras sobre as quais se debruça (Nathan, 2022).

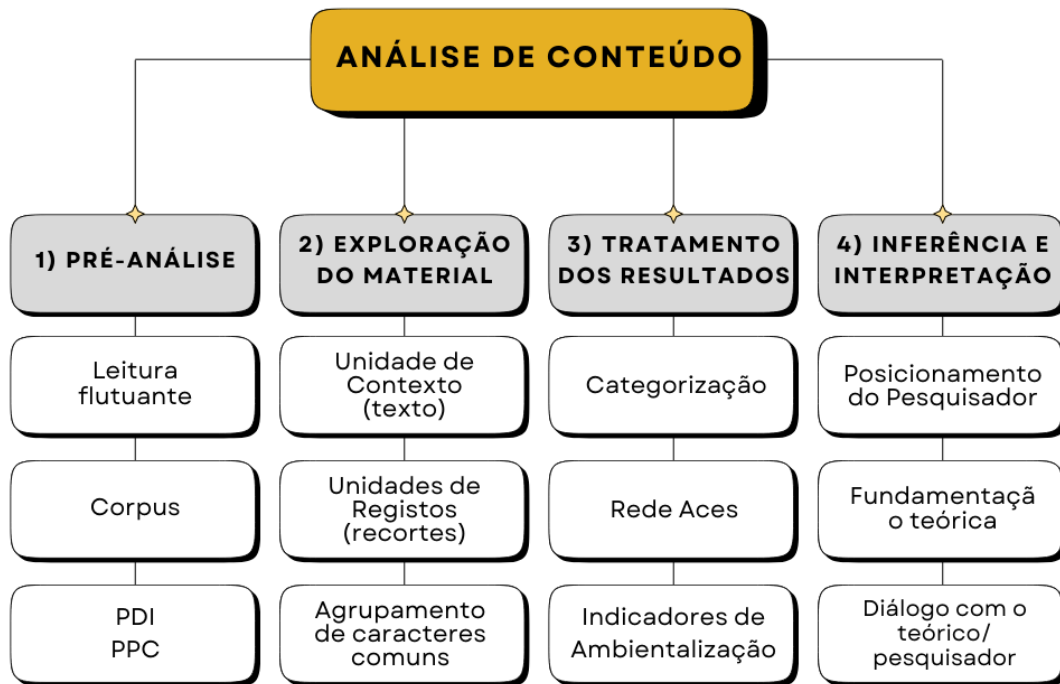
A técnica de análise de conteúdo utilizada foi a categorial. “Esta pretende tomar em consideração a totalidade de um "texto", passando-o pelo crivo da classificação e do recenseamento, segundo a frequência de presença (ou de ausência) de itens de sentido” (Bardin, 2016, p.43).

No caso, a técnica da análise categorial foi realizada a partir do princípio submetido do documento institucional e curriculares, por meio dos radicais/palavras-chaves e dos 10 indicadores pré-estabelecidas pela Rede ACES com suas características que determinam um currículo ambientalizado, analisando, deste modo, em que medida a Ambientalização Curricular é contemplada na Universidade Federal do Amazonas.

Essa análise consistiu na elaboração de categorias a partir da identificação do conteúdo latente das respostas e foi realizada em quatro passos: (1) pré-análise, (2) exploração do material, (3) tratamento dos resultados (4) inferência e interpretação. A partir da sistematização e análises realizadas, os resultados receberam tratamento

estatístico descritivo, objetivando descrever e analisar os aspectos abordados na pesquisa (Figura 2).

Figura 2 - Mapa Conceitual de análise de conteúdo



Fonte: Elaborado pelo pesquisador baseado em Bardin (2016).

1) A pré-análise é a fase de organização, envolve a leitura flutuante, escolha dos documentos, formulação dos objetivos. O conjunto de documentos utilizado foi o PDI, PPI e PPC. Bardin (2016, p.126) indica alguns critérios para a escolha dos documentos que foram sintetizados a seguir:

- a) Exaustividade: é preciso esgotar a totalidade do *corpus* textual;
- b) Representatividade: a amostra deve representar o universo “desde que o material a isso se preste”;
- c) Homogeneidade: os dados devem referir-se ao tema escolhido; obedecer a critérios semelhantes de escolha e devem ser realizados por sujeitos similares;
- d) Pertinência: os documentos precisam ser adaptados ao conteúdo e ao objetivo da pesquisa;
- e) Exclusividade: um mesmo elemento do conteúdo não pode ser classificado aleatoriamente em duas categorias diferentes.

Com os documentos selecionados foi realizada a leitura flutuante.

2) A exploração do material consistiu fundamentalmente em “operações de codificação, decomposição ou enumeração” (Bardin, 2016, p.131). A codificação compreende-se nas unidades de registros (recortes), regras de contagem (enumeração) e escolha de categorias. Foram feitos quadros com os recortes relevantes. A contagem foi utilizada para frequência de presença de determinadas palavras nos documentos.

Foi feita uma busca analítica pelos indícios de ambientalização nos textos a partir de radicais/palavras-chaves, que englobam ou indicam conceitos de sociedade, sustentabilidade, ambiente, ecologia e natureza. Essa busca analítica se dará pelos indícios de ambientalização definidas por Figueiredo e Guerra (2014). São elas: “ambient” (meio ambiente/ambiental), “sustent” (Sustentável/ Sustentabilidade), “ecolog”, (ecológico /ecologia) “socio” (sociedade) e “natur” (natureza/natural).

Para o rastreamento dessas palavras, foi utilizada a ferramenta “localizar” do editor de texto do Microsoft Word® e de arquivos em PDF.

A classificação (da unidade de registro) utilizada neste trabalho, foi a palavra. Consequentemente, a repetição de palavras e/ou termos pode ser uma estratégia utilizada durante o processo de codificação para criar unidades de registro e posteriormente criar categorias analíticas iniciais (Bardin, 2010). Sendo assim, buscou-se as palavras relacionadas com as características de um estudo ambientalizado.

3) O tratamento dos dados se deu a partir da categorização em seu sentido sintático (verbos e adjetivos), que é um processo que envolve disposição do material para sua exploração, comportando duas etapas: o inventário (isolar os elementos) e a classificação (repartir os elementos impondo certa organização às mensagens). Deste modo, possibilita reunir grande número de informações, ordená-los e classificá-los de modo a serem interpretados.

A técnica da análise categorial foi realizada por meio das 10 categorias de indicadores pré estabelecidos pela rede ACES (2003) com suas características (Quadro 4) que determinam um currículo ambientalizado, analisando, deste modo, em que medida a Ambientalização Curricular é contemplada na Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Quadro 4. Quadro com a compreensão por Freitas et al. (2003), acerca das características do diagrama circular proposto pela Rede ACES.

| INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | | CARACTERÍSTICAS |
|--------------------------------|---|---|
| A | Complexidade (forma de olhar o mundo) | Integração dos princípios do paradigma da complexidade na forma de interpretar o mundo; |
| B | Ordem disciplinar | Flexibilidade e permeabilidade – abertura a diferentes disciplinas e intercâmbio entre profissionais; |
| C | Contextualização: global-local-global | Forma de articular a(s) disciplina(s) com os contextos ambiental, social, econômico e cultural; |
| D | Sujeito no processo da construção do conhecimento. | Importância da participação ativa dos alunos no processo de ensino/aprendizagem; |
| E | Considerar os aspectos cognitivos e afetivos e de ação das pessoas | Apoio integral aos alunos na perspectiva da aquisição de crítica de saberes múltiplos (conhecimentos, competências e atitudes); |
| F | Coerência e reconstrução entre teoria e prática | Articulação entre teoria e prática, como duas formas necessariamente complementares de criação dinâmica do conhecimento; |
| G | Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | Reflexão crítica e compromisso com o futuro a partir de uma perspectiva de cidadania; |
| H | Adequação metodológica | Articulação coerente entre teoria e prática a partir da reflexão e do desenvolvimento de metodologias participativas; |
| I | Espaços de reflexão e participação democrática | Criação e desenvolvimento de estratégias e espaços que possibilitem a participação democrática e reflexiva de todos os agentes; |
| J | Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Fomento do pensamento estratégico capaz de atuar de forma transformadora no contexto social e natural. |

Fonte: Rede ACES (Oliveira *et. al.* 2003).

4) Inferência e interpretação têm como principal objetivo a investigação (no uso da análise de conteúdo) é produzir inferências válidas a partir dos dados coletados (Bardin, 2016). Dessa forma foi feita uma interpretação dos dados dialogando com autores e eventos recorrentes no âmbito da UFAM relacionados a temática e os currículos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do processo de ambientalização curricular dos cursos de Agronomia (Sede Manaus), Biotecnologia, Direito e Engenharia Elétrica – Eletrônica da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, foram realizadas com base na exploração dos seguintes documentos institucionais: (1) Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal do Amazonas – PDI/UFAM 2016-2025, Projeto Pedagógico Institucional - PPI/UFAM 2016-2025, e sua Política Ambiental; (2) Diretrizes Curriculares Nacionais, Projetos Pedagógicos de Curso – PPC e as Ementas dos Componentes Curriculares dos cursos em questão. A partir desta análise os indicadores de ambientalização foram categorizados.

Todas as análises se deram à luz das políticas nacionais e de normativas, publicadas pelo MEC e outros órgãos, relacionadas a Educação Ambiental e a ambientalização curricular na educação superior, além das informações, conceitos e discussões que permeiam artigos e publicações relacionadas ao tema.

4.1 Ambientalização na UFAM: o que apontam os documentos institucionais PDI (2016- 2025), PPI e Política Ambiental

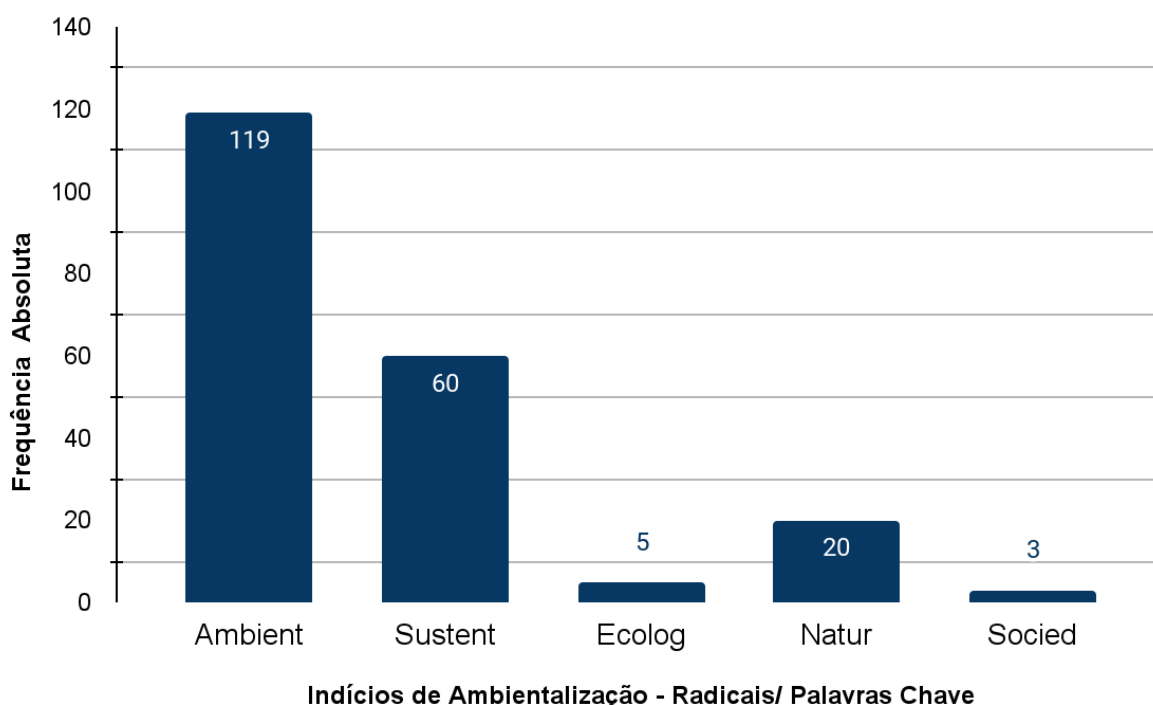
O Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal do Amazonas – PDI/UFAM 2016-2025 é apontado como instrumento estratégico de gestão essencial para a evolução da Universidade (UFAM, 2018). É um instrumento legal que sistematiza o processo de planejamento estratégico institucional de ciclo quinquenal ou maior. Tal entendimento procede da orientação de que a concepção deste documento deve se pautar em fazer dele um instrumento normativo e orientador, cujo conteúdo deverá contemplar, entre outros elementos, a missão, os objetivos e as metas da instituição para o período de sua vigência. (UFAM, 2018).

Trata-se, portanto, não somente de um instrumento legal, mas um eficaz instrumento de gestão, visto que o Planejamento Estratégico tem um papel de fundamental importância para as organizações porque permite definir o que se pretende no futuro, quais objetivos se almeja a longo e curto prazo, quais são os resultados desejados, identificando as ações e recursos necessários para que tais objetivos e resultados sejam alcançados (Damian *et al.*, 2021).

A partir da identificação da frequência absoluta dos radicais/palavras-chave que revelam indícios de ambientalização curricular nos textos do PDI (UFAM, 2018), o radical “ambient” foi o mais frequente seguido de “sustent”. O radical “ambient” estava relacionado ao contexto de controle, responsabilidade e apoio a entidades sociais, e também, foi relacionado aos componentes curriculares dos cursos, já o radical “socioed” foi mencionado referindo-se à sociedade e as desigualdades socioeconômicas. Quanto ao radical “sustent”, das 86 vezes em que foi usado, somente 22 delas possuíam relação com a temática ambiental. O contexto no qual estes radicais foram mais mencionados foi na descrição da Política de Educação Ambiental (p. 239 - 313) e na definição das ações que darão suporte ao PDI (p. 71 - 130) (UFAM, 2018).

O radical menos encontrado naquele documento foi o “ecolog” seguido por “socioed”, e nenhum deles estavam relacionados com a preocupação ambiental (Gráfico 1).

Gráfico 1: Frequência absoluta de Radicais/Palavras-chave indícios de ambientalização identificadas no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFAM 2016-2025.



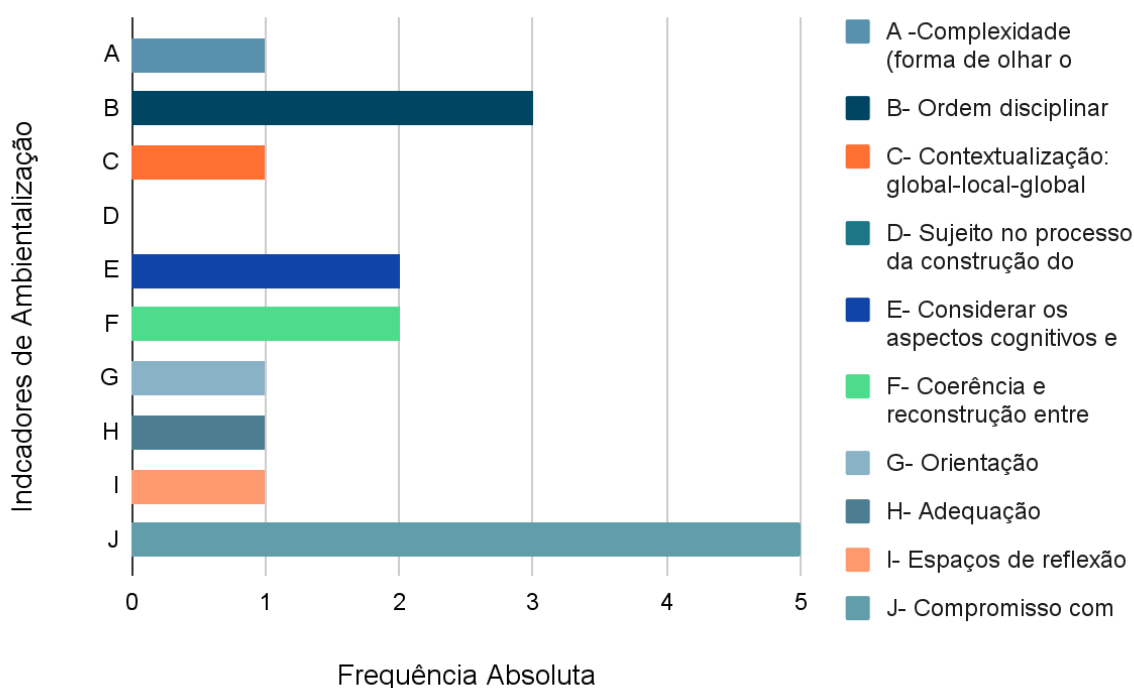
Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

A análise do PDI/UFAM 2016-2025 revela uma preocupação da UFAM com o ambiente. Esses indícios de ambientalização estão explicitados em vários trechos do

documento que foram categorizados de acordo com as características dos indicadores de ambientalização da REDE ACES (2003) (Quadro 5).

Dos 10 Indicadores de Ambientalização 9 foram contemplados no PDI, com exceção do indicador D- Sujeito no processo da construção do conhecimento. O indicador com maior frequência foi o J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza. Responsabilidade presente nas metas gerais dos detalhamentos das ações do PDI, que objetivam: Aumentar em 20% o número de projetos voltados para a Educação Ambiental, assegurar que 100% da TI empregada seja compatível com a preservação ambiental e implementar a política ambiental a partir de 2016. Essa categoria demonstra o compromisso da universidade em desenvolver estratégias que atuem de forma transformadora tanto no contexto social quanto no natural.

Gráfico 2 - Frequência de Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFAM 2016-2025.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

O segundo com maior frequência é o indicador **B- Ordem disciplinar**, que junto ao indicador **H- Adequação metodológica** é contemplado em três dos dez vetores estratégicos de ações de planejamento da universidade. No vetor (3) Extensão, visa “Estimular a inserção da educação ambiental dentre os componentes curriculares

pertinentes às atividades extensionistas” com a Ação: Extensão Sustentável (p.74). Traz também no vetor (8) Infraestrutura e Tecnologia da Informação, na busca de “Alinhar o uso da Tecnologia da Informação (TI) com a preservação ambiental”, com a Ação: TI sustentável. (UFAM, 2015, p. 78). Ainda dentre os vetores estratégicos, cabe destaque ao vetor (10) Ambiente e Sustentabilidade, um dos vetores estratégicos que dá suporte ao PDI (UFAM, 2018) com o objetivo de promover a gestão ambiental em todos os *campi* da Universidade e a Ação 10.1 denominada UFAM sustentável (UFAM, 2015, p. 34 e 79). Tais indícios dialogam com a característica dos indicadores de abertura à interdisciplinaridade e desenvolvimento de metodologias participativas presentes nos trechos destacados.

Os demais indicadores demonstram a importância da ambientalização na instituição, explicitada em diferentes áreas da Universidade (Extensão Sustentável, TI Sustentável, Gestão Ambiental em todos os *campi*) (Quadro 6). Também na construção de cenários futuros, dentre outras, as questões sociais e ambientais foram consideradas e os valores institucionais apontam o respeito ao meio ambiente conjuntamente aos direitos humanos e a diversidade. Desta forma, percebe-se o cuidado com o ambiente ocupa posição estratégica na instituição.

Guerra e Figueiredo (2014) defendem que o processo de ambientalização não deve ocorrer somente na esfera curricular, mas em todas as diferentes instâncias do processo educativo (pesquisa, extensão, gestão ambiental e administração).

Quadro 5 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI/UFAM 2016-2025.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | TRECHOS RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|--|---|
| RESUMO EXECUTIVO p. 27 – 38 | |
| J- Compromisso com as gerações futuras | [...] levantamento das visões sobre vantagens competitivas da instituição em relação ao seu potencial de inovação, sustentabilidade e reatividade às necessidades e enfrentamentos. (p. 28) |
| F- Coerência e reconstrução entre teoria e prática | As ações que dão suporte ao PDI consideram os 10 vetores estratégicos: (1), [...] (10) Ambiente e Sustentabilidade . (p. 34) |

| | |
|---|--|
| I- Espaços de reflexão e participação democrática | Também se expõem enfoques pertinentes a Políticas de Ensino, Extensão, Pesquisa, Inovação e Gestão, bem como questões envolvendo Responsabilidade Social e Gestão Ambiental da Instituição de Ensino Superior. (p. 34) |
| INTRODUÇÃO p. 41 - 44 | |
| C- Contextualização: global-local-global | [...] Ademais, o mapeamento de cenários envolveu temas pertinentes às conjunturas política e econômica, efeitos da globalização na atuação do Estado, questões sociais e ambientais , disponibilidade da informação. (p. 42) |
| G- Orientação prospectiva de cenários alternativos | [...] tecnológicas e de sustentabilidade , fundamentais em processos inovadores para o futuro do Brasil. (p. 43) |
| CAPÍTULO 1 - SÍNTESE DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO | |
| A- Complexidade | d) levantamento das visões sobre vantagens competitivas da instituição em relação ao seu potencial de inovação, sustentabilidade e reatividade às necessidades e enfrentamentos [...] (p. 47) |
| CAPÍTULO 2 – PERFIL INSTITUCIONAL p. 52 - 67 | |
| E- Considerar os aspectos cognitivos e afetivos e de ação das pessoas | Ética [...] respeito aos direitos humanos, a liberdade, a diversidade e ao meio ambiente (p. 66) |
| F- Coerência e reconstrução entre teoria e prática | c) especificam-se os objetivos estratégicos, identificados por suas características como ‘Processos Internos’, alocando cada conjunto de objetivos com base nos Vetores Estratégicos, estando classificados por: [...] e Ambiente e Sustentabilidade . (p. 68) |
| CAPÍTULO 3 – DETALHAMENTO DAS AÇÕES p. 71 - 130 | |
| H- Adequação metodológica | 3.2.2 Estimular a inserção da educação ambiental dentre os componentes curriculares pertinentes às atividades extensionistas. Ação: Extensão sustentável . (p. 74) |
| B- Ordem disciplinar | 8.3.4 Alinhar o uso da Tecnologia da Informação (TI) com a preservação ambiental . Ação: TI sustentável . (p. 78) |
| B- Ordem disciplinar | Promover a gestão ambiental em todos os <i>campi</i> da universidade. (p. 79) |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Meta Geral: Aumentar em 20% o número de projetos voltados para a Educação Ambiental , até 2020 (M/L). Estratégia: Ampliação e consolidação de programas e projetos no campo da educação ambiental como temática estruturante para |

| | |
|---|---|
| | uma consciência cidadã. (p. 96) |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Meta Geral: Assegurar que 100% da TI empregada seja compatível com a preservação ambiental . Estratégia: Priorização das aquisições de equipamentos que estejam alinhados à preservação ambiental . Iniciativa: Pesquisa, desenvolvimento de processos internos de sustentabilidade e descarte, documentação, aprovação, execução e monitoração. Indicador: Documentação de sustentabilidade e descarte aprovada, em 12 meses. Percentual de equipamentos descartados de forma inteligente, por ano. (p. 126) |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Meta Geral: Implementar a política ambiental a partir de 2016. Ação: Promover a gestão ambiental em todos os <i>campi</i> da universidade. Estratégia: Respeito aos critérios de sustentabilidade nas contratações de bens e serviços. (p. 130) |
| CAPÍTULO 10 - AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL - p. 251 - 257 | |
| E- Considerar os aspectos cognitivos e afetivos e de ação das pessoas | g) à elaboração de Projetos Pedagógicos e planos curriculares pertinentes ao princípio da indissociabilidade de suas atividades fins (ensino/pesquisa/extensão), à criação de uma sociedade que se oponha à violência/à opressão/à injustiça estrutural/à violação dos Direitos Humanos e dos demais seres da natureza/ à deterioração do meio-ambiente ; (p. 255) |
| ANEXO À RESOLUÇÃO nº 008/2010 - POLÍTICA DE EXTENSÃO NA UFAM - p. 267 - 272 | |
| B- Ordem disciplinar | O espaço das ações extensionistas oportuniza possibilidades ímpares de reflexão acerca da realidade socioambiental da Amazônia, debruçando-se sobre questões que afligem as comunidades da região. (p. 270) |
| ANEXO À RESOLUÇÃO nº 027/2008 - CAPÍTULO II DOS PROJETOS DE PESQUISA - p. 274 - 290 | |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Art. 19 - Os projetos de pesquisa, observadas as suas peculiaridades, deverão observar as normas de saúde e segurança quanto: I) à avaliação e o reconhecimento prévio de potencial de risco à saúde, à segurança e ao meio ambiente ; (p. 279) |

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

No resumo executivo do Projeto Pedagógico Institucional - PPI (UFAM, 2018) são estabelecidos os critérios gerais para organização didático-pedagógica e expõe enfoques pertinentes a Políticas de Ensino, Extensão, Pesquisa, Inovação e Gestão,

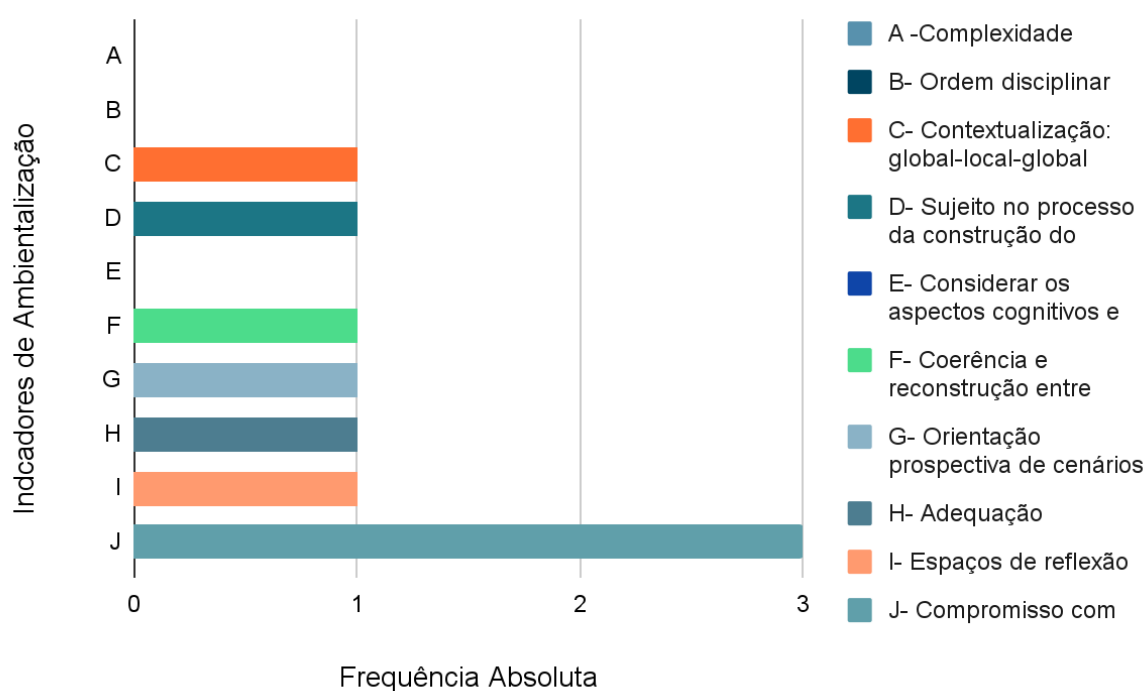
bem como questões envolvendo Responsabilidade Social e Gestão Ambiental desta Instituição de Ensino Superior.

Dialogando com os critérios do PPI, o indicador de ambientalização com maior frequência foi o **J- Compromisso com as transformações das relações sociedade-natureza** (Gráfico 3). Nessa categoria estão a “Gestão territorial, sustentabilidade e valorização do conhecimento e de tecnologias sociais dos povos indígenas”, “os docentes, técnicos e discentes da UFAM vêm participando e, em muitos casos, liderando movimentos ambientalistas” e “Reinventar a Universidade Federal do Amazonas implica sua revitalização como desafio cotidiano [...] no olhar em direção a uma instituição ambientalmente responsável” (Quadro 6)

Essa categoria afirma um caminhar da instituição priorizando o contexto social e natural. Segundo Oliveira Junior (*et.*, 2003) esse destaque é um indicativo de que a universidade possui potencialidades para produzir formas de pensamentos integradores e estratégicos, produzidos a partir de outras práticas sociais.

Nesse caso, o ponto de partida da UFAM na análise das práticas sociais é a região Amazônica, em específico o Amazonas e suas especificidades.

Gráfico 3 - Frequência de Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no Projeto Pedagógico Institucional – PPI/UFAM 2018.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

Os demais indicadores demonstram ser fundamental na organização didático-pedagógica sintonizar o conteúdo dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) com os temas que constituem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), compromisso assumido pelo Brasil junto com outros Países perante a ONU.

Cabe destacar também os princípios apontados nas Políticas de Ensino que tratam a capacitação de profissionais mediante ações sociais e ambientalmente significativas (UFAM, 2018. p. 162 - 166). No perfil acadêmico e profissional do egresso aponta que, para atuar de modo consequente e orgânico no mundo do trabalho, deve ser incorporado no sentido de fazer a experiência ética, a biodiversidade, as sociodiversidades, os conhecimentos tradicionais e a sustentabilidade.

Quadro 6 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no Projeto Pedagógico Institucional – PPI/UFAM 2018.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | TRECHOS RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|---|--|
| CAPÍTULO 4 - PROJETO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL – PPI p. 131 - 174 | |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Reinventar a Universidade Federal do Amazonas implica sua revitalização como desafio cotidiano [...] no olhar em direção a uma instituição ambientalmente responsável, [...] (p. 131) |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Gestão territorial, sustentabilidade e valorização do conhecimento e de tecnologias sociais dos povos indígenas, com o apoio do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). (p. 135) |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Então, em nome da salvaguarda dessa complexa Amazônia, os docentes, técnicos e discentes da UFAM vêm participando e, em muitos casos, liderando movimentos ambientalistas , em defesa dos povos indígenas e das populações tradicionais da Amazônia [...] (p. 137) |
| H- Adequação metodológica | [...] é fundamental sintonizar o conteúdo dos Projetos Pedagógicos dos Cursos com os temas que constituem os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável , compromisso também assumido pelo Brasil junto com outros Países [...] (p. 143) |
| D- Sujeito no processo | [...] bacias hidrográficas que abrigam nos seus biomas variedades de seres vivos ainda desconhecidos, coloca para a Universidade desafios ecológicos , políticos, sociais , |

| | |
|---|--|
| | econômicos, culturais e educacionais de grande relevância. (p. 141) |
| F- Coerência e reconstrução entre teoria e prática | [...] em que a biodiversidade , as sociodiversidades , os conhecimentos tradicionais e a sustentabilidade não podem ser ignorados, mas incorporados no sentido de fazer a experiência ética prática. (p. 144) |
| C- Contextualização: global-local-global I- Espaços de reflexão e participação democrática | a) Compromisso social : considerar que a Universidade é parte integrante e atuante do contexto local, regional e global que a determina como um bem público. Portanto, deve priorizar o atendimento às aspirações da sociedade brasileira, amazonense e amazônica, com vistas à melhoria da qualidade de vida dos diversos grupos sociais , contribuindo para a concretização das Metas do Milênio . (p. 163) |
| G- Orientação prospectiva de cenários alternativos | b) Interiorização: ampliar a presença de Unidades Acadêmicas no interior, como consequência política consubstanciada na Missão e na Visão centrada no desenvolvimento humano sustentável dos diferentes grupos sociais da Região Amazônica, caracterizada pela riqueza da realidade ecológica , étnica, social e cultural, cuja organização estrutural <i>multicampi</i> se fundamenta na interdisciplinaridade; (p. 163) |

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

O trecho compromisso social foi o único categorizado com dois indicadores de ambientalização: **C- Contextualização: global-local-global** e **I- Espaços de reflexão e participação democrática**. O mesmo enfatiza considerar que a Universidade é parte integrante e atuante do contexto local, regional e global que a determina como um bem público. Portanto, deve priorizar o atendimento às aspirações da sociedade brasileira, amazonense e amazônica, com vistas à melhoria da qualidade de vida dos diversos grupos sociais, contribuindo para a concretização das ODS.

O indicador **C**, demonstra uma universidade que valoriza o local/ entorno, propondo maneiras de relacionar esse local com o global em dimensões não só espaciais, mas também temporais e sociais. Já o indicador de ambientalização **I**, dialoga com uma universidade que cria espaços para a participação de todos, gerando autonomia e reflexão nos indivíduos. Como maneira preferencial de se produzir conhecimentos mais democráticos entre diversos grupos sociais que a universidade alcança (Oliveira Junior *et.*, 2003).

Como reforço a esse compromisso ambiental, a Universidade instituiu sua Política Ambiental com o objetivo de promover a gestão ambiental com foco no bem-estar dos públicos internos e da comunidade em geral (UFAM, 2015). (Quadro 7). Esta Política foi instituída em 2012 (Resolução nº 002/2012-CONSUNI) considerando a Constituição Brasileira, a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31.08.1981), o Art 5º. do Estatuto da UFAM (CNE em 29.12.98. Processo nº 23001.000455/98-99) e a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P. Esta Política é apresentada na íntegra no PDI/UFAM 2016-2025- Anexo D (UFAM, 2015).

Quadro 7 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES na Política Ambiental – UFAM 2012.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | TRECHOS RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|---|--|
| ANEXO D: POLÍTICA AMBIENTAL - RESOLUÇÃO nº 002/2012 - CONSUNI - p. 239 - 31 do PDI | |
| A POLÍTICA AMBIENTAL DA UFAM TEM POR PRINCÍPIOS | |
| G- Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | I. A sustentabilidade - assegurando a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos , mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos , de forma socialmente justa e economicamente viável, para usufruto desta geração e das gerações futuras; |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza | II. A prevenção – adotando medidas capazes de prevenir, eliminar ou atenuar os efeitos negativos das intervenções no ambiente ; |
| I- Espaços de reflexão e participação democrática | IV. A integração - estimulando a participação e a cooperação entre os diversos agentes sociais institucionais, empenhados e comprometidos com a questão ambiental ; |
| H- Adequação metodológica | V. A interação - possibilitando ações de educação ambiental com envolvimento da sociedade , especialmente das populações circunvizinhas, de modo a torná-las parceiras na proteção ambiental ; |
| DOS OBJETIVOS DA POLÍTICA AMBIENTAL | |
| H- Adequação metodológica | I. Promover a gestão ambiental em todos os campi da Universidade, em consonância com o seu PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional e o princípio dos 3R (reduzir, reciclar e reutilizar); |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza | II. Adotar medidas visando a recuperação das áreas alteradas, a conservação dos ecossistemas e da biodiversidade nas áreas de vegetação natural dos campi; |

| | |
|---|---|
| A- Complexidade | III. Promover o uso e a ocupação adequada do solo dos Campi, em conformidade com os respectivos Zoneamentos Ambientais ; |
| B- Ordem disciplinar | IV. Estimular ações multidisciplinares e desenvolver tecnologias socioambientais orientadas para o uso sustentável dos recursos ambientais . |
| D- Sujeito no processo que construção do conhecimento | V. Buscar atender as expectativas socioambientais da comunidade acadêmica e da sociedade em geral; |
| B- Ordem disciplinar F- Reconstrução entre teoria e prática | VI. Estimular a inclusão das temáticas ambientais nas ações de extensão e nos conteúdos transversais dos currículos de graduação e pós-graduação; |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza | VII. Contribuir para a melhoria da qualidade de vida, segurança do trabalho e saúde ocupacional da comunidade universitária, de forma integrada aos demais aspectos ambientais ; |
| H- Adequação metodológica | VIII. Divulgar, para a comunidade universitária e sociedade em geral, os dados e as informações ambientais decorrentes das atividades de ensino, de pesquisa, de extensão e de gestão ambiental ; |
| DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA AMBIENTAL | |
| B- Ordem Disciplinar | Educação Ambiental |
| SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO AMBIENTAL – SIGA | |
| I- Espaços de reflexão e participação democrática | Art. 5º - Fica instituído o SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO AMBIENTAL – SIGA em todas as unidades acadêmicas e administrativas da UFAM, |
| J- Compromisso com as transformações das relações sociedade-natureza | IV. Órgão Executor: Unidades Acadêmicas e Administrativas sob a coordenação da Reitoria a) executar atividades, programas, projetos e planos visando a qualidade ambiental ; b) Exercer o controle e a fiscalização de atividades capazes de promover a degradação ambiental ; c) Propor programas, planos e projetos relacionados à temática, quando cabível. |

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

Nos objetivos IV, V, VI e VIII desta Política são apontadas a inclusão de ações que promovam a inserção sistêmica das questões ambientais no âmbito do ensino, pesquisa, extensão e gestão ambiental com a divulgação de informações e envolvimento das comunidades universitária e sociedade em geral. Também de modo específico, em seu inciso IV e VI estimula a inclusão das temáticas ambientais nos conteúdos transversais dos currículos, além de estimular ações multidisciplinares nos

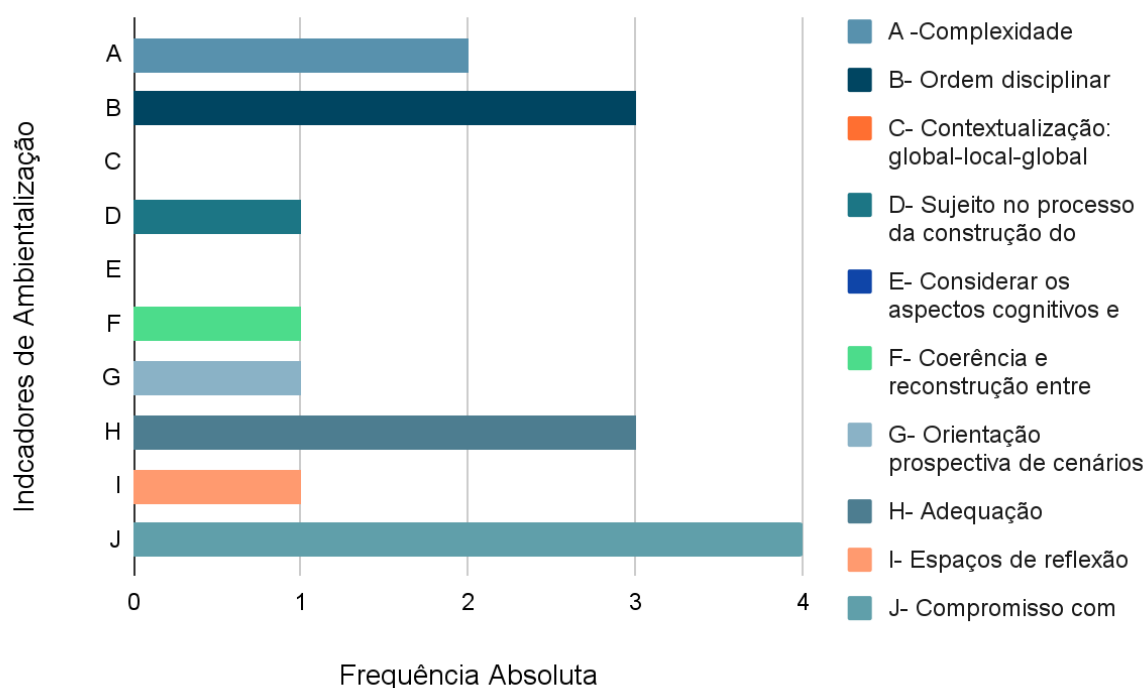
cursos de graduação, que serão analisados subseqüentemente no item 6.2 neste estudo.

A transversalidade e a multidisciplinaridade do currículo, são contempladas pela categoria **B- Ordem disciplinar** que aparece uma terceira vez no instrumento educação ambiental. Sendo uma das categorias mais frequentes (Gráfico 4) sua presença caracteriza uma abordagem interdisciplinar na prática de ensino, que promove interações entre cursos, disciplinas e profissionais de diversas áreas do conhecimento. Isso implica na incorporação de temáticas e procedimentos diversificados relacionados ao meio ambiente, proporcionando flexibilidade e permeabilidade a outros temas e conceitos a partir de diferentes perspectivas e entendimentos (Borges *et al.*, 2020).

Com a mesma frequência da categoria B, têm-se a categoria **H- Adequação Metodológica** que parte de princípios semelhantes, sugerindo a necessidade de coerência e articulação entre os conteúdos e as metodologias de aprendizagem, utilizando estratégias que estimulem um maior envolvimento dos acadêmicos (Borges *et al.*, 2020).

Essa categoria dialogou com o princípio da *interação* a partir de ações de educação ambiental com envolvimento da sociedade, promoção da gestão ambiental em todos os campi e divulgação dos dados e as informações ambientais para a comunidade universitária e sociedade em geral. Características que contribuem para um currículo ambientalizado por “contemplar: visão sistêmica, complexidade, interdisciplinaridade, transversalidade, flexibilidade, sensibilidade, relativismo, entre outros” (Junyent; Geli; Arbat, 2003, p.20). Isso visa promover, na atuação profissional, práticas mais comprometidas com o meio ambiente.

Gráfico 4 - Frequência de Indicadores de Ambientalização da Rede ACES na Política Ambiental – UFAM 2012.



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

As Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental - DCNEA (BRASIL, 2012) determinam as instituições educacionais que se constituam em espaços educadores sustentáveis, com a intencionalidade de educar para a sustentabilidade socioambiental de suas comunidades, integrando currículos, gestão e edificações.

Neste sentido, Guerra e Figueiredo (2014, p. 116-117) recomendam que no planejamento e na gestão sejam considerados os saberes e valores da sustentabilidade, a diversidade de manifestações da vida, nos princípios e objetivos estabelecidos nas Políticas educacionais.

Como a UFAM, outras universidades, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) do país também já apresentam as dimensões ambiental e da sustentabilidade contempladas em seus instrumentos de planejamento e gestão institucional (Silveira, 2022; Freitas, 2004; Borges, 2022, respectivamente).

Como salientam Arruda *et al.* (2016), o desafio da ambientalização na educação superior está em oferecer, no processo educativo, uma formação completa ao indivíduo, incluindo dimensões que proporcionem um desenvolvimento integral, que considere, além do conhecimento técnico, reflexões ambientais, sociais, econômicas, étnicas, culturais, políticas e espirituais.

Assim, estes resultados revelam a intencionalidade institucional e a instrumentalização administrativa e pedagógica para que os cursos de graduação oferecidos pela UFAM contribuam para as necessárias mudanças na formação de um sujeito responsável na reconstrução da sociedade rumo à sustentabilidade.

4.2 Indicadores de Ambientalização nas Diretrizes Curriculares, PPCs e Matrizes Curriculares

Para se evidenciar o nível de Ambientalização nos cursos de graduação em Agronomia, Biotecnologia, Direito e Engenharia Elétrica – Eletrônica da Universidade Federal do Amazonas, fez-se necessário identificar as palavras chaves/radicais e os indicadores de ambientalização instituídos pela Rede ACES (Junyent; Geli; Arbat, 2003) existentes no contexto. Neste sentido, apresenta-se a seguir a análise das Diretrizes Curriculares e do Projeto Pedagógico dos Cursos de graduação, foco deste estudo.

4.2.1 Curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias / UFAM

O Curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, sediado em Manaus, foi fundado em 1976. O currículo vigente, aprovado em 1986, passou por reformas educacionais promovidas pela nova Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9.394/1996). A partir desses ajustes a versão atual do PPC aponta que “o profissional formado estará em sintonia com as mudanças globais, não só no nível da legislação educacional, mas principalmente para poder atuar no setor primário da região com os conhecimentos e habilidades adquiridas.” (PPC- A, 2008, p. 16).

A formação de agrônomos no país segue as Diretrizes Curriculares do Curso de Agronomia previstas na Resolução MEC/CNE/CES nº 1, de 2 de fevereiro de 2006, conforme parecer CNE/CES nº 306, de 7 de outubro de 2004. Essas Diretrizes trazem

explicitamente a temática ambiental quando expressam o objetivo do perfil profissional de atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas sociais, econômicos e ambientais, utilizando de forma racional os recursos disponíveis mantendo a conservação e equilíbrio do ambiente.

Ao analisar as Diretrizes deste curso identificou-se em 6 trechos do documento a presença de radicais/palavras chaves que caracterizam três das categorias de Ambientalização Curricular, da Rede ACES, particularmente as categorias **C**, **E** e **J**. (Quadro 8).

Quadro 8. Análise de Radicais e Categorias de Ambientalização estabelecidas pela Rede ACES nas Diretrizes Curriculares do Curso de Agronomia.

| CATEGORIA DE AMBIENTALIZAÇÃO | TRECHOS RADICAIS/ PALAVRA- CHAVE |
|---|--|
| Art. 3º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônoma ou Agronomia | |
| C - Contextualização: global-local-global E - Aspectos cognitivos, afetivos e de ação das pessoas | § 1º O projeto pedagógico do curso, observando tanto o aspecto do progresso social quanto da competência científica e tecnológica, permitirá ao profissional a atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais , ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade . (p. 1) |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade-natureza | § 2º O projeto pedagógico do curso de graduação em Engenharia Agrônoma deverá assegurar a formação de profissionais aptos a compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos , gerenciais e organizativos, bem como a utilizar racionalmente os recursos disponíveis, além de conservar o equilíbrio do ambiente . (p. 1) |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade-natureza | § 3º O curso deverá estabelecer ações pedagógicas com base no desenvolvimento de condutas e de atitudes com responsabilidade técnica e social , tendo como princípios: a) o respeito à fauna e à flora; b) a conservação e recuperação da qualidade do solo, do ar e da água; c) o uso tecnológico racional, integrado e sustentável do ambiente ; d) o emprego de raciocínio reflexivo, crítico e criativo; e e) o atendimento às expectativas humanas e sociais no exercício das atividades profissionais. (p. 2) |
| Art. 5º O curso de Engenharia Agrônoma deve ensejar como perfil | |
| E - Aspectos cognitivos, afetivos e de ação das pessoas | II - Capacidade crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais , ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em |

| | |
|--|---|
| | atendimento às demandas da sociedade ; (p. 2) |
| J - Compromisso para a transformação das relações sociedade – natureza | III - compreensão e tradução das necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos , gerenciais e organizativos, bem como utilização racional dos recursos disponíveis, além da conservação do equilíbrio do ambiente ; (p. 2) |
| Art. 6º O curso de Engenharia Agrônômica ou Agronomia deve possibilitar a formação profissional que revele, pelo menos, as seguintes competências e habilidades | |
| J - Compromisso para a transformação das relações sociedade – natureza | b) realizar vistorias, perícias, avaliações, arbitramentos, laudos e pareceres técnicos, com condutas, atitudes e responsabilidade técnica e social , respeitando a fauna e a flora e promovendo a conservação e/ou recuperação da qualidade do solo, do ar e da água, com uso de tecnologias integradas e sustentáveis do ambiente ; (p. 3) |

Fonte: Resolução MEC/CNE/CES nº 1, de 2 de fevereiro de 2006. Elaborado pelo pesquisador (2023).

O contexto dos trechos apresentados na Resolução analisada (Art. 3º e Art. 5º) implica que os profissionais formados devem ser capazes de compreender e traduzir as necessidades das pessoas e da sociedade em relação aos problemas ambientais. Isso requer uma capacidade crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando múltiplos aspectos, como políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Dois indicadores da Rede ACES dialogam com esse contexto: As características do indicador **E** (Aspectos cognitivos, afetivos e de ação das pessoas) enfatiza a importância de apoiar integralmente os alunos na perspectiva da aquisição crítica de saberes múltiplos, desta forma, além de adquirir conhecimentos, é fundamental desenvolver competências (Junyent; Geli; Arbat, 2003). As características do indicador **C** (Contextualização: global-local-global) considera a presença significativa de outras áreas do conhecimento, como dimensão ambiental, social e econômica (Junyent; Geli; Arbat, 2003).

A característica da categoria **J** (compromisso para a transformação das relações sociedade – natureza) destaca o compromisso para a transformação das relações entre sociedade e natureza, por meio do fomento do pensamento estratégico capaz de atuar de forma transformadora no contexto social e natural (Junyent; Geli; Arbat, 2003). Nos trechos destacados, têm-se indicações do que deverá ser assegurado na formação dos profissionais Engenheiros Agrônomos. Menciona-se o uso tecnológico racional, integrado e sustentável do ambiente, bem como a conservação e/ou recuperação da qualidade do solo, do ar e da água. Essas

recomendações demonstram o compromisso do profissional agrônomo em buscar soluções que respeitem e conservem a natureza, utilizando tecnologias adequadas e estratégias sustentáveis.

A agricultura e a tecnologia contribuem com a produção responsável e são ferramentas para o aumento na produção de alimentos e utilização sustentável dos recursos naturais (Telles, *et al.* 2023), bem como na conservação do ambiente com convergência direta e indireta com alguns Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que têm convergência de forma direta e indireta, como: ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável; ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis; e ODS 15 - Vida Terrestre.

Verifica-se, na análise dessas Diretrizes o compromisso com a formação dos profissionais com uma postura responsável e ética em relação ao ambiente e à sociedade. Silveira (2022) ao relacionar as características dessas duas categorias (**E** e **J**) em estudo realizado na Universidade Federal de Rondônia aponta o compromisso daquela IES na constituição de uma sociedade melhor, sobretudo, na transformação das relações sociedade-natureza.

A partir desta constatação partiu-se para análise do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade Federal Amazonas (PPC- A, 2008), fazendo uma relação com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Agronomia.

No início do documento é destacado ser fundamental que o novo profissional formado pelo curso reflita sobre a realidade agroambiental, atendendo as DCNs que determinam ao curso de graduação em Engenharia Agrônômica o dever de assegurar a formação de profissionais aptos a compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, além de utilizar racionalmente os recursos disponíveis, conservando o equilíbrio do ambiente.

O Curso objetiva, valorizar e respeitar o meio ambiente e capacitar com análise crítica e visão holística do processo de desenvolvimento em base sustentável. Souza (2006) aduz ser crucial que os profissionais da área agrônômica assumam um compromisso significativo diante dos desafios que as comunidades rurais enfrentam para adotar uma ética orientadora em suas práticas, a qual possa efetivamente catalisar a transformação necessária, promovendo assim a edificação da sustentabilidade ambiental (Quadro 9).

Quadro 9 - Análise de Radicais e Categoria de Ambientalização da Rede ACES no PPC do Curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFAM (UFAM, 2008).

| CATEGORIA DE AMBIENTALIZAÇÃO | TRECHOS RADICAIS/ PALAVRA- CHAVE |
|--|---|
| 1.1. Caracterização do Curso - p. 8 - 15 | |
| 1.1.2. Formação de Pessoal e Mercado. p. 10 - 11 | |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras). | A despeito das diretrizes curriculares que o curso de graduação em agronomia deverá seguir, é fundamental que se reflita sobre a realidade agroambiental do estado do Amazonas, de modo que o novo profissional que queremos formar possa, com sabedoria, refletir essa realidade. (p. 8) |
| C - Contextualização: global-local-global | Em qualquer um destes modelos, observa-se que nem sempre as práticas agrícolas adotadas se subordinam a um certo determinismo ambiental amazônico. (p. 9) |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | São vários os fatores que determinam a eficiência e sustentabilidade de uma agricultura na região amazônica, particularmente à de base familiar. Estes fatores envolvem aspectos ambientais (bióticos e abióticos com destaque para os fatores climáticos), culturais, sociais e econômicos. (p. 9) |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | Critérios como: produtividade e rentabilidade econômica relativamente estável ao longo de um certo período, que garanta a reprodução social e econômica do homem do campo, são importantes referenciais de sustentabilidade . (p. 9) |
| H - Adequação metodológica | Dada a alta diversidade de ecossistemas e sub-ecossistemas que ocorrem no Estado, as técnicas agrícolas devem estar em profunda adequação com as condições ambientais típicas do local. (p. 9) |
| 1.1.3 Campos de atuação profissional. p. 11 - 12 | |
| C - Contextualização: global-local-global | Outros Estados na Amazônia vêm contribuindo na formação de agrônomos, que, em tese, devem refletir e compreender a complexa realidade agroambiental da Amazônia. (p. 10) |

| | |
|---|--|
| B - Ordem Disciplinar | No Amazonas o egresso do curso de agronomia formado pela FCA/UFAM desempenha suas funções em diversos órgãos e instituições ligados ao setor primário, tais como, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). (p. 11) |
| 1.1.4 Regulamento e Registro da Profissão. p. 12 - 13 | |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Art. 5º estabelece que compete ao engenheiro agrônomo [...] recursos naturais renováveis; ecologia ... (p. 12) |
| 1.1.6. Competências Gerais/ Habilidades/Atitudes/Valores. p. 13 - 14 | |
| A - Complexidade (forma de olhar o mundo) | Realizar vistorias, perícias, avaliações, arbitramentos, laudos e pareceres técnicos, com condutas, atitudes e responsabilidade técnica e social , respeitando a fauna e a flora e promovendo a conservação e/ou recuperação da qualidade do solo, do ar e da água, com uso de tecnologias integradas e sustentáveis do ambiente ; (p. 14) |
| 1.1.7 Objetivos do Curso. p. 10 - 11 | |
| C - Contextualização: global-local-global | <ul style="list-style-type: none"> • Valorizar e respeitar o meio-ambiente; • Capacitar análise crítica e visão holística do processo de desenvolvimento em base sustentável. (p. 15) |

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso de Agronomia da UFAM, 2008. Elaborado pelo pesquisador, 2023.

O PPC cita a base familiar como destaque da agricultura sustentável na região amazônica. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2018) cerca de 80% da produção agrícola no Brasil são do tipo familiar e esse cenário brasileiro, permite que o país se destaque como o 8º maior produtor de alimentos no mundo nesse segmento (SEAD, 2018 *apud*, Lima, *et al.*, 2019). Ao analisar os processos socioeconômicos existentes no meio rural, percebe-se que existe uma forte relação entre agricultura familiar e a sustentabilidade. São os agricultores familiares os responsáveis por garantir alimentos mais saudáveis para a sociedade (Figura 3), e ao mesmo tempo permitindo sua permanência no campo, com boas condições de vida e conservação dos recursos naturais (Pasqualotto, *et al.*, 2019) Essa realidade dialoga com indicador de ambientalização G da Rede ACES (Orientação prospectiva de cenários alternativos que respeitem as gerações futuras),

o mesmo tem como característica a “Reflexão crítica e o compromisso com o futuro a partir de uma perspectiva de cidadania” (Junyent; Geli; Arbat, 2003).

Um outro viés da agricultura familiar é a falta de conhecimento técnico, um dos fatores que possibilita que a agricultura familiar continue fazendo o uso do sistema derrubada e queima, sem a implementação de alternativas mais sustentáveis na exploração do solo e de seus recursos. A assistência técnica é uma forma de fomentar a aceitação e implantação de novos sistemas nas propriedades, é também uma chave importante para a conscientização e fiscalização para diminuição do desmatamento e perda de recursos naturais (Silva, 2021. *apud* Ferreira *et al.*, 2001).

Dada a alta diversidade de ecossistemas e sub-ecossistemas que ocorrem no Estado do Amazonas, o PCC de agronomia determina que essas técnicas agrícolas devem estar em profunda adequação com as condições ambientais típicas do local. Esse indicador de ambientalização se enquadra na categoria H (Adequação metodológica) da Rede ACES, uma das características dessa categoria é a “articulação coerente entre teoria e prática” (Junyent; Geli; Arbat, 2003).

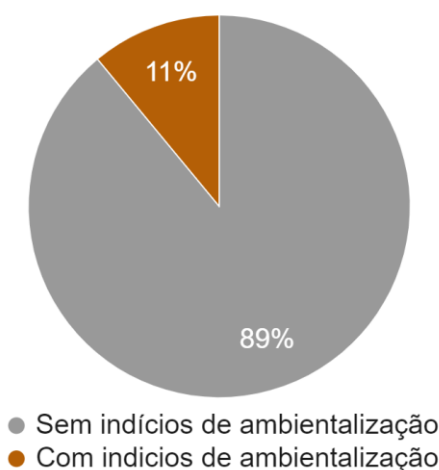
As necessidades agroambientais específicas do Amazonas, são destacadas por se tratar de profissionais formados aqui, porém o campo de atuação desse profissional formado pela UFAM, não abrange somente o Estado do Amazonas, mas também outros Estados na Amazônia o que contribui na formação de agrônomos, que, em tese, devem refletir e compreender a complexa realidade agroambiental da Amazônia como um Bioma. Esse indicador está na categoria C - Contextualização: global-local-global da Rede Aces.

Levando em consideração a condição atual no país, o ensino superior agrícola precisa, com os recursos da ciência, voltar-se sobre si mesmo, e realizar um minucioso levantamento de sua atual situação, principalmente no que se refere a propostas idealizadas para o contexto amazônico e, a partir disso, promover uma análise crítica. Só assim, talvez, poderemos responder se os cursos de agronomia ofertados nos estados que formam a Amazônia têm o compromisso com a promoção do desenvolvimento que leva em conta a vocação da região e sua sustentabilidade ambiental, promoção dos direitos humanos, desenvolvimento da democracia e da cidadania com qualidade de vida para todos (Costa, 2011).

Na análise da Matriz Curricular do Curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA/UFAM (Quadro 8), foram identificados oito componentes

curriculares com evidente indício de Ambientalização Curricular. Dentro os cursos analisados neste trabalho, é o que apresenta a maior quantidade de carga horária dedicada à temática ambiental, se comparado aos demais (Gráfico 5). O curso de Agronomia da FCA/UFAM tem um total de 3.915h de carga horária dedicadas aos componentes curriculares obrigatórios e 180h aos optativos, totalizando 4.095h. Neste contexto, verificou-se que a carga horária dedicada às atividades envolvendo a temática ambiental corresponde a 405h obrigatórias e 60h optativas, representando 11% da carga horária total.

Gráfico 5 – Componentes Curriculares com indícios de ambientalização identificados na Matriz Curricular do Curso de Agronomia da FCA/UFAM.



Fonte: PCC do Curso de Agronomia da FCA/UFAM, 2008. Elaborado pela pesquisadora (2023).

Utilizando a metodologia de análise do conteúdo de Bardin (2011) foi possível evidenciar cinco dos dez indicadores da Rede ACES presentes nas propostas pedagógicas de 8 (oito) componentes curriculares (Quadro 10).

Quadro 10. Análise de Radicais e Categorias de Ambientalização da Rede ACES identificados na Matriz Curricular do Curso de Agronomia – FCA/UFAM.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | COMPONENTES CURRICULARES RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|---|---|
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | <p>Disciplina: Forragicultura e Pastagens</p> <p>Objetivo(s): Lançar mão de recursos forrageiros especiais e a complementação alimentar de herbívoros buscando eficiência econômica e preservação ambiental.</p> <p>(p. 58)</p> |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | <p>Disciplina: Biotecnologia</p> <p>Ementa: Biotecnologia ambiental</p> <p>Objetivos: Ter noções de biossegurança, processos biotecnológicos ligados à saúde, agricultura e meio ambiente.</p> <p>(p. 44)</p> |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | <p>Disciplina: Sociologia Rural</p> <p>Objetivo(s): Capacitar para compreensão dos temas e problemas da agricultura e do ambiente nas sociedades da Amazônia.</p> <p>Ementa: Conceito e objeto da sociologia Rural; Processo de mudança social; Estrutura social e desenvolvimento como mudança social provocada.</p> <p>(p. 46)</p> |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | <p>Disciplina: Química Geral</p> <p>Ementa: A Química e o Meio-Ambiente;</p> <p>(p. 34)</p> |
| I - Espaços de reflexão e participação democrática | <p>Disciplina: Gestão Ambiental e Recursos Naturais Renováveis</p> <p>Objetivo(s): Avaliar criticamente a evolução da legislação ambiental brasileira e seus efeitos ecológicos e sociais; Analisar criticamente a problemática do crescimento da exploração de recursos naturais; Avaliar a gestão ambiental na agropecuária.</p> <p>Ementa: Legislação e políticas ambientais brasileiras; políticas de educação ambiental; Manejo de recursos naturais renováveis; Economia e gerenciamento de recursos naturais renováveis e Gestão Ambiental; Gestão Ambiental na Agropecuária.</p> <p>(p. 80)</p> |
| F - Coerência e reconstrução entre teoria e prática | <p>Disciplina: Mecanização agrícola</p> <p>Objetivo: Fornecer condições para que estes profissionais orientem e decidam sobre a adequação de suas utilizações, visando os seus melhores aproveitamentos na produção agrícola, considerando aspectos como produtividade e conservação de recursos naturais.</p> <p>(p. 50)</p> |

| | |
|---|---|
| C - Contextualização: global-local-global | <p>Disciplina: Política e Desenvolvimento Agrícola Objetivo(s): Caracterizar e conceituar Desenvolvimento Sustentável e compreender o processo de Desenvolvimento Social. Ementa: Desenvolvimento econômico e sustentabilidade. (p.50)</p> |
| B - Ordem disciplinar | <p>Disciplina: Plantas Daninhas e seu Controle Objetivo(s): Aplicar programas de controle Zootécnico que redundem em aumento da produção de tais espécies, concatenados com os princípios básicos de preservação ambiental. (p. 81)</p> |

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

Foi possível identificar os seguintes temas ambientais a partir dos radicais/palavras chaves: (1) Busca por eficiência econômica e preservação ambiental; (2) Noções de biossegurança, processos biotecnológicos ligados à saúde, agricultura e meio ambiente; (3) compreensão dos temas e problemas da agricultura e do ambiente nas sociedades da Amazônia; (4) Química e o Meio-Ambiente; (5) Gestão Ambiental e Recursos Naturais Renováveis; (6) Melhor aproveitamento na produção agrícola, considerando aspecto como conservação de recursos naturais; (8) Desenvolvimento social e sustentável e (9) Princípios básicos da preservação ambiental no controle Zootécnico. Quanto às categorias da Rede ACES, foram identificadas: (B) B - Ordem disciplinar; (C) Contextualização: global-local-global; (I) Espaços de reflexão e participação democrática e (F) Coerência e reconstrução entre teoria e prática.

O componente curricular **Forragicultura e Pastagens** apresentou como tema ambiental “Lançar mão de recursos forrageiros especiais e a complementação alimentar de herbívoros buscando eficiência econômica e preservação ambiental” (PPC- A, 2008 p. 58). O componente prepara para um cenário na produção animal em regime de pastagens que segundo Junior (*et al.*, 2008) caracteriza-se pelo extrativismo, onde a adoção de tecnologias e uso intensivo em capital restringe-se a um pequeno conjunto de produtores, na maioria das vezes a perda da capacidade produtiva das pastagens e seus impactos sobre o ambiente são facilmente percebidos.

A busca da preservação ambiental dentro desse contexto contribui na “formação de profissionais comprometidos com as gerações futuras” (Junyent *et al.*,

2003, p.12). Dialogando com a Rede Aces no componente G - orientação prospectiva de cenários alternativos.

Os componentes curriculares **Biotecnologia e Química Geral** trazem consigo os seguintes temas ambientais: (1) Ter noções de biossegurança, processos biotecnológicos ligados à saúde, agricultura e meio ambiente e (2) A Química e o Meio-Ambiente. Ambos dialogam com a categoria G - orientação prospectiva de cenários alternativos da Rede ACES, por analisar criticamente “o conhecimento científico e tecnológico (passado e presente) que afeta os cenários futuros” (Junyent *et al.*, 2003, p.12).

A biotecnologia contribui para estabelecer uma agricultura sustentável que proteja o meio ambiente e garanta a segurança alimentar no futuro. Com as previsões indicando que a população global poderá atingir nove bilhões de pessoas até 2050, enfrenta-se o desafio de desenvolver métodos avançados e eficazes para aumentar a produção de alimentos e energia renovável sem esgotar nossos recursos naturais (Carrer *et al.*, 2010). Nesse contexto, a biotecnologia desempenha um papel fundamental na busca por soluções que mitiguem os problemas presentes e futuros causados pelo estilo de vida atual.

A engenheira agrônoma Ana Cecília Nina Lobato, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da UFAM (PPGATR) desenvolveu, a partir da fécula do cará, um material alternativo ao plástico para acondicionar alimentos. A pesquisa é resultado de uma parceria entre a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa). A pesquisa traz como benefícios futuros a redução da contaminação dos plásticos sintéticos à base de petróleo, bem como valorização da agrobiodiversidade utilizando o cará de forma a fomentar, ao mesmo tempo, a agricultura familiar no Estado do Amazonas (UFAM, 2020).

O tema ambiental no componente curricular **Sociologia Rural** está presente no objetivo de compreender os temas e problemas da agricultura e do ambiente nas sociedades da Amazônia. Dedicado ao entendimento do contexto social e natural, promovendo a sensibilidade em relação a essas questões, contemplado na categoria (J) Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza da Rede ACES.

A Ambientalização Curricular é um processo contínuo de produção cultural que visa formar profissionais comprometidos com a busca permanente das melhores relações possíveis entre sociedade e natureza, atendendo aos valores de justiça, solidariedade e equidade, aplicando os princípios universalmente reconhecidos de ética e respeito à diversidade (Junyent *et al.*, 2003, p.8).

A categoria de ambientalização C - Contextualização: global-local-global da Rede ACES propõem um aprendizado amparado na presença do pensamento sistêmico, compreendendo a influência das ações globais nas questões locais e vice-versa (Borges, 2022). O componente curricular **Política e Desenvolvimento Agrícola** apresenta esses indícios em seu objetivo e ementa: Caracterizar e conceituar o desenvolvimento sustentável e compreender o processo de desenvolvimento social e econômico.

O desenvolvimento econômico junto a sustentabilidade faz parte da Política Agrícola Brasileira que, por causa das dificuldades econômicas vividas pelo país na década de 1980, precisou passar por reformulações, que culminaram com a criação da Lei e Política Agrícola, nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Este marco legal define as diretrizes, estabelece os objetivos e determina as competências institucionais da política agrícola nacional até os dias de hoje.

Art. 3º São objetivos da política agrícola:

III - eliminar as distorções que afetam o desempenho das funções econômica e social da agricultura;

IV - proteger o meio ambiente, garantir o seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais. (Lei nº 8.171/1991).

A relação entre política agrícola e o meio ambiente é muito íntima. Não há dúvidas de que a política agrícola exerce um importante papel na estabilização econômica do país, mas é preciso que ela vá além disso. Novos desafios não param de surgir, como a busca por soluções cada vez mais sustentáveis para diminuir impactos nocivos ao meio ambiente sem afetar a produtividade (Mota, 2023).

O componente curricular **Mecanização agrícola** objetiva “visar os melhores aproveitamentos na produção agrícola, considerando aspectos como produtividade e conservação de recursos naturais” (PPC- A, 2008 p. 58), fazendo relação com a categoria F - Coerência e reconstrução entre teoria e prática. Esse profissional será preparado para lidar com a tração animal, os tratores, as máquinas e implementos agrícolas levando sempre em consideração a conservação dos recursos naturais. Os “trabalhos práticos consistentes com as propostas teóricas” (Junyent; *et al.*, 2003,

p.12), são realizados nos laboratórios, área experimental e fazenda da UFAM. Com parcerias da AFEAM, SEPROR e IDAM.

Em dezembro de 2022 uma turma do curso de agronomia da UFAM, realizou visita prática em fazenda, empresas da agroindústria, além de escolas de cultivo no estado de Roraima, em uma parceria com a Universidade Federal de Roraima da turma de máquina e mecanização Agrícola do curso de Agronomia, os alunos puderam conhecer, a partir dos componentes curriculares práticos, o funcionamento dessas áreas do setor agrônomo (UFAM, 2022).

O componente curricular **Gestão Ambiental e Recursos Naturais Renováveis** é o componente obrigatório com maior índice de ambientalização propondo avaliar criticamente a evolução da legislação ambiental, a problemática do crescimento da exploração de recursos naturais e a gestão ambiental na agropecuária.

Segundo Dorneles; Souza (2019) os componentes curriculares mais conceituais e teóricos, recrutam conteúdos como a parte de normas regulamentadoras, para orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados ao tema, a fim de direcionar os futuros profissionais a atuar dentro da legalidade dos parâmetros de regulamentação.

Em um estudo realizado com os cursos de engenharia da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL no Sul do Brasil, constatou-se pouca disponibilidade do componente curricular de Legislação Ambiental. Sendo apenas ofertada em caráter optativo pelo curso de Agronomia. Porém, o conhecimento da legislação ambiental e de aspectos importantes das normas legais relacionadas é um importante instrumento para a proteção do meio ambiente, sendo esta legislação vasta e complexa, e seu cumprimento de fundamental importância. Todavia, as questões sobre legislação e normas foram identificadas em várias das ementas dos componentes curriculares. Ou seja, este assunto é abordado dentro de outros componentes curriculares além do componente curricular da legislação ambiental (Dorneles; Souza, 2019).

Esse espaço de avaliação crítica vai ao encontro a categoria de ambientalização I - Espaços de reflexão e participação democrática da Rede Aces que tem por característica a "Criação e desenvolvimento de estratégias e espaços que possibilitem a participação democrática e reflexiva de todos os agentes" (Junyent *et al.*, 2003, p.12).

O componente curricular **Plantas Daninhas e seu Controle** cabe na execução técnica de um currículo “o componente desta categoria pretende passar conteúdos mais de execução técnica, como a parte de controle ambiental, desinfestação e tratamento ambiental” (Dorneles; Souza, 2019).

Os indícios de ambientalização estão presentes no objetivo de “identificar espécies de plantas daninhas e recomendar o método de manejo mais adequado visando a preservação do ambiente” (UFAM, PPC de Agronomia da FCA, 2008, p. 74). A resistência adquirida pelas plantas daninhas é fruto de um processo de evolução de uma espécie, de forma que conseguem se adaptar ao ambiente em que se encontram (Vargas *et al.*, 2016).

Considerando o quanto essas plantas podem trazer prejuízos a grandes áreas cultivadas e como evoluíram e se tornaram cada vez mais resistentes surgiu-se a necessidade em buscar meios para controlar sua disseminação. Dentre várias técnicas utilizadas para esta finalidade, o uso de herbicidas é o método mais utilizado para este fim. Dessa forma, parte-se da hipótese que boa parte dos produtores utilizam exclusivamente o método químico para controlar plantas daninhas em seus cultivos, não considerando critérios que respeitem o meio ambiente (Farias, 2019)

Santos *et al.* (2022) afirma que a convivência e o uso sustentável dos recursos econômicos providos pela natureza na Amazônia são de interesse do âmbito acadêmico e político-social. No entanto, convive-se ainda com elevadas taxas de desmatamento e queimadas, assim como garimpos ilegais, posse e comércio ilegal de madeira, invasões de terras públicas, conflitos por terras indígenas e exploração ilegal da biodiversidade. A estrutura curricular dos cursos precisa de uma formação apropriada para o enfrentamento dessa realidade.

4.2.2 Curso de Biotecnologia do Instituto de Ciências Biológicas

O Curso Superior de Tecnologia em Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas- Manaus, teve seu início em 2004, com carga horária de 1.635h. No ano de 2009 o curso foi reestruturado para a modalidade tecnólogo com aumento da sua carga horária para um total de 2.625h. O curso é reconhecido pelo MEC com conceito 4 e tem como objetivo formar profissionais com ampla capacidade de atuação no mercado de trabalho.

A Biotecnologia desempenha um papel estratégico pelo seu potencial na conservação e no manejo da biodiversidade. Na Amazônia, em particular, a utilização sustentável das riquezas naturais requer o desenvolvimento de procedimentos biotecnológicos apropriados, que assegurem a preservação dos ecossistemas e ao mesmo tempo promovam o desenvolvimento econômico e social da população (PPC-B, 2011).

A profissão de Técnico em Biotecnologia ainda não é regulamentada, dessa maneira não possui legislação específica. O PPC do Curso é baseado em projetos pedagógicos de cursos superiores de tecnologia em Biotecnologia de outras universidades, dentre elas: UFPR - Campus de Palotina; UEM - Campus de Maringá; UNAERP - Campus de Ribeirão Preto; de Cursos de bacharelado em Biotecnologia como o da UNESP - Campus de Assis (Portaria CEE no 413/2006); e no Parecer CNE/CES nº 1.301/2001 (Curso de Ciências Biológicas).

Na análise do PCC do Curso de Biotecnologia da UFAM, foram identificados 13 trechos com indícios de ambientalização, distribuídos ao longo de todo PCC, da apresentação do curso à aprendizagem (Quadro 11)

Quadro 11 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no PPC do Curso de Biotecnologia da UFAM (2011).

| INDICADORES DA REDE ACES | TRECHO (PÁGINA) |
|---|---|
| Apresentação p. 2 - 6 | |
| H - Adequação metodológica | Este projeto pretende fazer uma exposição de como o curso contribuirá para as demandas industriais, sociais e ambientais da região, preparando pessoas capazes de formular e elaborar estudos e pesquisas científicas em biotecnologia [...] (p. 6) |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | [...] a utilização sustentável das riquezas naturais da Amazônia necessita do desenvolvimento de procedimentos biotecnológicos adequados que garantam a conservação dos ecossistemas e permitam o desenvolvimento econômico e social da população. (p. 4) |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade - Natureza | Curso Superior de Tecnologia em Biotecnologia da UFAM permitirá a formação de profissionais e contribuirá para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. (p. 5) |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade - Natureza | Pautados ainda nos novos rumos tecnológicos direcionados ao Estado do Amazonas, decidiu-se por transpor o curso até então existente para um nível mais completo e abrangente que pudesse atender as reivindicações da sociedade em geral. |

| | |
|---|---|
| | (p. 4) |
| 1.1. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO p. 07 - 12 | |
| 1.1.1. Diagnóstico da área no país e no quadro geral de conhecimentos. p. 7 | |
| C - Contextualização: global - local-global | [...] o presente projeto pedagógico busca a criação de um curso de Tecnólogo em Biotecnologia que permitirá o desenvolvimento da biotecnologia aplicada à geração de produtos e processos nas áreas de saúde, ambiental e industrial. (p. 7) |
| B - Ordem disciplinar | Essa variedade de áreas de conhecimento e amplitude do mercado de trabalho, além da necessidade de geração de tecnologias voltadas ao Desenvolvimento Sustentável da Amazônia, justifica a incorporação do curso de tecnólogo em Biotecnologia na UFAM. (p. 7) |
| 1. 1. 2. Formação de Pessoal e mercado. p. 8 | |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | O Brasil é também uma reserva natural , onde 22% das espécies de plantas conhecidas pelo homem podem ser encontradas em seu estado natural . Além disso, divide com outros países nada menos que 70% de todos os animais, plantas e microorganismos conhecidos, com imensos nichos geográficos desconhecidos pela ciência e ainda a ser explorado de forma sustentável . (p. 8) |
| 1.1.3. Campos de atuação profissional. p. 9 | |
| A - Complexidade (forma de olhar o mundo) | [...] processos de interesse para as áreas ambiental , industrial e da saúde. Dessa forma, o profissional poderá atuar nas seguintes áreas: [...] na área ambiental , desenvolvendo projetos que visem a qualidade do ambiente , no tratamento biológico de resíduos e em biorremediação; (p. 09) |
| 1.1.5. Perfil do profissional a ser formado. p. 10 | |
| C- Contextualização: global-local-global | [...] competitividade e adaptabilidade para seu uso social final, quer em atividades agrícolas, agroindustriais e ambientais . Com a compreensão dos aspectos históricos, políticos, sociais e ambientais contribuirão para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, bem como para a conservação ambiental . (p. 10) |
| 1. 1.6. Competências Gerais/ Habilidades/Atitudes/Valores. p. 11 | |
| A - Complexidade (forma de olhar o mundo) | [...] observação dos procedimentos-padrão e respeito ao ambiente ; avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos... social , ambiental responsabilidade social e ambiental ; adotar condutas compatíveis com as legislações reguladoras do direito à propriedade intelectual, bem como com a legislação ambiental . (p. 11) |
| 1.1.7 Objetivos do Curso. p. 12 | |
| G - Orientação prospectiva | Propiciar a compreensão e a avaliação dos impactos sociais , |

| | |
|--|---|
| de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias. (p. 12) |
| C- Contextualização: global-local-global | Identificar a importância da biotecnologia para a sociedade e relacioná-la a fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade; estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade , visando o desenvolvimento sustentável ; (p. 12) |
| 1.5 PRINCÍPIOS NORTEADORES DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | |
| B- Ordem disciplinar | [...] a formação profissional é essencial para que o aluno possa vivenciar a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade da Biotecnologia, completando seu desenvolvimento como um profissional ciente de seu papel na sociedade . (p. 63) |

Fonte: PPC do Curso de Biotecnologia da UFAM (2011). Elaborado pelo pesquisador (2023)

O curso apresenta expressivos indícios de ambientalização curricular. Na análise três indicadores da Rede ACES apareceram com maior frequência: J - Compromisso com as transformações das relações sociedade e natureza, G - Orientação prospectiva de cenários alternativos que respeitem as gerações futuras e C - Contextualização: global-local-global. Os três indicadores contemplam alguns dos objetivos do curso: Identificar a importância da biotecnologia para a sociedade e relacioná-la a fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade; Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade, visando o desenvolvimento sustentável. Isso implica na capacidade de atuar de forma transformadora no contexto social e natural.

O propósito do Curso Superior de Tecnologia em Biotecnologia da UFAM é o de formar profissionais que irão colaborar com o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Dessa maneira, o PPC apresenta formas que o curso irá contribuir para as demandas industriais, sociais e ambientais da região. Uma vez que o desenvolvimento biotecnológico adequado garante a utilização sustentável dos recursos naturais da Amazônia e conseqüentemente o desenvolvimento econômico e social da população.

Barba e Santos (2020) afirmam que os progressos alcançados pela biotecnologia têm gerado uma série de vantagens significativas para a humanidade. Esses avanços incluem a descoberta de vacinas, a cura de doenças, uma ampla variedade de tratamentos médicos, melhorias na agricultura, aprimoramentos na qualidade dos alimentos, entre outros. Além disso, essas conquistas têm contribuído

para a criação de uma considerável prosperidade econômica nos países que investem em seu desenvolvimento.

O curso de Biotecnologia da UFAM tem a junção de diversas áreas do conhecimento, como bioquímica, engenharia enzimática, química e industrial, microbiologia, matemática, informática, entre outras. Isso implica em uma amplitude do mercado de trabalho e conseqüentemente uma provisão maior de tecnologias voltadas ao Desenvolvimento da Amazônia.

A biodiversidade fornece à biotecnologia uma ampla gama de recursos biológicos essenciais para a criação, transformação e modificação do ambiente através de processos tecnológicos. Assim, a existência da biotecnologia está intrinsecamente ligada à biodiversidade (Barba; Santos, 2020).

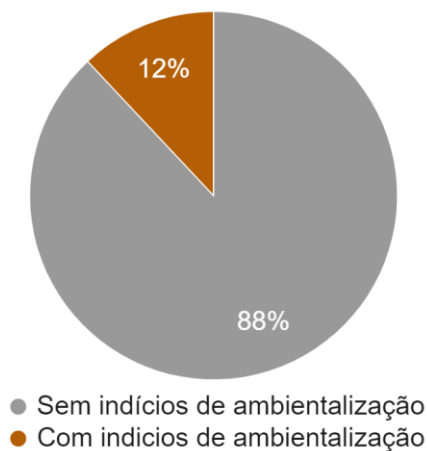
Uma das contribuições da Biotecnologia para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia é a criação de projetos que visem a qualidade do ambiente, no tratamento biológico de resíduos como medida adaptativa com resultado imediato. Gouveia (2012) afirma que o manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde.

O tratamento biológico de resíduos é uma medida adaptativa para reduzir os impactos num tempo próximo, já que o tratamento biológico serve para tratar os resíduos que não resultam da recolha seletiva.

De acordo com Pimentel (2020) a forma mais evoluída do tratamento biológico é a digestão anaeróbica acelerada associada a aproveitamento energético, esse tratamento se consolidou como tratamento biológico para a massa orgânica dos resíduos. O tratamento biológico evoluiu com técnicas de compostagem mais eficientes, além dos biodigestores anaeróbicos que produzem compostos orgânicos e até adubos, quando são introduzidos componentes químicos. Além disso, os biodigestores anaeróbicos podem produzir energia através do metano gerado no processo de decomposição dos resíduos orgânicos.

A Matriz Curricular do Curso de Biotecnologia totaliza cinco componentes curriculares com indícios de Ambientalização Curricular. O Curso tem um total de 2.625h, dessas 300h são dedicadas às atividades envolvendo a temática ambiental, o que representa 12% da carga horária total (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Componentes curriculares com indícios de Ambientalização Curricular no Curso de Biotecnologia da UFAM.



Fonte: PCC do Curso de Biotecnologia da UFAM, 2011. Elaborado pela pesquisadora (2023).

No quadro 12, são apresentados os cinco componentes curriculares que foram identificados a partir dos radicais/ palavras chaves encontradas, sendo em sua maioria “natur” e “ecol” e os indicadores da Rede ACES que melhor se relacionam com as temáticas ambientais apresentadas nos componentes curriculares.

Quadro 12. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES na Matriz Curricular do Curso de Biotecnologia.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | COMPONENTES CURRICULARES RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|--|---|
| Componentes Curriculares Obrigatórios | |
| A - Complexidade (forma de olhar o mundo) | Disciplina: Biodiversidade Objetivo: Proporcionar aos alunos conhecimentos básicos sobre conceitos relativos aos seres vivos, sua biodiversidade e as relações ecológicas e filogenéticas. (p. 19) |
| B - Ordem disciplinar | Disciplina: Conservação e uso de recurso genético Ementa: Fundamentos da ecologia geral. (p. 31) |
| C - Contextualização: global-local-global | Disciplina: Bioética Objetivo: Formar profissionais com uma visão social abrangente que lhes possibilite desempenhar adequadamente o seu papel profissional na sociedade. (p. 22) |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza | Disciplina: Genética da Conservação Ementa: Genética e manejo de populações naturais . (p. 40) |

| Componentes Curriculares Optativos | |
|---|--|
| C - Contextualização: global-local-global | <p>Disciplina: Etnobiologia</p> <p>Ementa: Conhecimento das ferramentas metodológicas etnocientíficas que permitem a elucidação das relações do homem com a natureza, associando em pequena escala reflexão ecológica e abordagem cultural.</p> <p>Objetivo: Compreender adequadamente as peculiaridades dos conhecimentos tradicionais indígenas, pelo estudo do papel da natureza na elaboração dos sistemas de crenças e nas estratégias de adaptação aos ambientes com que as sociedades tradicionais interagem.</p> <p style="text-align: right;">(p. 37)</p> |

Fonte: PCC do Curso de Biotecnologia da UFAM, 2011. Elaborado pelo autor (2023).

Os componentes curriculares encontrados trazem consigo as seguintes temáticas ambientais: (1) Conceitos relativos aos seres vivos, sua biodiversidade e as relações ecológicas; (2) Fundamentos da ecologia geral, (3) Visão social abrangente, (4) Manejo de populações naturais e (5) relações do homem com a natureza, escala reflexão ecológica e estudo do papel da natureza na elaboração dos sistemas de crenças e nas estratégias de adaptação aos ambientes. As categorias da Rede Aces identificadas foram: A - complexidade (forma de olhar o mundo), B - Ordem disciplinar, E - Considerar os aspectos cognitivos e afetivos e de ação das pessoas, J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza e C - Contextualização: global-local-global.

Destaca-se duas temáticas ambientais, uma é a (3) visão social abrangente, que faz parte do objetivo do componente curricular de **Bioética**. Este componente está comprometido com a formação de profissionais com uma visão social abrangente que lhes possibilite desempenhar adequadamente o seu papel profissional na sociedade (PPC- B, 2011, p. 22). Essa *visão social abrangente* está relacionada ao indicador ambiental J - Compromisso com as transformações das relações sociedade-natureza, uma vez que essa abrangência segundo a Rede ACES (2003) fomenta o pensamento estratégico capaz de atuar de forma transformadora no contexto social e natural. Sendo uma das principais funções da ambientalização: “contribuir com a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade global” (Brasil, 1998 p.187).

A segunda temática ambiental a ser destacada é a (5) relações do homem com a natureza, estudo do papel da natureza na elaboração dos sistemas de crenças e nas estratégias de adaptação aos ambientes. Tais temáticas ambientais estão presentes no Objetivo e Ementa do componente curricular de **Etnobiologia**. Segundo Malheiros (2020, p. 5) o termo Etnobiologia significa conhecimento tradicional de um determinado povo sobre a vida relacionada às plantas, aos animais, e na relação desses seres vivos com o ambiente, e como são utilizados por diferentes culturas. A Etnobiologia é um instrumento de diálogo entre o saber local e o conhecimento científico.

O indício de ambientalização das referidas temáticas ambientais desse componente curricular é contemplado pelo indicador de ambientalização C - Contextualização: global-local-global. Que indica de acordo com a Rede Aces (2003) Uma forma de articular a(s) disciplina(s) com os contextos ambiental, social, econômico e cultural. Mediante a isso, a relação do homem com a natureza descrita na ementa do componente é associada a uma pequena escala de reflexão ecológica e abordagem cultural, levando em consideração não somente o contexto local como o global. Para que isso ocorra é necessário compreender adequadamente as peculiaridades dos conhecimentos tradicionais indígenas, pelo estudo do papel da natureza na elaboração dos sistemas de crenças e nas estratégias de adaptação aos ambientes com que as sociedades tradicionais interagem (PPC- B, 2011, p. 37). Segundo Santos e Souza (2021) a construção social é um campo misto de valores, crenças e saberes, nos quais o ambiente está inserido.

No Amazonas a Bioeconomia nasceu como uma estratégia para promover o desenvolvimento sustentável com o aproveitamento do parque industrial da Zona Franca de Manaus (ZFM) e preservação da floresta. A Biotecnologia nessa promoção, faz parte do fator de sucesso: pesquisa e desenvolvimento. Nela é proposto que seja dinamizado o Centro de Biotecnologia da Amazônia para ser o ITA da floresta (Instituto Escolha, 2019)

Os cursos hoje necessitam se adequar a essa realidade fazendo uso das suas habilidades a favor do Desenvolvimento Sustentável.

4.2.3 Curso de Direito

O Curso de Bacharelado em Direito da Universidade do Amazonas nasceu com a “Universidade Livre de Manaós”, tendo completado 100 anos em 17 de janeiro de 2009. Ao longo de sua história, a instituição centenária firmou o compromisso de formar profissionais capacitados para atuar nas mais variadas áreas do Direito, colocando ao lado de componentes curriculares tradicionais (Direito Civil, Direito Penal, Direito Constitucional) componentes curriculares inovadores e regionalizadas de seu currículo, como Direito Ambiental e Introdução à Amazônia (PPC-D, 2009).

A matriz curricular em vigor do Curso foi implantada em 1996, atendendo às disposições da Portaria do MEC N. 1.886, de 30 de dezembro de 1994, que fixou as Diretrizes Curriculares e o conteúdo mínimo do Curso Jurídico.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Direito (Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2018) a serem observadas pelas Instituições de Educação Superior (IES), afirma no inciso 4 que o PPC deve prevê as formas de tratamento transversal dos conteúdos exigidos em diretrizes nacionais específicas, tais como as políticas de educação ambiental, de educação em direitos humanos, de educação para a terceira idade, de educação em políticas de gênero, de educação das relações étnico-raciais e histórias e culturas afro- brasileira, africana e indígena, entre outras (Quadro 13).

Quadro 13. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Direito (Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2018).

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | TRECHO RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|---|--|
| Art. 2º No Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deverão constar: | |
| B - Ordem disciplinar | 4º O PPC deve prever ainda as formas de tratamento transversal dos conteúdos exigidos em diretrizes nacionais específicas, tais como as políticas de educação ambiental . (p. 1) |
| Art. 5º O curso de graduação em Direito, priorizando a interdisciplinaridade e a articulação de saberes, deverá incluir no PPC, conteúdos e atividades que atendam às seguintes perspectivas formativas: | |
| E - Considerar os aspectos cognitivos e afetivos e de ação das pessoas | 3º Tendo em vista a diversificação curricular, as IES poderão introduzir no PPC conteúdos e componentes curriculares visando desenvolver conhecimentos de importância regional, nacional e internacional, bem como definir ênfases em determinado(s) campo(s) do Direito e articular novas competências e saberes necessários aos novos desafios que se apresentem ao mundo do |

| | |
|--|--|
| | Direito, tais como: Direito Ambiental , Direito Agrário [...] (p. 3) |
|--|--|

Fonte: Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Direito (Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2018). Elaborado pelo pesquisador (2023).

Assegurando o comprometimento no PCC do contexto ambiental na interdisciplinaridade e articulação com outros saberes foram identificados apenas dois radicais “ambient” indicando índice de ambientalização nas Diretrizes Curriculares.

O primeiro radical “ambient” está no art. 2º em que dita o que deverá constar no PPC das graduações de Direito. Uma delas é como se dará o tratamento transversal dos conteúdos exigidos, como as políticas de educação ambiental. Essa exigência está de acordo com o indicador de ambientalização B - Ordem disciplinar da Rede Aces, indicando “flexibilidade e permeabilidade abertura a diferentes componentes curriculares e intercâmbio entre profissionais.” (Freitas *et al.* 2003).

A palavra “transversal” indica como característica: presença, em maior ou menor grau, em todas as áreas, ou seja, a sua problemática atravessa as diferentes áreas de estudo. Nenhuma das áreas previstas consegue, isoladamente, tratar todas as questões referentes ao meio ambiente, por exemplo (Ruiz *et al.*, 2005)

O segundo radical com indícios de ambientalização “ambient” se encontra no artigo 5º em que o curso de graduação em direito deverá incluir no seu PCC conteúdos de atividades que priorizem a interdisciplinaridade e articulações de saberes. O inciso 3º deste artigo dá ênfase na articulação de competências e saberes necessários aos novos desafios que se apresentem ao mundo do Direito, tais como o Direito Ambiental (Brasil, 2018).

O direito ao meio ambiente preservado surge como direito fundamental a partir da 2ª metade do século XX e se consolida como tal neste início do século XXI. Ele surge como um instrumento de controle e gestão do risco ambiental que está na base dos conflitos que conduzem à construção social de um novo direito: o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. A intensificação dos debates sobre a necessidade de um lado, se reduzir a pressão sobre os recursos naturais não renováveis, e de outro, aumentar a segurança por meio de medidas preventivas e de controle do estado sobre as atividades potencialmente de risco, colocou a temática

ambiental em evidência, inserindo-a definitivamente na agenda política internacional (Lopes; Silva, 2013)

O primeiro indicador de ambientalização faz referência a transversalidade. Sobre isso, Moraes (2005) define a transversalidade como um recurso cujo intuito é ajudar o aluno a adquirir uma perspectiva mais compreensiva e crítica da realidade social, assim como sua inserção e participação nessa realidade. O segundo indicador é a interdisciplinaridade, que é definida pelo autor como uma abordagem epistemológica que nos permite ultrapassar as fronteiras disciplinares e nos possibilita tratar, de maneira íntegra, os tópicos comuns às diversas áreas.

Ambos os indicadores de ambientalização das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Direito (Transversalidade com a Política de Educação Ambiental e Priorização da interdisciplinaridade incluindo o Direito) são contemplados no PPC e Matriz Curricular do Curso de Graduação em Direito da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, analisadas no quadro 14 e 15.

Quadro 14 - Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no PPC (2009) de Direito.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | TRECHOS RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|---|---|
| APRESENTAÇÃO | |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos | <p>[...] a economia do Estado do Amazonas está concentrada no Pólo Industrial de Manaus - PIM. As atividades do polo baseiam-se no beneficiamento de matéria prima vegetal (inclusive madeira) e alimentícia, extrativismo vegetal, extração e processamento de petróleo e gás natural, agricultura, pesca, mineração, pecuária e ecoturismo.</p> <p style="text-align: right;">(p. 9)</p> |
| | <p>Com este perfil, o Amazonas é hoje considerado o sétimo estado brasileiro em qualidade de vida. No entanto, a sustentabilidade no desenvolvimento econômico de uma região ou País somente é possível quando, ao lado de matéria-prima, infra- estrutura, etc., há esforço político na formação de mão-de-obra local, seja para movimentar as máquinas da indústria, seja para atuar de forma competente na estrutura do Estado.</p> <p style="text-align: right;">(p. 10)</p> |
| | <p>O Estado do Amazonas tem se destacado no cenário nacional em razão das políticas de proteção das florestas, com um percentual de desmatamento inferior a 2% (dois por cento). Os governos têm procurado incentivar o chamado desenvolvimento sustentável, voltando-se para a preservação do legado ecológico, com a valorização do manejo de florestas e lagos.</p> <p style="text-align: right;">(p. 10)</p> |

| CARACTERIZAÇÃO DO CURSO p. 5 - 12 | |
|--|---|
| Diagnóstico da área no país e no quadro geral de conhecimentos. 5 - 7 | |
| B- Ordem disciplinar | O Curso de Direito da Universidade Federal do Amazonas durante sua história sempre procurou estar à frente de seu tempo, como por exemplo, colocando ao lado de disciplinas tradicionais [...] disciplinas inovadoras e regionalizadas de seu currículo, como Direito Ambiental e Introdução à Amazônia. (p. 14) |
| H - Adequação Metodológica | O PPCD/UFAM considerou não apenas formar bacharéis em direito, mas garantir que sua formação possibilite disputar o mercado de trabalho com vantagens competitivas. Por esse motivo, ao lado de disciplinas obrigatórias na formação [...] foram inseridas disciplinas como Direito Ambiental [...] sempre visando à dinâmica da ciência jurídica nacional e internacional. (p. 15) |
| RELAÇÃO ENSINO, PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO p. 89 - 90 | |
| B- Ordem disciplinar | Essa mudança de paradigma no PPD-100 tem início na própria reforma da estrutura curricular, com a inclusão de novas disciplinas na modalidade de obrigatória, com forte viés social, como é o caso de Direitos Humanos [...] que se associam aos outros ramos de direitos de terceira geração, como Direito Ambiental que é lecionado. (p. 89) |

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2023)

O Direito pode contribuir para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, comprometidos com o meio ambiente no qual estão inseridos, de forma a gerar a emancipação dos sujeitos. Nesse contexto, a relevância do Direito Ambiental torna-se evidente, especialmente diante da urgência em sensibilizar as pessoas para as questões ambientais (Barillari *et al.*, 2019).

O PPC do Curso de Direito dá ênfase à importância do funcionamento de um Curso Jurídico de referência, em especial, quando está instalado no coração da maior floresta tropical do mundo (PPC-D, 2009).

Mediante a isto, os primeiros radicais que demonstram ambientalização presentes na apresentação do PCC, estão dentro desse contexto, considerando as especificidades da região. O uso do Gás Natural no Polo Industrial de Manaus - PIM, a sustentabilidade no desenvolvimento econômico que coloca o Amazonas como o sétimo estado brasileiro em qualidade de vida, além dos incentivos do governo ao desenvolvimento sustentável, destacando o Estado do Amazonas no cenário nacional em razão das políticas de proteção das florestas, com um percentual de desmatamento inferior a 2% (dois por cento) (PPC-D, 2009).

Os quatro radicais identificados na apresentação do PCC, estão de acordo com o indicador de ambientalização G - Orientação prospectiva de cenários alternativos que respeitem as gerações futuras. Esse indicador considera como o conhecimento científico e tecnológico (passado e presente) é analisado criticamente e de que forma afeta os cenários do futuro (Junyent; *et al.*, 2003, p.12).

Os dados apresentados são de 2009, da última versão do PCC de Graduação em Direito na UFAM. A orientação junto ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) e colegiados de curso, é a atualização do PPC a cada 4 ou 5 anos. No caso, a proposta está defasada e demonstra que o corpo docente pouco discute o curso em uma modernização.

Hoje, quase 15 anos depois, a realidade é outra. Segundo uma nota técnica emitida pelo IPAM, em fevereiro de 2022, o Amazonas superou Mato Grosso como o segundo estado que mais desmatou, concentrando 18% do desmatamento do Bioma Amazônia. De acordo com os dados de desmatamento bruto fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, no triênio 2019-2021 (Alencar *et al.*, 2022).

As ações realizadas pelo curso de Direito nos últimos anos demonstram uma preocupação considerando as necessidades da região, e conseqüentemente mundial. Uma dessas ações foi a fundação do Grupo de Pesquisa Observatório de Direito Socioambiental e Direitos Humanos na Amazônia - ODSDH - Amazônia. Criado em 2018, o Observatório tem o objetivo de consolidar um grupo de estudantes e pesquisadores na área do direito com interlocução nas demais áreas das ciências humanas, sociais e naturais, da Universidade Federal do Amazonas e de outras instituições colaboradoras, para estabelecer pesquisas de excelência na área do direito socioambiental e dos Direitos humanos na Amazônia. O Observatório tem gerido diversos espaços de discussões dentro na Universidade, como: II Seminário Internacional de Direito Socioambiental: Povos Yanomami frente ao 'desenvolvimentismo' na Amazônia: a crise humanitária causada pelo garimpo ilegal, II Workshop sobre Direito Socioambiental, I Seminário de Direito Socioambiental, dentre outros.

No PCC os demais contextos ambientalizados foram identificados a partir de três radicais "ambient", todos relacionados ao Direito Ambiental. Dois deles classificados com o indicador de ambientalização B- Ordem disciplinar. O primeiro, se direciona a dois componentes curriculares que cumprem o seu papel como

componentes curriculares inovadores e regionalizados no currículo: Direito Ambiental e Introdução à Amazônia. Esse contexto converge com uma das características do indicador B “Incorporação de emergentes (temas diversificados)” (Junyent *et al.*, 2003, p.11). Outro segundo radical que também se enquadra no indicador de ambientalização B, contextualiza a inclusão do Direito Ambiental na modalidade obrigatória, após a reforma da estrutura curricular, indo de encontro a uma das características do indicador: “Proporção entre obrigatório e eletivo (relação entre componentes curriculares obrigatórias e eletivas)” (Junyent *et al.*, 2003, p.11).

O radical “ambient” aparece novamente, com o objetivo de garantir que a formação do graduando possibilite disputar o mercado de trabalho com vantagens competitivas, para isso foram inseridos componentes curriculares como Direito Ambiental. Essa característica do curso dialoga com o indicador de ambientalização, H - Adequação Metodológica, que prevê uma metodologia de resolução de problemas.

A sustentabilidade é vista na atualidade como um fator primordial nas decisões dentro das organizações globalizadas. Os índices que mostram a verdadeira sustentabilidade, e não o efeito *greenwashing* (Falsa aparência de sustentabilidade, ao promoverem técnicas para serem vistas no mercado, as quais não são a real intenção da empresa) dentro das organizações são cada vez mais valorizados e discutidos no ambiente corporativo, chegando até obter importância nas Bolsas de Valores mundiais, fazendo as ações de organizações sustentáveis serem mais rentáveis que de organizações não tão preocupadas com esta questão (Costa; Ferezin, 2021, p. 84).

Mediante a análise do PPC do Curso de Direito da UFAM percebe-se uma tendência da temática ambiental estar limitada e direcionada apenas ao componente curricular de Direito Ambiental, não sendo trabalhada de forma efetiva a interdisciplinaridade, recomendada nas Diretrizes Curriculares do Curso de Direito.

Em uma análise sobre a inserção da educação ambiental nos projetos pedagógicos dos cursos de direito na região metropolitana do Rio de Janeiro, essa realidade se repete. Ribeiro e Ferreira (2019) analisaram 15 PPCs de cursos de direito daquela região e verificaram que 13 obtinham a presença da temática ambiental. Todas as IES mencionaram que a temática ambiental deveria estar presente nos cursos, mas não indicavam as ações e as formas específicas de trabalho com esse objetivo. Em outra direção, algumas IES apontavam em seus PPCs caminhos a serem

seguidos para o trabalho de Educação Ambiental no curso de graduação em Direito, mas no sentido de determinar os componentes curriculares ou projetos de extensão universitária, preconizando o modo transversal, contínuo, interdisciplinar ou ampliação de consciência crítica. Porém, não descreviam as ações específicas para atingir esses objetivos.

No PCC do curso de Direito da UFAM o Direito Ambiental, é um Componente Curricular que estuda exclusivamente os temas ambientais, objetivando “oferecer aos alunos noções gerais e específicas das normas de disciplina para a proteção dos recursos naturais e culturais” (PPC-D, 2009). Ainda que no PPC do Curso de Direito da UFAM se tenha as questões ambientais concentradas no Componente Curricular do Direito Ambiental, foram identificados através da análise de radicais mais dois componentes curriculares obrigatórios, que possuem em suas ementas indicadores de ambientalização: Direito Agrário e Direito Penal IV (Quadro 15).

Quadro 15. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES na Matriz Curricular do Curso de Direito da UFAM.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | COMPONENTES CURRICULARES RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|--|---|
| Componentes Curriculares Obrigatórios | |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade-natureza. | <p>Disciplina: Direito Ambiental Objetivo: Oferecer aos alunos noções gerais e específicas das normas de disciplina para a proteção dos recursos naturais e culturais. Ementa: Direito Ambiental na Constituição Federal. Estudo do impacto ambiental (EIA). Relatório de impacto ambiental (RIMA). Bens ambientais. Área de preservação ambiental permanente. Urbanismo e meio ambiente. Meio ambiente natural, urbano, rural, cultural e do trabalho. O Sistema Nacional do Meio Ambiente. Responsabilidade civil pelo dano ambiental. Proteção judicial do meio ambiente. Sistema Nacional do Meio Ambiente. Política Nacional do Meio Ambiente. Impacto Ambiental. Direito Penal Ecológico. Impacto Ambiental.</p> <p style="text-align: right;">(p. 43)</p> |
| H - Adequação metodológica | <p>Disciplina: Direito Agrário Ementa: Proteção ao Meio - Ambiente</p> <p style="text-align: right;">(p. 74)</p> |
| B - Ordem disciplinar | <p>Disciplina: Direito Penal IV Ementa: Crimes Ambientais</p> <p style="text-align: right;">(p. 51)</p> |

Fonte: PPC do Curso de Direito da UFAM (2009). Elaborado pelo autor (2023).

Essa inter-relação do Direito com o Ambiente surgiu por conta da “ameaça à continuidade da vida humana e dos gravíssimos problemas ambientais, como o aquecimento global, o buraco na camada de ozônio, a escassez de água potável e a desertificação, que o Direito passou a se preocupar com essa temática” (Farias, 2006, p. 127).

Assegurada pela Constituição Federal no artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Quando se pensa na relação do Direito com o meio ambiente, logo se imagina a reparação e punição, porém a prevenção é o princípio que fundamenta e que mais está presente em toda a legislação ambiental e em todas as políticas públicas de meio ambiente. Benjamin (1993) destaca que a prevenção é mais importante do que a responsabilização do dano ambiental.

A reparação, a indenização e a punição devem ser, respectivamente, os últimos recursos do direito ambiental (Nogueira, 2004). Devido a essas características do dano ambiental, a Constituição Federal reconheceu que deve ser dada prioridade às medidas que impeçam o surgimento de degradações ao meio ambiente. Esses fatores dialogam com o Indicador de Ambientalização J - Compromisso com as transformações das relações sociedade-natureza, da Rede Aces, uma das características desse indicador é a presença de “Antecedentes sobre relacionamentos Sociedade - Natureza (Ações e atividades que são desenvolvidas na instituição nesta área)” (Junyent *et al.*, 2003, p.13).

No componente curricular **Direito Agrário** a temática ambiental está presente em sua ementa na abordagem da “Proteção ao Meio - Ambiente”. Essa proteção se faz necessária considerando que o setor agrário lida intrinsecamente com o meio ambiente natural, intervindo radicalmente neste, de forma a extrair produtos imprescindíveis ao atual estilo de vida humana, desencadeando uma atividade agrária irresponsável e imediatista, que busca apenas satisfazer economicamente o produtor ou a indústria (Basso, 2014).

Esse estilo de comportamento agrário já não tem mais lugar na sociedade atual. O Direito surge com o objetivo de lidar com a ideia de sustentabilidade, impondo

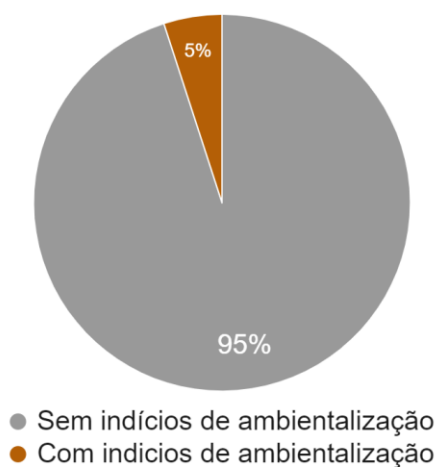
as normas jurídicas incentivando a prática de atividades agrárias mais próximas do ideal sustentável (Basso, 2014). Esses indicadores fazem parte da metodologia de resolução de Problemas, dialogando com a Rede Aces no Indicador de Ambientalização, H - Adequação metodológica.

Já no componente curricular **Direito Penal IV**, é dada ênfase em sua ementa aos Crimes Ambientais, previstos na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.

A lei trata, especialmente, de crimes contra o meio ambiente e de infrações administrativas ambientais. Dispõe, também, sobre processo penal e cooperação internacional para a preservação do meio ambiente (Tanaka, 2012). Alocando seções específicas para examinar os delitos relativos à fauna, à flora, à poluição, ao planejamento urbano, ao patrimônio cultural e à administração ambiental. Constata-se a presença de participação de “diferentes profissionais ou áreas de conhecimento” (Junyent *et al.*, 2003, p.13) característica de ambientalização do Indicador B - Ordem disciplinar, da Rede Aces.

Os componentes curriculares obrigatórios sem indícios de ambientalização somam 53 componentes, 95% de um total de 3.655h. Só foram identificados 3 componentes curriculares com indícios de ambientalização, apenas 5% (180 h) da carga horária da Matriz Curricular Obrigatória (Gráfico 7).

Gráfico 7 -Componentes curriculares ambientalizados no Curso de Direito da UFAM.



Fonte: PPC do Curso de Direito da UFAM, 2009. Elaborado pela pesquisadora (2023).

Com exceção do Direito Agrário, os componentes curriculares estão no 4º e 5º período da matriz curricular, ambas com 75 horas cada uma. O componente curricular direito agrário fecha o curso antes do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no 10º período. O direito ambiental e o direito agrário não são pré-requisitos para outros componentes curriculares e também não possuem pré-requisitos (Quadro 16).

Quadro 16. Componentes Curriculares com Índices de Ambientalização do Curso de Direito da UFAM.

| Componente Curriculares | Horas | Período | Pré- Requisito | Créditos |
|--------------------------------|--------------|----------------|---------------------------|-----------------|
| Direito Ambiental | 75 | 4º | - | 5 |
| Direito Penal | 75 | 5º | Direito Penal II | 5 |
| Direito Agrário | 30 | 10º | Direito Constitucional II | 2 |

Fonte: PCC do Curso de Direito da UFAM, 2009. Elaborado pela pesquisadora (2023).

Neste sentido Ribeiro e Ferreira (2019) apontam que no que tange os temas ambientais serem de caráter permanente, verifica-se o período em que os componentes curriculares obrigatórios são oferecidos. No curso em questão, a maior oferta ocorre até o 6º período e isoladamente no último período, indicando uma distribuição ao longo de todo o curso, o que aparenta atender a promoção de uma parcial Educação Ambiental contínua e permanente na educação superior.

A formação do profissional do Direito tem sido bastante discutida nos últimos anos pela necessidade de um ensino jurídico humanizador e sustentável, dada a sua feição estritamente tecnicista. As matrizes dos cursos de Direito precisam acompanhar as profundas transformações sociais, desencadeadas pela globalização, considerando os problemas ambientais dela decorrentes (Barillari, 2019).

4.2.4 Curso de Engenharia Elétrica - Eletrônica

Com relação aos cursos de Engenharia, pode-se considerar que formam profissionais que podem contribuir de forma importante na qualidade de vida das pessoas, dos seres vivos e dos ecossistemas, logo, é indispensável que tenham uma formação voltada às soluções sustentáveis (De Andrade; Sierra, 2019).

O PPC (EE- 2004) do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Amazonas - UFAM segue as orientações das Diretrizes Curriculares para o Ensino de Graduação em Engenharia do Ministério da Educação – MEC (Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002). Nele está registrado que, embora os problemas de Engenharia sejam universais, seus enfoques regionais e locais são específicos, demandando soluções específicas: trata-se da aplicação adequada da tecnologia aos problemas de engenharia, considerando cada realidade política, econômica, sociocultural e ambiental. Garantindo suporte para a melhoria da qualidade de vida. Este curso tem duração mínima de 4 anos (8 semestres) e seus componentes curriculares do Núcleo de Conteúdos Específicos estão alocados nos Departamentos de Eletrônica da Faculdade de Tecnologia (PPC- EE, 2004).

A análise dos indícios de ambientalização nas Diretrizes Curriculares Nacionais - DCNs do Curso de Graduação em Engenharia demonstrou indícios de ambientalização a partir da presença de 12 radicais, em sua maioria “soc” e “ambient”, distribuídos em 7 trechos das Diretrizes (Quadro 17)

Quadro 17. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES nas Diretrizes Curriculares para o Ensino de Graduação em Engenharia.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|--|--|
| CAPÍTULO II DO PERFIL E COMPETÊNCIAS ESPERADAS DO EGRESSO | |
| C - Contextualização: global-local-global | V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais , culturais e de segurança e saúde no trabalho; (p. 1) |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável . (p. 2) |
| E - Considerar os aspectos cognitivos e afetivos e de ação das pessoas | Art. 4º O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais: a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais , culturais, legais, ambientais e econômicos; (p. 2) |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social , legal, econômico e ambiental ; |

| | |
|--|--|
| | (p. 2) |
| F - Coerência e reconstrução entre teoria e prática | VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão: a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente . (p. 3) |
| CAPÍTULO III DA ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA | |
| H - Adequação metodológica | § 4º Devem ser implementadas, desde o início do curso, as atividades que promovam a integração e a interdisciplinaridade, de modo coerente com o eixo de desenvolvimento curricular, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais , ambientais e éticas. (p. 4) |
| B - Ordem disciplinar | § 1º Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente ; (p. 5) |

Fonte: Diretrizes Curriculares para o Ensino de Graduação em Engenharia - Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. Elaborado pelo pesquisador (2023).

A princípio os indícios de ambientalização estão presentes nas competências esperadas do egresso do curso de graduação em Engenharia, o mesmo deve compreender, entre outras, as seguintes características: Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Essa característica demonstra a “presença e interação significativa de outras áreas do conhecimento” (Junyent *et al*, 2003, p.11), atributos do Indicador de Ambientalização C - Contextualização: global-local-global.

Outra característica proveniente das competências do egresso, com indícios de ambientalização é o comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável. Um dos desafios deste século se relaciona à perspectiva de que as sociedades se tornem social, ambiental e economicamente sustentáveis, de forma a satisfazerem as necessidades das presentes gerações sem diminuir as chances das futuras gerações. Segundo Junior (*et al.*, 2016), entende-se que o estabelecimento de uma educação comprometida com mudanças de valores e

de comportamentos, individuais e coletivos, poderá auxiliar na construção dessas sociedades e que nesse contexto:

[...] a educação de nível superior tem um papel prioritário à medida que os futuros profissionais são os que trabalharão com os recursos sociais, ambientais e econômicos e, portanto, precisam perceber sua função na busca por transformações sociais e melhoria de bem-estar para as pessoas das gerações atuais e das próximas (Junior, *et al.*, 2016, p. 307).

A presença de conteúdo no currículo que aborda a relação sociedade - natureza (Junyent *et al.*, 2003) dialoga com o indicador de ambientalização da Rede ACES J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza. O mesmo indicador contempla a competência esperada do egresso de “realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental” (Brasil, 2016).

De acordo com as Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Engenharia, os Currículos deverão dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, ambientais e econômico. A ação de observar para futuras intervenções na realidade dos usuários é uma das características do indicador de ambientalização E- Considerar os aspectos cognitivos, afetivos e de ação das pessoas.

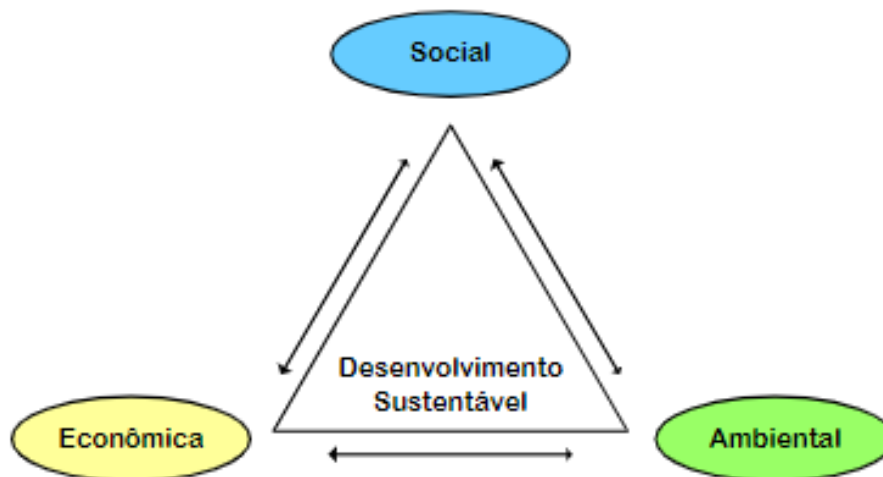
O profissional de engenharia necessita no exercício da profissão conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos, compreendendo sua responsabilidade profissional e avaliando os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente. Junyent (*et al.*, 2003) cita sobre identificar mudanças produzidas na teoria e na prática com base na experiência, característica do indicador de ambientalização F - coerência e reconstrução entre teoria e prática.

Ao que compete a organização do curso de engenharia, as Diretrizes Curriculares determinam que: devem ser implementadas, desde o início do curso, as atividades que promovam a integração e a interdisciplinaridade, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas; outro determinante é o curso de Engenharia contemplar em suas habilitações conteúdos básicos, dentre eles as Ciências do Ambiente. Esses deveres dialogam com dois

indicadores de ambientalização: H - Adequação metodológica e B - Ordem disciplinar. Trata-se da presença de articulação entre conteúdos e metodologia, do uso de metodologias participativas com intercâmbio de profissionais na construção de ações disciplinares e não disciplinares (Junyent *et al*, 2003).

Nas análises dos indícios de ambientalização verificou-se a presença frequente das três dimensões: econômicas, sociais e ambientais. Os três pilares relacionados ao Desenvolvimento Sustentável (Figura 3).

Figura 3: As três dimensões da sustentabilidade utilizando círculos.



Fonte: Adaptado de Giddings, Hopwood e O'Brien (2002).

Na representação do DS utilizando um triângulo (Figura 3), cada vértice representa uma dimensão (pilar) sendo o espaço interno referido ao DS. Ela foi implementada pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (CSD - sigla em inglês) a partir da Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável ocorrida em Johannesburgo, na África do Sul, em 2002. Essa dimensão relaciona-se com a governança e está associada à participação democrática para promover o interesse comum.

As Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia, no uso dos três pilares do Desenvolvimento Sustentável “atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46).

Seguiu-se para análise do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Amazonas (PPC-EE, 2004), concebido com base em três ênfases: Eletrônica, Eletrotécnica e Telecomunicações.

Em 2010, atendendo ao que estabelecia a Resolução nº. 058/2010 de 30 de setembro de 2010, o curso de Engenharia Elétrica da UFAM foi desmembrado em três novos cursos, o de Engenharia Elétrica – Eletrotécnica, Engenharia Elétrica – Eletrônica e Engenharia Elétrica – Telecomunicação (PPC-EE, 2021).

Apesar da separação, os cursos de Engenharia Elétrica mantiveram o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) unificado de 2004, que contemplava apenas algumas adequações para atender às exigências de cada curso.

Seguindo a mesma linha, o Curso de Engenharia Elétrica da UFRN em sua fase inicial tinha apenas uma opção: Eletrotécnica. Com o passar dos anos e, geralmente, em resposta à demanda da sociedade, foram criadas as opções de: Eletrônica, Telecomunicações e Controle e Automação (D'Assunção; De Medeiros, s.d.).

Já outros cursos de Engenharia Elétrica tem uma única grade curricular, incluindo as três habilitações: Eletrônica, Eletrotécnica e Telecomunicações, como a Universidade Federal de Goiás. Na Universidade de São Paulo - USP o acadêmico cursar um ciclo comum da estrutura curricular até o final do 3º ano, no qual faz a opção por uma das habilitações, com base nas notas obtidas nos componentes curriculares obrigatórias, constantes dessa estrutura, a contar do ano de ingresso do aluno.

O PPC de Engenharia Elétrica (2004) não esclarece o objetivo específico para cada habilitação, já que são formações distintas. Apenas cita de forma ampla que o curso “está concebido com base na premissa de que os profissionais desta área necessitam de uma formação ampla, englobando as áreas de Geração e Distribuição de energia, Eletrônica, Telecomunicações e Engenharia da Produção para atender às necessidades regionais” (PPC- EE, 2004, p. 59).

O perfil profissional do egresso do Curso de Engenharia Eletrônica é descrito pela Escola Superior de Tecnologia (EST) Universidade Estadual do Amazonas (UEA). “O Engenheiro Eletrônico é um profissional da área de exatas voltado para a solução de problemas práticos do dia a dia de uma empresa atuando na implantação, operação, manutenção e supervisão de processos ligados à Engenharia Eletrônica (UEA, 2022, s. p).

O curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações, da Universidade de São Paulo (USP), descreve que “O engenheiro eletricitista com especialização em telecomunicações pode atuar nas mais diversas áreas, incluindo planejamento, projeto, pesquisa, desenvolvimento e implantação de sistemas, equipamentos e redes de comunicação (USP, s.p).

O curso de Engenharia Elétrica - Eletrotécnica da UFAM, impulsionados pelo desejo de mudança e pela necessidade de promover a melhoria do perfil dos egressos do curso, submeteu um novo PPC (EE, 2021). Com este novo Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica – Eletrotécnica o curso caminhará a passos largos na direção de garantir excelência na qualidade do curso ofertado, a melhoria do perfil dos egressos, o aumento poder de análise dos alunos e a satisfação do mercado local, regional, nacional e internacional (PPC-EE, 2021).

Para essa pesquisa foram analisados o PPC e a Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica da UFAM (2014), com ênfase apenas na habilitação Eletrônica (Quadro, 18).

Quadro 18. Análise de Radicais e Indicadores de Ambientalização da Rede ACES no PPC de Engenharia Elétrica – Eletrônica da UFAM (2004).

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | TRECHO RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|--|--|
| 3. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES | |
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | k) Competências e habilidades: avaliar o impacto das atividades de Engenharia no contexto social e ambiental ; (p. 32) |
| 5. ESTRUTURA DO CURSO | |
| 5.3.1. Orientações Legais | |
| B - Ordem disciplinar | c) Núcleo de Conteúdos Específicos: (...) bem como com outros conteúdos da área de Ciências Humanas e Ambiental . (p. 46) |
| 6. OBJETIVOS DO CURSO | |
| C - Contextualização: global-local-global | Embora os problemas de Engenharia sejam universais, seus enfoques regionais e locais são específicos, diferindo em quantidade e qualidade, demandando assim, soluções específicas: trata-se da aplicação adequada da tecnologia aos problemas de engenharia, segundo cada realidade política, econômica, sócio- |

| | |
|--|---|
| | cultural e ambiental . (p. 58) |
| CONCEPÇÃO E OBJETIVOS, PERFIL PROFISSIONAL | |
| b) Perfil Profissional do egresso do curso de Engenharia Elétrica | |
| C - Contextualização: global-local-global | permitindo a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos econômicos, sociais e ambientais , com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade . (p. 59) |
| 12. ATIVIDADES COMPLEMENTARES | |
| 12.7 Projetos da Lei de Informática | |
| A - Complexidade (forma de olhar o mundo) | Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental com Base na NBR ISSO 14001/1996 (p. 114) |
| 12.6 Pesquisas e Produção Científica nos Últimos Cinco (05) Anos | |
| A - Complexidade (forma de olhar o mundo) | “Proposta de Monitoramento dos Recursos Naturais com Sensoriamento Remoto e Sig: O Caso do Município de Manacapuru”, XII Congresso Chileno de Ingeniería Elétrica, Temuco - Chile, 1997. (p. 109) |

Fonte: PPC de Engenharia Elétrica – Eletrônica da UFAM (2004). Elaborado pelo pesquisador (2023).

Uma das competências e habilidades apresentadas no PPC é avaliar o impacto das atividades de Engenharia no contexto social e ambiental. Essa avaliação de impactos, seja prévia ou posterior, dialoga com o indicador de ambientalização J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza.

Na prática, após definir e detalhar as soluções de engenharia para a execução de uma obra, define-se os aspectos e impactos ambientais que podem surgir, propondo soluções de engenharia para mitigação dos impactos levantados. Entende-se por soluções de engenharia, intervenções físicas que visam coibir ou mitigar os efeitos adversos de um impacto ambiental (Silveira, Carneiro, 2020 *apud* Silveira, De Souza, 2021).

O indicador de ambientalização da Rede ACES, C - Contextualização: global-local-global, indica a presença de problemas locais e globais no currículo (Junyent *et al.*, 2003). Dois trechos identificados com indícios de ambientalização, propõem soluções para as problemáticas na engenharia considerando o econômico, social e ambiental: (1) aplicação adequada da tecnologia aos problemas de engenharia,

segundo cada realidade política, econômica, sócio-cultural e ambiental e (2) resolução de problemas, considerando seus aspectos econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. Identifica-se os três pilares do Desenvolvimento sustentável na esperança de suprir as demandas da sociedade sem prejudicar a futura geração (Silva, 2022).

De acordo com as Diretrizes (Brasil, 2019), todo curso de Engenharia, independente da sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes, um núcleo de conteúdos específicos e a formação complementar (Brasil, 2019). No PPC de Engenharia Elétrica, o indício de ambientalização surge somente no Núcleo de Conteúdos Específicos: com o objetivo de complementar a formação técnica com outros conteúdos como a área de Ciências Humanas e Ambiental (PCC- EE, 2004). A incorporação de temas emergentes é uma característica do indicador de ambientalização B - Ordem disciplinar (Junyent *et al.*, 2003).

Comparado aos PPCs de Agronomia, Biotecnologia e Direito analisados nesta pesquisa, o Curso de Engenharia Elétrica – Eletrônica é o único a apresentar indícios de ambientalização nas atividades complementares (Quadro 17). Considerando os princípios levantados nas diretrizes para cursos de engenharia, conforme art. 6º, inciso IV, o PCC deve especificar e descrever claramente: as atividades complementares que se alinhem ao perfil do egresso e às competências estabelecidas”. Nesse caso, temos a implementação do Sistemas de Gestão Ambiental com Base na NBR ISO 14001/1996 e “Proposta de Monitoramento dos Recursos Naturais com Sensoriamento Remoto e Sig: O Caso do Município de Manacapuru”, XII Congresso Chileno de Ingenieria Elétrica, Temuco - Chile, 1997. Ambos dialogam com o indicador de ambientalização da Rede ACES, F - Coerência e reconstrução entre teoria e prática. Que tem como característica a existência no currículo de trabalhos práticos consistentes com as propostas teóricas (Junyent *et al.*, 2003).

No PPC (2019) do curso de Engenharia Eletrônica da Universidade de Brasília - UNB, também apresenta indícios de ambientalização nas atividades complementares, através de um tópico específico: Atividades de ação social, cidadania e meio ambiente, propondo participação em programas ou ONGs relacionados com ação social, exercício da cidadania e defesa do meio ambiente.

A Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica – Eletrônica da UFAM, possui um total de 3.825h. Os indícios de ambientalização foram identificados em dois componentes curriculares, presentes no Núcleo de **Componentes curriculares de Formação Complementar** e no Núcleo de **Componentes Específicos** (Quadro 19), representando apenas 105 horas, 3% da carga horária total da matriz curricular.

Quadro 19. Análise de Radicais e Indicadores da Rede ACES na Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica – Eletrônica da UFAM.

| CATEGORIA INDICADORES DE AMBIENTALIZAÇÃO | COMPONENTES CURRICULARES RADICAIS/ PALAVRA CHAVE |
|---|---|
| J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- Natureza | Núcleo de Conteúdos Específicos |
| | <p>Disciplina: Ciências do Ambiente Objetivo: Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de: Perceber a importância e a fragilidade do meio ambiente no mundo atual e tomar conhecimento da legislação ambiental e do processo de aprovação de projetos de engenharia no escopo da legislação. Ementa: A biosfera e seu equilíbrio. Efeitos da tecnologia sobre o equilíbrio ecológico. Considerações sobre poluição da água, do solo e do ar. Preservação dos recursos naturais: medidas de controle; tecnologia aplicada. Legislação ambiental. Avaliação de impactos ambientais de projetos de engenharia. <p style="text-align: right;">(p. 207)</p> </p> |
| Componentes Curriculares de Formação Complementar | |
| G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras) | <p>Disciplina: Eficiência Energética Objetivos: Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de: Adquirir conhecimentos necessários a desenvolver projetos e programas de eficiência energética nos diversos setores da sociedade. <p style="text-align: right;">(p. 52)</p> </p> |

Fonte: Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica – Eletrônica da UFAM. Elaborado pelo autor (2023).

Para a formação dos engenheiros as diferentes dimensões de sustentabilidade ambiental requerem abordagens inter ou transdisciplinares, sobretudo na articulação entre a concepção e planejamento de políticas, planos, programas e projetos ambientais (De Andrade, Sierra, 2019).

Na Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica - Eletrônica, têm-se a presença de dois componentes curriculares com indícios de ambientalização, um no Núcleo de conteúdos específicos e o segundo na Formação Complementar.

O componente Curricular **Ciências do Ambiente** está presente no Núcleo de Conteúdos específicos comum nas três habilitações do curso de Engenharia Elétrica: Eletrônica, Eletrotécnica e Telecomunicações. Esse núcleo tem por objetivo constituir extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionais, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. O componente Curricular **Ciências do Ambiente**, é um componente obrigatório e não é pré-requisito para nenhum outro componente curricular, possuindo apenas 45 horas de carga horária teórica cumpridas no 7º período da grade curricular.

A componente objetiva tomar conhecimento da Legislação Ambiental e considerá-la na avaliação de impactos ambientais de projetos de engenharia, tais características relacionam-se com o indicador de Ambientalização da Rede ACES J - Compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza.

Sendo assim, toda atividade ou empreendimento que use dos recursos naturais e possa causar danos ao meio ambiente deve passar por um processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que analisa o projeto identificando os possíveis impactos ambientais, mensura sua significância determinando a magnitude, extensão e efeitos e, determina as ações mitigadoras ou compensatórias. Mas além do AIA, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) está entre os instrumentos de planejamento e prevenção das alterações antrópicas sobre o meio ambiente mais utilizados no Brasil, sendo obrigatório em processos de licenciamento de empreendimentos com atividades modificadores do meio ambiente (Scherer, 2011, *apud* Virno, 2019).

O segundo componente curricular, **Eficiência Energética** faz parte da formação complementar, essas são de livre escolha do aluno, dentre as oferecidas pela coordenação do curso (PCC- EE, 2004). A mesma não aparece como optativa na grade curricular do curso.

Ao contrário do componente curricular **ciências do ambiente**, que tem traços interdisciplinares por sua abrangência relacionadas às práticas do curso. A **Eficiência Energética** é mais específica objetivando adquirir conhecimentos necessários a desenvolver projetos e programas de eficiência energética nos diversos setores da sociedade. Faz relação com o Indicador de Ambientalização G - Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras).

A primeira iniciativa do poder público para incentivar o uso de medidas de eficiência energética em nível nacional ocorreu em 1981, com a criação do Programa

Conserve. Esse programa visava promover a conservação de energia na indústria, o desenvolvimento de produtos eficientes e a substituição de energéticos importados por fontes nacionais. Entre os planos mais relevantes que versam sobre o assunto na atualidade estão o Plano Nacional de Energia 2030 (MME, 2007) e o Plano Nacional de Eficiência Energética - PNEF (MME, 2011) (Altoé, *et al.*, 2017).

O Plano Nacional de Energia 2030 aponta um potencial de eficiência energética para o setor elétrico nacional de 5% por crescimento autônomo e 5% por crescimento indutivo. Nesse contexto, o incentivo ao uso de medidas que promovam a geração descentralizada por meio de fontes renováveis é importante para assegurar o suprimento da demanda de energia do Brasil e aumentar a participação de fontes renováveis na matriz energética (Altoé *et al.*, 2017).

PNEF dedica um de seus capítulos à educação, nela afirma que cabe à educação formar para a cidadania, possibilitando aos participantes desse processo a capacitação necessária para investigar, refletir e agir sobre as causas e consequências dos problemas socioambientais (PNEF, 2023). No documento são indicados alguns desafios para implementação da Eficiência Energética. No intuito de superá-los, é proposto, entre suas linhas de ação e atuação, incluir componentes curriculares cativos de Eficiência Energética em cursos superiores de Ciência e Tecnologia, como arquitetura e engenharias elétrica, civil, mecânica e afins (PNEF, 2023).

A sustentabilidade na engenharia vai além da busca por recursos sustentáveis, implica em sistemas de engenharia sustentáveis, ou seja, sistemas que usam recursos sustentáveis, e que processam, armazenam, transportam e utilizam esses recursos de forma sustentável (Alex, 2021). Assim, é necessário que o currículo do curso de Engenharia Elétrica contemple aspectos relacionados à ambientalização a fim de promover a sustentabilidade. Isso possibilitará a formação de profissionais capazes de incorporar essa sustentabilidade em diversos aspectos da sociedade.

Mediante análise dos quatro cursos de graduação das quatro grandes áreas de ensino da UFAM, todos os documentos institucionais e curriculares apresentaram características do indicador J- compromisso com as transformações das relações sociedade- natureza, além da maior frequência em sua maioria comparado aos outros indicadores.

Nos documentos institucionais foi categorizado uma média de oito indicadores dos dez indicadores de ambientalização da REDE ACES (2003). Segundo Borges et al., (2020) As características elencadas pela Rede Aces para formação de um currículo ambientalizado, ressaltam, dentre outras coisas, um currículo complexo, contextualizado e de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental comprometido com a formação de profissionais com foco na prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente, da saúde humana e na construção de sociedades sustentáveis.

Nos documentos curriculares se destaca com maiores indícios de ambientalização o Curso de Agronomia e Biotecnologia, o que é de se esperar por serem cursos das áreas Biológicas e Agrárias. Os indícios de ambientalização foram expressivos nas Diretrizes Curriculares e PPC.

No PPC de ambos, seis indicadores são contemplados, sendo o G- Orientação prospectiva de cenários alternativos (que respeitem as gerações futuras), o com maior frequência. As características dessa categoria remetem a um currículo que demonstra um importante cuidado na manifestação do respeito às gerações futuras por meio das ações efetivamente realizadas no presente.

Porém, a análise da Matriz Curricular do curso de Biotecnologia demonstrou apenas cinco componentes curriculares com indícios de ambientalização, representando 12% de toda a matriz. No Curso de Agronomia não foi diferente, oito componentes curriculares possuíam indícios de ambientalização representando 11% de toda matriz.

Percebe-se a Matriz Curricular distante do princípio integrador e contínuo do da Política Ambiental da UFAM, que estimula a multidisciplinaridade e inclusão das temáticas ambientais nas ações de extensão e nos conteúdos transversais.

Os demais cursos se distanciam muito mais do princípio de integração. O Curso de Engenharia Elétrica- Eletrônica possui apenas dois componentes curriculares com indícios de ambientalização e o curso de Direito apenas três cursos ambientalizados o que não condiz com a categoria H- Adequação metodológica e B - Ordem disciplinar presentes nas análises das diretrizes curriculares nacionais de ambos os cursos. Possuem como característica a implementação, desde o início do curso, as atividades que promovam a integração e a interdisciplinaridade, de modo coerente com o eixo

de desenvolvimento curricular, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um currículo ambientalizado possui questões ambientais com o intuito de formar profissionais que usem dos princípios e valores ambientais nas funções que assumirem, de forma crítica, com responsabilidade e compromisso ambiental.

O presente estudo teve por objetivo analisar a ambientalização de currículos na Universidade Federal do Amazonas e suas contribuições na construção de sociedades sustentáveis. Para alcance do mesmo, foi usado como categoria os 10 indicadores de ambientalização, da Rede Aces (2003).

Na análise dos documentos institucionais foi categorizado uma média de oito indicadores dos dez indicadores de ambientalização da Rede Aces, em sua maioria na Política Ambiental, um documento que destaca a Universidade comparada a outras universidades, um instrumento de auxílio para toda atividade a ser desenvolvida e implementada na universidade.

Foi possível categorizar um leque de perspectivas nos documentos institucionais que colaboram com a formação de profissionais com foco na prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente e na construção de sociedades sustentáveis. A Política Ambiental objetiva, estimular a inclusão das temáticas ambientais nas ações de extensão e nos conteúdos transversais dos currículos de graduação, além de estimular ações multidisciplinares. O PDI faz referência aos princípios da Política Ambiental estimulando a educação ambiental dentre os componentes curriculares. O PPI seguindo o mesmo plano, descreve ser fundamental sincronizar os PPCs com os temas que constituem as ODS.

Por outro lado, os indicativos de ambientalização dos documentos institucionais não são contemplados nos documentos curriculares, surgindo uma vacância do cumprimento de deveres institucionais e das diretrizes curriculares nacionais. A iniciar pela defasagem de atualização dos PPCs que segundo o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e colegiados de curso, a orientação para atualização do PPC seja a cada 4 ou 5 anos. A defasagem demonstra que o corpo docente pouco discute os cursos em uma modernização para acompanhar as demandas sociais e ambientais.

Mesmo desatualizados os PPCs cumprem parcialmente com seu papel de designar os cursos para uma formação sustentável, principalmente considerando as especificidades da região amazônica no contexto ambiental. A preocupação maior está no cumprimento dos planos na Matriz Curricular, a ponta executora.

Os indicadores de ambientalização demonstraram que os cursos das áreas de Ciências Biológicas e Agrárias possuem uma média de 11% de componentes curriculares ambientalizados de toda matriz curricular. Já nas áreas de Humanas e Exatas esse índice é ainda menor, de apenas 4%.

Mediante os resultados analisados percebe-se que os poucos indícios de ambientalização estão em ações fragmentadas nos componentes curriculares. Indicando a necessidade de modernização dos cursos, que pode ter início com o cumprimento das determinações nos documentos institucionais e diretrizes curriculares nacionais. O compromisso da Universidade Federal do Amazonas na formação de profissionais com responsabilidade ambiental precisa ser real e efetivo. O currículo é uma porta para interação das temáticas ambientais com os conteúdos já existentes, cumprindo dessa maneira os princípios e objetivos do Plano Ambiental de uma formação com ações multidisciplinares, orientadas para o uso sustentável dos recursos ambientais e a inclusão das temáticas ambientais nas ações de extensão e nos conteúdos transversais dos currículos de graduação e pós-graduação.

Dessa maneira, a universidade a princípio, não precisa criar algo novo, apenas cumprir o que já estabelece garantindo a interdisciplinaridade e transversalidade nos currículos, além de sincronizar os PPCs e conseqüentemente os componentes curriculares com os temas que constituem as ODS. Objetivando a interação para a formação de profissionais com visão sistêmica, que trabalhem de modo preventivo e comprometido nas questões mais sustentáveis entre as demandas da sociedade e a natureza, de acordo com os valores de justiça, equidade e solidariedade. Considerando os efeitos das mudanças climáticas na região Amazônica essa é uma das principais intervenções da universidade de longo prazo, uma vez que o profissional irá exercer sua função no mercado de trabalho em diversas instâncias.

Conclui-se que os cursos da Universidade Federal do Amazonas, campus Senador Arthur Virgílio Filho, a partir das evidências científicas, têm desenvolvido parcialmente a temática ambiental, na medida em que são contemplados no PDI, PPI, Política Ambiental e PPC. Entretanto, considerando os indicadores de ambientalização da Rede ACES nas Matrizes Curriculares dos cursos, sempre são passíveis de melhoria e avanço.

6 REFERÊNCIAS

ALEX, S. S. ENGENHARIA ELÉTRICA SUSTENTÁVEL. 2021. Tcc (Educação) - Universidade Pitágoras Unopar, Itumbiara, Goiânia.

ALTOÉ, L., COSTA, J. M., OLIVEIRA, D., MARTINEZ, F. J. R., Ferrarez, A. H., & Viana, L. D. A. Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. *Estudos Avançados*, 31, 285-297. 2017.

AMARAL, L. P.; MARTINS, N.; GOUVEIA, J.B. Quest for a sustainable university: a review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 16, n. 2, p. 155-172, 2015.

ARBAT E., GELI, A. M. *Ambientalización curricular de los estudios superiores: 1. Aspectos ambientales de las Universidades*. Girona: Universitat de Girona-Red ACES; 2002.

ARRUDA, Marina. Patrício; ANDRADE, Izabel Cristina Feijó de; LIMA, Lucia Ceccato. Educação para inteireza e ambientalização curricular: diálogos necessários sobre matrizes curriculares dos cursos de graduação. *Rev. Eletrônica Mestrado Educação e Ambiente*, v. 33, n. 3, p. 55-71, set./dez. 2016.

ARUSA, Memorial Jornada de Ariusa, 2022. Disponível em: <<https://ariusa.net/wp-content/uploads/2022/03/Memoria-Jornada-de-Ariusa-otimizado.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2022.

BARBIERI, J. C., & SILVA, D. D. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 12(3), 51-82, 2011.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 70 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2016.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 70 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2010.

BARILLARI, P. R. M.. *ENSINO DO DIREITO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DAS MATRIZES CURRICULARES DOS MELHORES CURSOS DE DIREITO REGIONAIS DO BRASIL.. Tese(Educacao) - Universidade Metodista de Sao Paulo, Sao Bernardo do Campo . 2019. 322 folhas*

BASSO, J. Sustentabilidade da produção agrária e o Direito. *Direito e sustentabilidade III*. Florianópolis: CONPEDI, 458-91. 2014

BENJAMIN, Antônio Herman (coord.). *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São

BORGES, Ceyça Lia Palerosi et al. A Ambientalização Curricular em cursos de agronomia. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, p. e252111234595-e252111234595, 2022.

BORGES, Ceyça Lia Palerosi et al. Desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior: um estudo de caso em cursos de Agronomia em universidades paranaenses. *Ambiente & Educação*, v. 27, n. 1, p. 1-31, 2022.

BORGES, CLP; SILVA, L. da C. e.; CARNIATTO, I. Ecologização curricular no ensino superior: uma revisão integrativa da literatura. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 11, 2020.

BRASIL – Parâmetros Curriculares Nacionais- Terceiro e Quarto Ciclo para o Ensino

BRASIL, Decreto nº 11.530, de 18 de março de 1915. Dispõe sobre a Reorganização do ensino secundário e o superior na República. *Diário Oficial da União - Seção 1 - 20/3/1915, Página 3028 (Republicação)*. Rio de Janeiro, 18 de março de 1915.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Brasília, 28 de abr. 1999*.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação – CNE. Resolução n. 2 de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília: MEC/CNE, 2012.

BRASIL. Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA. MMA, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

CALDER, W.; CLUGSTON, R. M. Progress toward sustainability in higher education. *Environmental law institute: news & analysis*. Washington, DC: Environmental Law Institute, 2003.

CALERO, M., Mayoral, O., Ull-Solís, A. y Vilches, A. “La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria”. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(1),157-175. 2019

CARRER, H., BARBOSA, A. L., & RAMIRO, D. A.. *Biotecnologia na agricultura*. *Estudos avançados*, 24, 149-164. 2010

CARVALHO, L. M. D., CAVALARI, R. M. F., & SILVA, D. D. S. *Ambientalização nas instituições de ensino superior: as teses e dissertações em Educação Ambiental desenvolvidas no Brasil. Ambientalização e sustentabilidade nas universidades: subsídios, reflexões e aprendizagens*. 1ª ed. Dados eletrônicos, Itajaí: Editora da Univali, 48-65. 2015.

CHANKSELIANI, M., McCOWAN, T. Higher education and the Sustainable Development Goals. *HigherEducation*. vol. 81, p. 1–8. 2021.

Ciclo preparatório para a conferência regional de educação superior na América Latina e no Caribe 2018 (CRES). PUCRS. 2018.

<https://www.pucrs.br/eventos/inst/cres/>

CORREIA, G. A., & ARANA, A. R. A. Educação Ambiental na Universidade: um estudo sobre a presença de Indicadores de Ambientalização Curricular em cursos de formação de professores. *Geografia (Londrina)*, 30(1), 499-519. 2021.

COSTA, E., & FERREZIN, N. B. ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) e a comunicação: o tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas. *Revista Alterjor*, 24(2), 79-95. 2021.

COSTA, H. S. CURSOS DE AGRONOMIA NA AMAZÔNIA: CONDIÇÕES DE OFERTA, DESEMPENHO E ADEQUAÇÃO. *La Educación Superior en la Amazonia hoy*, 79. 2011

CRES 2018. Declaração da III Conferência Regional de Educação Superior para a América Latina e o Caribe. Córdoba, Argentina, 14 de junho de 2018.
file:///C:/Users/POSITIVO/Downloads/Dialnet-
DeclaracaoDaIIIConferenciaRegionalDeEducacaoSuperi-8292682.pdf

CUCHIARO, A. L., & CARIZIO, W. G. Ensino superior, currículo e formação profissional. *Revista Fafibe On-line*, 2011

D'ASSUNÇÃO, A. G., & DE MEDEIROS MAIA, J. B. O Ensino de Engenharia Elétrica no Rio Grande do Norte: Características e Perspectivas.

DA RIVA, P. G. C., P. B. y Obara, A. T. "Ambientalização Curricular em Instituições de Ensino Superior". *Revista AMBIENS*, vol. 2 – No. 4, pp. 10-27, Julio/Diciembre. 2020.

DA SILVA, I. M., NAJJAR, J. N. V., & LIMA, M. Gestão curricular no ensino superior: Contextos de desenvolvimento. *Revista e-Curriculum*, 18(1), 40-62. 2010.

DE ANDRADE, Elias Sebastião; SIERRA, Eduardo Juan Soriano. AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR NA ENGENHARIA NA VISÃO DOS PROFESSORES. *Revista Gepe Vida*, 5.10, 2019.

DE SOUZA M., M. C.; Costa, A. P. Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa. *Revista Lusófona de Educação*, 2018, 40: 11-25.

DE SOUZA R., E. F., & FERREIRA, M. S. Inserção da Educação Ambiental nos projetos pedagógicos dos cursos de direito: uma análise na região metropolitana do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 14(1), 316-338. 2019

DE SOUZA, J. N. S., & BENEVIDES, R. D. C. A. Educação Ambiental Para o Desenvolvimento Sustentável e o Comprometimento das Universidades/Faculdades do Município do Rio de Janeiro, RJ. II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia–SEGeT, 2005.

DIREITOS Humanos na Internet. Declaração de Estocolmo sobre o meio ambiente humano – 1972.

DISTERHEFT, A., CAEIRO, S., AZEITEIRO, U.M., LEAL FILHO, W. Sustainable universities - a study of critical success factors for participatory approaches. *J. Clean. Prod.* 2015.

DORNELES, V. R., & DE SOUZA, M. A. S. Abordagem ambiental nos currículos dos cursos de engenharia de uma universidade do Sul do Brasil. *Natural Resources*, 9(2), 43-58. 2019

Encontro de Redes Universitárias da América Latina e do Caribe. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2017. <http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ufrgs-sedia-encontro-de-redes-universitarias-da-america-latina-e-do-caribe>

FAO. Food and Agricultural Organization. El trabajo de la FAO en la Agricultura Familiar: Prepararse para el Decenio Internacional de Agricultura Familiar (2019-2028) para alcanzar los ODS. Nova York, Estados Unidos: FAO, 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca1465es/CA1465ES.pdf>>

FARIAS, R. H. D. C. Diagnósticos quanto ao controle de plantas daninhas em imóveis rurais de Formosa-GO e entorno. 2019.

FARIAS, T. Q. Princípios gerais do direito ambiental. *Âmbito Jurídico*, 4. 2006.

FIGUEIREDO, M. L.; GUERRA, A. F. S. UNIFEBE Sustentável: indícios de ambientalização em cursos de graduação. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL (Anped Sul), 10., 2014, Florianópolis. Anais UDESC: UDESC. p. 1-14. 2014.

FIGUEIREDO. M. L., GUERRA, A. F. S., JUNKES, M. M., & ORSI, R. F. M. Ambientalização e sustentabilidade no Centro Universitário de Brusque: um processo em construção. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. 32.2: 319-338. 2015.

FRANKENBERGER, F.; AMARANTE, J.G.M.C.C.; VIEIRA, A.M.D.P. Sustentabilidade no curso de administração: ensino é refletido no Enade? 2015-2017. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, v. 10, n. 2, 2017.

FREITAS, D. et al. Diagnóstico do grau de ambientalização curricular no ensino, pesquisa, extensão e gestão na Universidade Federal de São Carlos (Brasil). In: GELI, A. M. JUNYENT, M; SÁNCHEZ S. (Eds.), *Procesos de Diagnóstico de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores*. Girona: Universidad de Girona, Red ACES. v. 3. p. 177-190. 2004

Fundamental – Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/ SEF, p. 22- 26, 1998.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & saúde coletiva*, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

GUERRA, A. F. S., & FIGUEIREDO, M. L. Ambientalização curricular na Educação Superior: desafios e perspectivas. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 3, p. 109-126, 2014.

GUERRA, A. F. S., FIGUEIREDO, M. L., & MARCOMIN, F. E. reflexões sobre os princípios da ambientalização e sustentabilidade na educação superior. *unisol, tubarão*, v.13, n. 23, p. 5-16, jan/jun 2019.

IPCC, Resumo para formuladores de políticas. In: Mudanças Climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Cambridge University Press. 2022.

JUNYENT, M., GELI, A. M., & ARBAT, E. CAPÍTULO I Características de la Ambientalización Curricular: Modelo ACES, 2002.

JUNYENT, Mercè; GELI, Anna Maria; ARBAT, Eva. Características de la ambientalización curricular: Modelo ACES. Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Proceso de Caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Girona: Universitat de Girona–Red ACES, v. 2, p. 15-32, 2003.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. v. 14, n. 2, p. 309–335, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. Organização e gestão da escola: teoria e prática. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Heccus, 2013.

LIMA, Antônia Francisca; DE ASSIS SILVA, Edvânia Gomes; DE FREITAS IWATA, Bruna. Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. Retratos de Assentamentos, 2019, 22.1: 50-68.

LISBOA, Eunice; KINDEL, Aita Isaia (orgs.). Educação Ambiental: da teoria à prática. Porto Alegre: Mediação, 2012.

LOPES, Márcia Helena; SILVA, Sandro Dutra; TAVARES, Giovana Galvão. Sobre a origem social do direito ambiental. Fronteiras: Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, Anápolis-Goiás, v.2, n.2, p.78-88. jun.-dez. 2013

LOUREIRO, S. M., DUARTE DO VALLE PEREIRA, V. L., & Pacheco Junior, W. Sustainability and sustainable development in engineering education. REVISTA ELETRÔNICA EM GESTÃO EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA AMBIENTAL, 20(1), 306-324. 2016

LOZANO, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F.J., Waas, T., Lambrechts, W., Lukman, R., Hüge, J. A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a world-wide survey. J. Clean. Prod. 2015.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 1986

MALHEIROS, A. F. Etnobiologia e as práticas culturais indígenas: ciências, matemáticas e da natureza. Mato Grosso, 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. Ciência & saúde coletiva, v. 17, p. 621-626, 2012.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Plano Nacional de Energia 2030.

MORAES, Silvia. Interdisciplinaridade e transversalidade mediante projetos temáticos. *Revista brasileira de estudos pedagógicos*, v. 86, n. 213/214, 2005.

NASCIMENTO, J. M. do. *Gestão Ambiental em Instituições Educação Superior no Brasil: do discurso à realidade*. Dissertação PPGCASA, 2018.

NOGUEIRA, Ana Carolina Casagrande. O conteúdo jurídico do princípio da precaução no direito ambiental brasileiro. In: FERREIRA, Heline Sivini; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Estado de Direito ambiental: tendências: aspectos constitucionais e diagnósticos*. Rio de Janeiro: Forense Universitária. p 198. 2004

OLIVEIRA Junior, W. M. et al. As 10 características em um diagrama circular. In: JUNYENT, M.; GELI, A. M.; ARBAT, E. (Eds.) *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores: aspectos Ambientales de les universidades. 2: proceso de caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios*. Girona: Universitat de Girona, v. 2, p. 35-55, 2003.

OLIVEIRA, H. T.; FREITAS, F. O. Contexto político-pedagógico e a construção de características para diagnosticar e implementar a ambientalização curricular nos cursos de graduação na Universidade Federal de São Carlos- Brasil. In: *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. - Proceso de Caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores*. Girona: Universitat de Girona- Red ACES. p.125-137. 2003.

OLIVEIRA, M. G. de. *Cursos de Pedagogia em Universidades Federais Brasileiras: políticas públicas e processos de ambientalização curricular*. 2011. 168 f. Dissertação. (Mestrado em Educação). Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho, Campus de Rio Claro, 2011.

ORSI, R. F. M. *Ambientalização Curricular: um diálogo necessário na educação superior*. X Anped Sul, Florianópolis, out, 291-0. 2014

PASQUALOTTO, Nayara; KAUFMANN, Marielen Priscila; WIZNIEWSKY, José Geraldo. *Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável*. 2019.

PÉREZ, J. G; VILCHES, M. DE F. P. Guía práctica de ambientalización curricular. Los ODS como oportunidad en la educación superior. *Revista Octaedro*, Primera edición: noviembre de 2023.

PIMENTEL, C. H. L. et al. A gestão das rotas tecnológicas de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município de João Pessoa/PB/Management of technological routes for treatment and final destination of urban solid waste in the municipality of João Pessoa/PB. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 2, p. 7063-7088, 2020.

Plano Nacional de Eficiência Energética. Brasília, 2011

POSNER, S.M., STUART, R. Understanding and advancing campus sustainability using a systems framework. *Int. J. Sustain. High. Educ.* 14 (3), 264–277. 2013.

PRONK, J., & UL HAQ, M. Sustainable Development: from concept to action. The Hague Report. New York: United Nations Development Programme, 1992.

RUIZ, J. B.; LEITE, E. C. R.; RUIZ, A. M. C.; AGUIAR, T. F. Educação Ambiental e os Temas Transversais. *Akrópolis*, 13(1):31-38, 2005

RUSCHEINSKY, A., GUERRA, F. S., E FIGUEIREDO, M. L. Um panorama da sustentabilidade nas instituições de Educação Superior no Brasil. Em A.F.S. Guerra (Org.). *Ambientalização e sustentabilidade nas universidades: subsídios, reflexões e aprendizagens* (pp.34-46). Itajaí: Univali Editora, 2015.

RUSCHEINSKY, Aloisio; GUERRA, Antonio Fernando S.; FIGUEIREDO, Mara Lúcia; LEME, Patrícia Cristina Silva; RANIERI, Victor Eduardo Lima; DELITTI, Wellington Braz Carvalho. *Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil: caminhos trilhados, desafios e possibilidades*. São Carlos: EESC/USP, 2014.

SACRISTÁN, J. Gimeno. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SACRISTÁN, J. Gimeno. *Saberes e incertezas sobre o currículo*. Penso Editora, 2013.

SANTANA, R. S., dos Santos, A. R., Fernandes, R. C., Castro, R. A., Ramos, R. P. dos Reis. 2020. "Educação e a formação humana: Um estudo sobre a concepção de emancipação nos espaços educacionais". *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n 7. 42282-42299, jul. 2020.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; SILVA, Rodrigo Peixoto da; SANTANA, Adrielli Santos de. *Agricultura na Amazônia: desflorestamento, escala e desafios à produção sustentável*. 2022.

SANTOS, T. M. M.; DE SOUZA, B. I. *Sociedade e natureza: interpretações, reflexos na Educação Ambiental no Brasil e a necessidade do devir*. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 16, n. 4, p. 267-286, 2021.

SERVA, F. M. *Educação Superior no Brasil : Um estudo sobre a política de curricularização da extensão universitária*. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília 2020.

SILVA, A. O. da; SILVA, A. O. da; SANTOS, D. C. R; ROSÁRIO, I. C. B. do; BARATA, H. da S; RAIOL, L. L. From tradition to technique: perspectives and realities of felling and burning agriculture in Amazon. *Research, Society and Development*, [S. I.], v. 10, n. 1. 2021

SILVA, Gabriela da. *PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: sua aplicabilidade no desenvolvimento das atividades de produção*. 2022.

SILVEIRA, Nathan Lima da. *Ambientalização curricular nos cursos de graduação e pós-graduação lato senso da Universidade Federal de Rondônia Campos Ariquemes*. 2022. 168 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Stricto Senso em Educação) - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2022.

SILVEIRA, Nayara de Freitas Nogueira; DE SOUZA, Bruna D.'Angela. Avaliação de impactos ambientais em projetos de engenharia para obras sustentáveis. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, Salvador. 2021.

SOUZA, S. E. R. A inserção da educação ambiental no currículo do curso de agronomia: um estudo de caso na UFSM. [Dissertação de Mestrado, UFSM]. 2006

TUZZO, Simone Antoniacci; BRAGA, Claudomilson Fernandes. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. Revista Pesquisa Qualitativa, v. 4, n. 5, p. 140-158, 2016.

UFAM – UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)/ 2016-2025. Manaus, 2018.

UFAM, Universidade Federal do Amazonas. Professores e alunos do curso de Agronomia do ICET realizam visita prática em fazendas, empresas da agroindústria, além de escolas de cultivo no estado de Roraima, 2022. Disponível em: <<https://icet.ufam.edu.br/professores-e-alunos-do-curso-de-agronomia-do-icet-realizam-visita-pratica-em-fazendas-empresas-da-agroindustria-alem-de-escolas-de-cultivo-no-estado-de-roraima/>>

UFAM. Pesquisadora da Ufam desenvolve plástico a partir da fécula do cará. Universidade Federal do Amazonas, 2020. Disponível em: <<https://www.ufam.edu.br/ultimas-noticias/1003-pesquisadora-da-ufam-desenvolve-plastico-a-partir-da-fecula-do-cara.html>>

UNB, Universidade de Brasília. Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Eletrônica. 2019. Disponível em: <http://www.eletronica.unb.br/images/curriculo/PPC_Eletronica_pos_parecer_ceg_2_5-09-2019.pdf>

UNICEP - Centro Universitário Central Paulista. ELETRÔNICA E ELETROTÉCNICA: QUAIS AS DIFERENÇAS. S/D. <https://blog.unicep.edu.br/eletronica-e-eletrotecnica-quais-as-diferencas-saiba-mais/>

USP, Universidade de São Paulo. Engenharia Elétrica (ênfase em telecomunicações) – São Paulo. s/a. Disponível em: <<https://uspprofissoes.usp.br/profissoes/engenharia-eletrica-com-enfase-em-telecomunicacoes/>>

VIRNO, Mariana Midená. Avaliação de impactos ambientais na fase de implantação de linhas de transmissão de energia elétrica-estudo de caso da linha de transmissão da região metropolitana de Porto Alegre/RS. Engenharia Ambiental e Sanitária-Pedra Branca, 2019.

YARIME, M., & TANAKA, Y. The issues and methodologies in sustainability assessment tools for higher education institutions: a review of recent trends and future challenges. Journal of Education for Sustainable development, 6(1), 63-77. 2012.