

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
CAMPUS CHAPECÓ

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE
ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

ESTUDANTE: ANA CAROLINA KROTH

ORIENTADOR: Prof. Dr. LEANDRO BORDIN

OUTUBRO - 2021

ANA CAROLINA KROTH

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DE
PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: **Prof. Dr. Leandro Bordin**

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e
aprovado pela banca em: 15/10/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Leandro Bordin – UFFS

Prof. Dr. Marlon Luiz Neves da Silva – UFFS



Prof. Dr. João Paulo Bender – UFFS

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Environmental Education in the formation and practice of professionals in Environmental and Sanitary Engineering

Ana Carolina Kroth¹

Leandro Bordin²

Resumo: O artigo discute a forma como a Educação Ambiental está sendo compreendida no processo formativo e implementada nas práticas profissionais no campo da Engenharia Ambiental e Sanitária. A proposta metodológica teve como base a pesquisa aplicada com abordagem quali-quantitativa e foi desenvolvida a partir de dois movimentos: a pesquisa documental e o estudo de caso. A pesquisa documental foi realizada nos ordenamentos institucionais da Universidade Federal da Fronteira Sul e, na sua especificidade, no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do *campus* Chapecó/SC. No estudo de caso, a coleta de dados e informações foi realizada por meio da aplicação de questionários com os egressos do curso, e as categorizações e análises decorrentes foram feitas com o emprego da metodologia de Análise de Conteúdo. Apesar de algumas importantes iniciativas, os resultados indicam que a forma como a Educação Ambiental está sendo discutida durante o processo formativo, em grande medida, não possibilita que os profissionais implementem ações no âmbito da participação ativa da sociedade na prevenção e resolução dos problemas socioambientais.

Palavras-chave: Educação em Engenharia. Formação socioambiental. Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Abstract: The article discusses how Environmental Education is being understood in the formation process and implemented in professional practices in the field of Environmental and Sanitary Engineering. The methodological proposal was based on applied research with a quali-quantitative approach and was developed from two movements: document research and case study. The documental research was carried out in the institutional systems of the Universidade Federal da Fronteira Sul and, in its specificity, in the Environmental and Sanitary Engineering course at the Chapecó/SC campus. In the case study, the data and information collection were the application of questionnaires to the graduates of the course and the resulting categorizations and analyzes were carried out using the Content Analysis methodology. Despite some important initiatives, the results indicate that the way in which Environmental Education is being discussed during the training process, in the majority, does not allow professionals to implement actions within the scope of the active participation of society in the prevention and resolution of socio-environmental problems.

Keywords: Engineering Education. Social and environmental formation. Science, Technology and Society (STS).

1 INTRODUÇÃO

Num contexto crescente de degradação ambiental provocado pelo atual modelo de desenvolvimento tecnológico, econômico, político e social, o papel da engenharia vem sendo discutido. O atual cenário tem exigido profissionais com habilidades para promover ações sustentáveis, respeitando o meio ambiente e utilizando os recursos naturais de forma responsável por meio de ações socioambientais que garantam a qualidade de vida.

Sobre a utilização do termo socioambiental convém esclarecer que:

Utilizo-me aqui da expressão socioambiental, apesar de não estar de acordo com a norma culta da língua, mas por acreditar que essa possa apontar para a superação da tendência fragmentária, dualista e dicotômica, fortemente presente em nossa sociedade, buscando assim, preencher de sentido essa expressão com a ideia de que as questões sociais e ambientais da atualidade encontram-se imbricadas em sua gênese e que as consequências manifestam essa interposição em sua concretude (GUIMARÃES, 2004, p.25).

Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) nasce como um processo educativo conduzindo um saber ambiental que valoriza a ética e as regras políticas de convívio social e de

1 **Autora.** Estudante do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS – *campus* Chapecó/SC.

2 **Orientador.** Doutor em Educação Científica e Tecnológica. Professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS – *campus* Chapecó/SC.

mercado e que questiona os benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Portanto, deve ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e corresponsabilidade, buscando a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas socioambientais (SORRENTINO et al. 2005).

O marco temporal disparador das discussões em torno da EA foi a intensificação dos problemas ambientais causados pela ação antrópica nos anos de 1960. Nesse período, a preocupação com a degradação do meio ambiente ganhou força e passou a ser assunto recorrente em publicações científicas, congressos nacionais e internacionais e documentos governamentais. No entanto, foi a partir da década de 1970 que foi definido mais detalhadamente seu conceito, princípios e objetivos surgindo a ideia de incorporar esse tema em todas as modalidades de educação (DIAS, 1991; SILVA, 2017).

No Brasil, a discussão sobre a EA ganhou força a partir da Conferência das Nações Unidas e Desenvolvimento (Rio-92) no ano de 1992, com a apresentação de um plano de ação para o desenvolvimento sustentável – Agenda 21 – e com o reconhecimento da EA como um processo dinâmico para a construção cidadã permanente. Nesse período houve tentativas de inserir este tema em todos os níveis de ensino no país. Inicialmente pelas iniciativas das Secretarias estaduais e municipais de educação e do Ministério da Educação (MEC) e mais tarde, também, no âmbito universitário (LAYRARGUES, 2012; GUIMARÃES, 2016).

Em 27 de abril de 1999 foi outorgada a Lei nº 9.795, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental. Em seus artigos 1º e 2º é anunciada a compreensão de seu conceito:

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999, p.1).

Diante do exposto, a EA objetiva construir um pensamento – individual e coletivo – crítico capaz de ampliar o conhecimento e desenvolver habilidades possíveis de transformar e influenciar de maneira positiva a sociedade e motivar ações em direção a um futuro sustentável por meio da educação. Sendo assim, a EA não deve ficar restrita, apenas, aos espaços formais de educação. O enfrentamento dos desafios ambientais passa, também, pela promoção de ações em conjunto com a comunidade permitindo a criação de um espaço coletivo para a aprendizagem (SILVA; HEATINGER, 2012).

A universidade reúne, neste contexto, as possibilidades científicas e intelectuais necessárias à pesquisa e à proposição de ações voltadas ao desenvolvimento de sociedades sustentáveis. Autores como Siqueira et al. (2016) ressaltam a responsabilidade da universidade no desenvolvimento de estudos e na implementação da EA em diferentes contextos. Neste ponto cabe ressaltar a importância da EA no âmbito da educação superior e na sua especificidade para o campo das engenharias. O Decreto Federal nº 4.281, de 25 de junho de 2002, torna obrigatória a inclusão da EA em todos os níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 2002). Tal direcionamento indica que as ações mitigatórias para os problemas ambientais são responsabilidades de todas as profissões e de todos os cidadãos. Também, passa a orientar a formação e a atuação dos profissionais de Engenharia numa perspectiva de interação e integração entre aspectos técnicos e socioambientais.

A legislação orienta que a EA, para o ensino superior, deve estar referenciada nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC) de forma interdisciplinar. Segundo Leff (2012, p. 182) “a interdisciplinaridade busca construir uma realidade multifacetária, porém, homogênea, cujas perspectivas são o reflexo das luzes que sobre ela projetam os diferentes enfoques disciplinares”. Nessa direção, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a educação em Engenharia indicam a formação de profissionais capazes de projetar soluções numa perspectiva

multidisciplinar e transdisciplinar – considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais e ambientais que são inerentes à prática profissional – e comprometidos com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2019).

Apesar de ser pressuposto que, num curso tão estreitamente ligado com as questões ambientais, os estudantes têm contato com conhecimentos sistematizados da área de EA durante seu processo formativo e que tais conhecimentos – teóricos e práticos – são aplicados na atuação profissional, este trabalho questiona se a EA da forma como está sendo apresentada no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Chapecó/SC, possibilita a compreensão de que a resolução dos problemas socioambientais inerentes à prática profissional depende, também, de ações de educação e participação coletiva.

Nesse sentido, o objetivo principal da pesquisa é discutir de que forma a EA está sendo compreendida na educação e na prática profissional de engenheiros e engenheiras ambientais e sanitárias. A principal justificativa para sua realização está na importância que a EA tem para as práticas profissionais da Engenharia Ambiental e Sanitária e, também, para o conjunto da sociedade que, ao desenvolver um pensamento crítico sobre a temática, poderá se tornar corresponsável pela superação das causas conjunturais e estruturais dos problemas socioambientais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Educação Ambiental: conceitos, abrangência e potencialidades

Para compreender o(s) conceito(s) e a importância da EA como um elemento de desenvolvimento – individual e coletivo – crítico, participativo e sustentável é importante começar a discussão destacando que a preocupação com o meio ambiente ganhou força após vários desastres ambientais ocorridos na área industrial, o que leva a constatar que os problemas ambientais estão fortemente ancorados no modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico da sociedade contemporânea.

A compreensão do que seja EA vem sendo impulsionada, historicamente, por grandes conferências mundiais desde a década de 1970. Destaca-se aqui o Encontro de Belgrado, organizado pelas Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) no ano de 1975. A Carta de Belgrado – documento síntese do encontro – estabelece que a EA deve contemplar (BELGRADO, 1975):

- a) Conscientização: contribuir para que indivíduos e a sociedade adquiram consciência e sensibilidade em relação ao meio ambiente e quanto aos problemas relacionados a ele.
- b) Conhecimento: propiciar uma compreensão básica sobre o meio ambiente, as influências do ser humano e de suas atividades.
- c) Atitudes: propiciar a aquisição de valores e motivação para induzir uma participação ativa na proteção ao meio ambiente.
- d) Habilidades: proporcionar condições para que os indivíduos e grupos sociais adquiram as habilidades necessárias a essa participação ativa.
- e) Capacidade de avaliação: estimular a avaliação das providências efetivamente tomadas em relação ao meio ambiente e aos programas de Educação Ambiental.
- f) Participação: contribuir para que os indivíduos e grupos desenvolvam senso de responsabilidade e de urgência com respeito às questões ambientais.

Especificamente sobre o processo brasileiro de conceituação e institucionalização da EA é importante dar destaque ao ano de 1999 devido à publicação da Lei nº 9.795, a qual dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental e estabelece os princípios básicos para a sua implementação em todos os níveis e modalidades do processo educativo (BRASIL, 1999). Em seu artigo 5º são estabelecidos os seguintes objetivos (BRASIL, 1999, p.2):

I - O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

II - Garantia de democratização das informações ambientais.

III - O estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social.

IV - O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania.

V - O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade.

VI - O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e tecnologia.

VII - Fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

De tais direcionamentos resulta que a EA é um processo de construção de valores, conhecimentos, habilidades, competências e atitudes para a preservação e remediação do meio ambiente de forma a considerar as múltiplas e complexas relações que constituem os problemas socioambientais (BRASIL, 1999).

Sorrentino et al. (2005) destacam que a EA tem como finalidade contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos seres humanos e de todas as espécies e sistemas naturais. Os autores discutem a estreita relação entre EA e educação para a cidadania na medida em que orientam que a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais passa pela construção, por meio da educação, de um sentido de pertencimento e corresponsabilidade.

Para Loureiro (2004) a definição de EA também está vinculada ao exercício da cidadania, uma vez que estabelece um movimento unitário entre teoria e prática, integra a mudança de padrões cognitivos com ação política democrática e mudança de valores, e reestrutura o conjunto das relações sociais e econômicas que definem a base de organização da vida humana em sociedade.

A defesa da EA na proximidade com a educação para a cidadania também é feita por Alves (2001). Para o autor a relação dos cidadãos com a cidade (sociedade) e seus múltiplos problemas – com ênfase aqui para as questões socioambientais – passa por algumas fases que são impulsionadas, em grande medida, por processos educativos formais ou não-formais:

a) Sensibilização/Tomada de consciência: o processo de tomada de consciência pode ser fruto de uma capacidade crítica e avaliativa própria ou ser fruto de ações de sensibilização, integradas ou não, em experiências de caráter educativo formal; essa fase constitui o despertar para a ação.

b) Conhecimento/Apropriação: uma vez recebida a informação/conhecimento que sirva de substrato para uma tomada de posição, minimamente fundamentada, o cidadão começa a assumir o problema como seu.

c) Reflexão/Questionamento/Problematização: o conhecimento da cidade e dos seus múltiplos problemas passa a ser merecedor de uma ponderação; começam a surgir questões; outros problemas começam a ser identificados.

d) Posicionamento/Verbalização e audição dos outros: a fundamentação obtida permite a tomada de posição; esta deve ser expressa (comunicada) no âmbito da/de uma coletividade; a representação individual é importante, mas o processo mais significativo é o de partilha, de construção coletiva.

e) Participação democrática e Intervenção cívica: o cidadão age conscientemente no sentido da intervenção/ação; o cidadão se sente apropriado da questão/problema – ambiental, por exemplo – e pela via da participação democrática é 'chamado' a se envolver nos processos de decisão.

Guimarães (2004), por sua vez, defende que a EA pode ser entendida como uma educação crítica que direciona transformações nas relações de produção, nas relações sociais e nas relações entre o ser humano e a natureza. Compreende, nesse sentido, a necessidade de ser capaz de transformar a realidade socioambiental.

É importante destacar que o termo socioambiental será aqui utilizado uma vez que compreende-se que as relações sociais e ambientais têm uma estreita relação e que, portanto, não podem ser tratadas de forma fragmentada e dicotômica. Guimarães (2004) e Mendonça (1993) defendem que é insuficiente falar do meio ambiente somente do ponto de vista da natureza. Para os autores há sempre uma relação de interação entre sociedade-natureza e por isso o termo 'sócio' aparece com o termo 'ambiental'. Nesse sentido, é necessário entender e considerar o envolvimento da sociedade enquanto parte fundamental dos processos relativos às questões ambientais.

Essa perspectiva relacional entre ambiente e sociedade – nos seus múltiplos aspectos – será compreendida, em grande medida, por meio da EA. Os processos educativos devem, assim, estar pautados na reflexão e na crítica sobre o real significado de desenvolvimento sustentável, uma vez que, entendido como processo de transformação, tem relação direta com a forma de estruturação – econômica, política e comportamental – da sociedade (SORRENTINO et al., 2005).

Diante do exposto, é necessário esclarecer que a EA, aqui sintetizada, é aquela por meio da qual se constrói uma corresponsabilidade coletiva pela prevenção e resolução de problemas socioambientais. Nesse sentido, a relação entre os seres humanos e a natureza passa a ser compreendida na interface com os múltiplos aspectos que a constituem: política, economia, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Para exemplificar o que se está falando convém mencionar que uma atividade que visa capacitar um determinado coletivo de pessoas para a correta separação de resíduos sólidos é requisito necessário, mas não suficiente para ser chamada de EA. É preciso estimular que este coletivo construa reflexão e crítica sobre os modos de produção e consumo, por exemplo. A correta separação dos resíduos é de extrema importância, mas para além disso o estímulo à não geração deve tomar parte importante do processo de educação. É preciso que se eduque para as causas estruturais dos problemas socioambientais de tal forma que os cidadãos tenham elementos e conhecimentos suficientes para construir soluções que mexam, também, com o campo político e econômico, por exemplo.

Sendo assim, a EA que foi neste trabalho discutida e investigada é uma educação crítica – uma vez que não concorda com o modelo presente das relações socioambientais – transformadora – pois acredita que é possível transformar o presente e o futuro da humanidade – e emancipadora – que incentive a participação, individual e coletiva, responsável e permanente.

2.2 Educação Ambiental no ensino superior

No Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente de 1981, instituída pela Lei nº 6.938, já indicava que a EA deveria estar presente nos currículos universitários (BRASIL, 1981). No entanto, foi somente mais tarde com a publicação da Política Nacional de Educação Ambiental e, principalmente, do Decreto nº 4.281 que houve a obrigatoriedade de incorporação da EA nos Projetos Pedagógicos de Cursos (BRASIL, 1999; 2002). As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental de 2012 reconhecem a EA como obrigatoriedade em todos os níveis e modalidades da educação destacando que ela é potencialmente promotora de responsabilidade cidadã e de equidade socioambiental (BRASIL, 2012).

Nesse contexto, Portugal, Sorrentino e Viezzer (2012) orientam que nas instituições de ensino superior, a EA deve ser incorporada no cotidiano da sua organização, ou seja, nas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Dessa forma, contribuirá para o processo de educar

ambientalmente a comunidade acadêmica e, também, o seu entorno. Dias (2004) defende que as universidades estimulem a aplicação de um tratamento interdisciplinar ao problema fundamental da relação entre o ser humano e a natureza, em qualquer que seja o espaço acadêmico. Em síntese, pela via da EA deve ser possível discutir os aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais que fazem parte dos problemas socioambientais contemporâneos.

Com o intuito de analisar a inserção da EA nos cursos superiores, Silva e Heitinger (2012) realizaram uma pesquisa numa instituição de ensino superior do Rio Grande do Sul e constataram, por meio da análise documental dos PPCs e de entrevistas com coordenadores de curso, que a EA aparece na maioria dos currículos de forma tímida, cercada de dúvidas e dificuldades. Os autores concluem que, em linhas gerais, a EA limita-se a projetos isolados, ou apenas em uma única disciplina que, pela análise de sua ementa, não oferece elementos suficientes para que o estudante consiga estabelecer conexão da área ambiental com a formação e atuação profissional.

Autores como Sorrentino e Nascimento (2010), Sorrentino e Biosoli (2014) e Barbieri e Silva (2011) corroboram as constatações supracitadas destacando que há iniciativas de EA nas instituições de ensino superior, seja como disciplinas ou em projetos de pesquisa e extensão, mas que não propiciam mudanças de amplitude socioambientais globais, por serem políticas marginais dentro destas instituições. Deste modo, o desafio que se apresenta para as instituições de ensino superior é o de ampliar a sua participação na disseminação da EA, não restringindo-se apenas às discussões pontuais no âmbito da conscientização, mas sim na construção de ferramentas para as práticas que estimulem mudanças estruturais de atitude em relação ao desenvolvimento sustentável (BARBIERI; SILVA, 2011).

Dada a importância da promoção do conhecimento como uma forma de mudar o comportamento das pessoas numa perspectiva crítica, o ensino superior se constitui como uma instituição importante para trabalhar as relações socioambientais e formar indivíduos críticos e capazes de se impor positivamente na sociedade. Apesar das dificuldades institucionais e pedagógicas de implementação da EA na formação universitária, as universidades têm o papel de ajudar as pessoas a repensarem a conexão com o meio ambiente, formando profissionais competentes que por meio do conhecimento entendam e pratiquem, de fato, os princípios da EA.

2.3 Educação Ambiental na Engenharia (Ambiental e Sanitária)

Diante de todos os problemas ambientais que o Brasil vem enfrentando é premente que os cursos de engenharia formem indivíduos que reflitam sobre as relações entre o ser humano e a natureza e que, portanto, equilibrem as questões do desenvolvimento tecnológico e econômico com a esfera socioambiental.

Esse é um desafio visto que a organização curricular dos cursos de engenharia tem uma forte ênfase na formação técnica/tecnológica. Braga et al. (2005), defendem que o profissional de engenharia deve estar comprometido a transformar-se não apenas em um técnico, mas também em alguém com a capacidade de propor soluções tecnológicas ambientalmente equilibradas e que considerem, desde o ponto de partida, os múltiplos aspectos que as constituem. Segundo os mesmos autores é preciso superar a cultura universitária de formação em engenharia que dissemina a ideia que um bom profissional é aquele que sabe resolver problemas técnicos.

Nessa direção, as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia (BRASIL, 2019) preconizam que o egresso profissional seja capaz de projetar soluções numa perspectiva multidisciplinar e transdisciplinar, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e ainda atuando com isenção de qualquer tipo de discriminação e comprometido com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável. Para tanto, orientam que:

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 (BRASIL,2019, p.4, grifo nosso).

Os cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Ambiental e Sanitária e/ou Engenharia Sanitária e Ambiental nascem no Brasil, como uma necessidade de profissionais qualificados para identificar, analisar e solucionar os problemas ambientais. É uma especialidade das engenharias que busca a solução dos problemas tradicionais que os outros cursos não conseguiram incluir em seus processos de ensino e formação ou, até mesmo, provocam nas suas práticas profissionais.

Zamoner (2007) destaca que o trabalho do profissional de engenharia ambiental e sanitária envolve várias áreas e depende, primordialmente, de estratégias de EA. Nessa perspectiva, Leff (2012) entende que o saber ambiental é um processo de produção teórica e prática orientada pela utopia de construir um mundo sustentável, democrático e que comporte a diversidade. Para o autor, a questão ambiental problematiza as bases de produção e desconstrói paradigmas econômicos da modernidade para construir futuros possíveis que respeitem os limites da natureza. Entende-se, neste contexto, que a EA é fundamental para lidar com as questões socioambientais atuais, e que deve estar presente nos currículos de todos os cursos de engenharia e principalmente nos cursos de Engenharia Ambiental.

Especificamente sobre o curso de Engenharia Ambiental convém dar destaque a uma pesquisa por amostragem de âmbito nacional conduzida por Oliveira e Tavares Junior (2020). Com o objetivo de avaliar a ocorrência e as formas de abordagem da EA nos cursos de Engenharia Ambiental do Brasil, os resultados da pesquisa documental indicam que a temática está presente em 66,67% da amostra, sendo que a forma predominante de ocorrência foi no formato de disciplina optativa. Apenas quatro cursos analisados possuem disciplinas obrigatórias o que, para os autores, deve ser visto com preocupação uma vez que essa é uma importante forma de garantir acesso dos estudantes ao conteúdo sistematizado de EA. No âmbito da pesquisa e da extensão os autores salientam que a articulação com a EA deveria ser mais presente nos PPCs.

Dois anos antes, outra pesquisa de âmbito nacional realizada por Melo, Silva e Romão (2018) em sessenta e nove cursos de Engenharia Ambiental também revelou dados preocupantes. Com o objetivo de identificar conteúdos, bibliografias e atividades práticas no âmbito da EA, o trabalho, em síntese, constatou que em 17% dos cursos a EA aparece no formato de disciplina obrigatória e em 13% como disciplina optativa. Os autores sugerem, mas não comprovam, que nos 70% dos cursos restantes o tema acaba sendo diluído em outras disciplinas ou em projetos socioambientais de caráter extracurricular.

A pesquisa de Felix e Pedrosa (2020), realizada com objetivo de explicitar as relações entre a educação em engenharia e a EA a partir dos saberes ambientais relatados por alunos do último ano do curso de Engenharia Ambiental de duas universidades mineiras, destaca o distanciamento de alguns alunos quanto aos princípios e objetivos da EA, uma vez que nas respostas predominaram aspectos conservacionistas do ambiente. Por suas características similares, outro trabalho que merece destaque é o realizado por Araújo (2018) com o intuito de analisar como a temática socioambiental – concepções de meio ambiente, problema ambiental, desenvolvimento sustentável e EA – é tratada no curso de Engenharia Ambiental de uma universidade do Rio de Janeiro. A falta de articulação entre as questões ambientais e sociais sugere uma compreensão fragmentada dos estudantes acerca das concepções de EA, o que pouco contribui no âmbito de uma formação e atuação profissional crítica e questionadora.

Considerando o supracitado ressalta-se a importância de as discussões sobre a EA nos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária estarem articuladas como parte do ensino, da pesquisa e da extensão. A construção de conhecimentos sistematizados – teóricos e práticos – no âmbito da formação alicerçarão a futura atuação profissional e proporcionarão elementos para que as soluções propostas no âmbito da prática profissional sejam articuladas **com** a comunidade

e não, apenas, **para** a comunidade. A participação coletiva e a corresponsabilidade pelas soluções de engenharia precisa ser entendida como uma ferramenta de superação das causas estruturais dos problemas socioambientais contemporâneos.

3 METODOLOGIA

A proposta metodológica do trabalho aqui apresentado teve como base a pesquisa aplicada com abordagem quali-quantitativa caracterizada como pesquisa do tipo exploratória e descritiva. A abordagem qualitativa, em síntese, caracteriza-se pelo trabalho com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, dos valores e das atitudes e que, por se desenvolverem numa situação natural, são ricas em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada. Um lado, em geral, não perceptível e não captável apenas em estatísticas (LUDKE; ANDRÉ, 1986; MINAYO, 2011). Para Gil (2002, p. 41), por meio da pesquisa exploratória se busca uma “maior familiaridade com o problema, com vistas à torná-lo mais explícito a ponto de constituir hipóteses” e explicações; explorar tem como premissa o aprimoramento de ideias, o esclarecimento de intuições e a possibilidade de explicações. A dimensão descritiva é explicada pelo mesmo autor (2002, p. 42), uma vez que seu objetivo central é a “descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Nesse contexto, com o propósito de discutir de que forma a EA está sendo compreendida na educação e na prática profissional dos engenheiros e engenheiras ambientais e sanitaristas, a presente pesquisa trilhou três caminhos (objetivos específicos): (1) Identificar como está sendo abordada a Educação Ambiental na organização curricular do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS *campus* Chapecó, (2) Identificar a percepção dos egressos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS *campus* Chapecó sobre a Educação Ambiental no seu processo formativo e (3) Identificar experiências de Educação Ambiental na prática profissional dos referidos egressos. Sendo assim, a pesquisa foi desenvolvida a partir de dois momentos metodológicos: a **pesquisa documental** e o **estudo de caso**.

A pesquisa documental, que respondeu o objetivo específico (1), foi realizada por meio da análise dos documentos da UFFS tais como orientações institucionais – portarias, instruções normativas e afins – para cumprimento do Decreto nº 4.281 que institui a EA no âmbito da educação superior –. Também, e principalmente, foram analisados os documentos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do *campus* Chapecó: PPC, atos deliberativos e relatórios referentes ao processo de avaliação do curso. Neste ponto, a busca de elementos que esclareceram o tema da pesquisa teve como categoria de análise o descritor “Educação Ambiental”.

A busca por respostas aos objetivos (2) e (3) foi conduzida por meio do estudo de caso. De acordo com Yin (2005), o estudo de caso tem o objetivo de a partir da análise de um caso (de uma situação, de um fenômeno contemporâneo situado em contextos da vida real) proporcionar uma visão global do problema ou identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados. Neste momento metodológico, a coleta de dados foi realizada por meio do envio de questionário eletrônico aos 71 egressos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS *campus* Chapecó.

O questionário foi composto por perguntas de múltipla escolha e por questões abertas. As primeiras foram apresentadas e analisadas – quantitativamente – por meio de gráficos. As questões abertas foram analisadas – qualitativamente – usando a metodologia de Análise de Conteúdo. A Análise de Conteúdo conduz a avaliação por um percurso organizado do qual emergem novas compreensões e entendimentos sobre o fenômeno estudado. Constitui-se de cinco momentos metodológicos: (1) preparação, (2) unitarização, (3) categorização, (4) descrição e (5) análise/interpretação (BARDIN, 1977; MORAES, 1999; MINAYO, 2011).

Uma vez que a presente pesquisa envolveu a participação de seres humanos, convém esclarecer que foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) está registrado como 47213121.1.0000.5564 e o parecer de aprovação foi datado de 17/06/2021 sob o registro 4.788.447.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Pesquisa Documental

A pesquisa documental revelou que não há no âmbito institucional nenhuma normativa que trate especificamente sobre a implementação do Decreto nº 4.281 que institui a obrigatoriedade da EA no âmbito da educação superior. Ao olhar para o regulamento da graduação (UFFS, 2014) – documento que normatiza a organização e o funcionamento dos cursos de graduação da UFFS – é importante destacar que a discussão de questões (socio)ambientais aparece vinculada ao eixo de formação crítico social do Domínio Comum que tem:

[...] o objetivo de desenvolver uma compreensão crítica do mundo contemporâneo, contextualizando saberes que dizem respeito às valorações sociais, às relações de poder, à **responsabilidade socioambiental** e à organização sociopolítico-econômica e cultural das sociedades, possibilitando a ação crítica e reflexiva, nos diferentes contextos (UFFS, 2014, p. 11, grifo nosso).

O registro legal vinculado à temática aqui discutida diz respeito à formação, em junho de 2021, de um grupo de trabalho (GT) responsável por aprofundar o estudo da legislação específica – educação das relações étnico raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira e africana, educação em direitos humanos, Educação Ambiental e proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista – e propor diretrizes para o atendimento desta nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação da UFFS (UFFS, 2021). O resultado do trabalho desse GT no que diz respeito às estratégias de implementação, especificamente, da EA não foram divulgados até a data de publicação deste trabalho.

Dando um *zoom* na pesquisa documental e utilizando a ferramenta 'localizar' e o descritor 'Educação Ambiental', foram analisados os documentos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do *campus* Chapecó, como atos deliberativos, PPC e relatório referente ao processo de avaliação do curso ocorrido no ano de 2015.

Na busca feita nos atos deliberativos não foi encontrado nenhum resultado. Isso é explicado pelo fato de que tais atos são mais de ordem técnica/operacional do que propriamente do campo de alterações/adequações pedagógicas (UFFS, 2013).

Na busca feita no PPC (UFFS, 2013), foram encontrados apenas três resultados, sendo eles referências bibliográficas de três disciplinas. Os dois primeiros resultados encontrados foram nos componentes curriculares de Avaliação de Impacto Ambiental e Gestão Ambiental de Empresas. O livro sugerido como referência básica em ambas as disciplinas é “Gestão Ambiental: Instrumentos, Esferas de Ação e Educação Ambiental” da autora Mari Elizabete Bernadini Seiffert publicado pela editora Atlas. A terceira menção ao termo EA é bastante incipiente uma vez que aparece relacionado à entidade organizadora do livro e não ao conteúdo do mesmo. A sugestão de bibliografia complementar na disciplina de Geologia aplicada à Engenharia Ambiental é de autoria de Alsedo Leprovost, Aurelio Bolsanello e João José Bigarella e se intitula “Rochas do Brasil” editado pela Associação de Defesa e Educação Ambiental.

Como discutido em itens anteriores, o fato de a EA não constituir uma disciplina obrigatória na organização curricular – neste caso, não configura sequer como disciplina optativa – não é um grande problema visto que a temática pode ter um tratamento transversal na matriz curricular. No entanto, as análises feitas no PPC indicam que essa alternativa não está

materializada no âmbito do processo formativo uma vez que não configura como tópico de ementa de nenhuma disciplina. Esse fato, em termos de análise documental revela as fragilidades do curso no âmbito da investigação em questão. A consulta aos egressos (que será discutida em item subsequente) trará elementos para a análise da quantidade e da qualidade das discussões feitas para além do que está registrado no PPC.

A mesma fragilidade documental acerca da EA no processo formativo de profissionais de Engenharia Ambiental e Sanitária é revelado nos trabalhos de Oliveira e Tavares Junior (2020) e Melo, Silva e Romão (2018). Com o objetivo de identificar conteúdos, bibliografias e atividades no âmbito da EA, os trabalhos, em síntese, demonstram que a EA não está satisfatoriamente contemplada na maior parte das organizações curriculares por eles analisadas.

Por fim, convém destacar que o relatório de avaliação *in loco* realizado no ano de 2015 a fim de subsidiar o ato regulatório de reconhecimento do curso objeto desta análise aponta para a direção de que a EA está contemplada no processo formativo. Ao dar resposta à pergunta/critério “Há integração da Educação Ambiental às disciplinas do curso de modo transversal, contínuo e permanente?” os avaliadores concluem que “A temática da Educação Ambiental é abordada através das disciplinas na matriz curricular do curso, onde as questões ambientais estão plenamente contempladas, como também em diversas ações transversais na IES”. O principal argumento utilizado diz respeito ao fato de que o curso em avaliação é estreitamente ligado com a área ambiental e, nesse sentido, a temática é abordada de forma contínua em várias disciplinas (RELATÓRIO, 2015, p. 15).

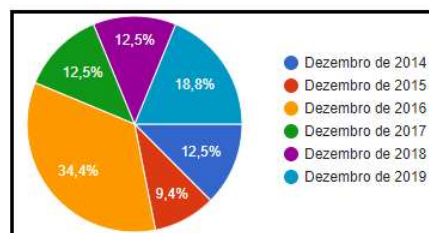
4.2 Estudo de caso

Neste item serão apresentados e discutidos os dados oriundos do questionário aplicado aos egressos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do *campus* Chapecó da UFFS. Os critérios de inclusão da pesquisa – formatura entre os anos de 2015 a 2019, ou seja, pertencer as 5 primeiras turmas formadas pelo curso – identificaram 71 possíveis respondentes. Os convites à participação foram feitos por e-mail individualizado no qual constavam informações gerais sobre a pesquisa e o *link* de acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e ao questionário. O processo de coleta de dados resultou em 32 participações, o que equivale a uma amostra de 45% do total inicialmente projetado.

Convém destacar que para as análises das questões abertas – Análise de Conteúdo – as respostas foram identificadas pela letra E seguida de um número que varia de 1 a 32, o que significa que ao citar E1 está se fazendo menção às informações provenientes do questionário do Egresso 1 e, assim, sucessivamente. Para garantir a privacidade e a confidencialidade das informações fornecidas, foram omitidas quaisquer menções sobre conteúdos que possam identificar o participante.

Para a identificação dos anos letivos de conclusão de curso, foi formulada uma questão fechada com opções entre 2015 e 2019. Percebe-se, conforme o Gráfico 1, que houve participação de egressos formados em todos os anos letivos considerados nos critérios de inclusão de pesquisa.

Gráfico 1: Ano letivo de conclusão de curso dos participantes da pesquisa



Fonte: Autora

A questão seguinte, foi uma questão aberta que objetivou investigar o(s) entendimento(s) sobre EA. As respostas foram organizadas/classificadas em categorias emergentes de análise a partir da identificação e destaque dos termos e expressões mais representativos de cada unidade de análise proveniente das respostas. O Quadro 1 apresenta o processo de categorização.

Quadro 1: Entendimentos sobre Educação Ambiental

Unidades de análise Termos/Expressões mais representativos(as)	Categorias emergentes
<p>E1: “De forma sintetizada, no meu entendimento, Educação Ambiental é um instrumento de conscientização da população voltada para os assuntos relacionados ao meio ambiente”.</p> <p>E2: “Toda e qualquer ação que objetive a sensibilização das pessoas, como sociedade, frente à importância da conservação e recuperação do meio ambiente, para que posteriormente exista a conscientização destas pessoas”.</p> <p>E3: “As ações antrópicas estão diretamente ligadas às ações sociais e a transformação da natureza. Logo a Educação Ambiental é um 'continuum' de contemplação e discussão da relação envolta entre os indivíduos e desses com o meio ambiente”.</p> <p>E4: “Seria uma forma de construir em cada cidadão a consciência voltada ao respeito e ao uso sustentável do meio ambiente”.</p> <p>E5: Educação ambiental é multiplicar conscientização sobre as esferas ambientais (resíduos, água, energia, poluição atmosférica, entre outros) em diferentes níveis e localidades, seja para funcionários de uma empresa em diferentes níveis e funções, para alunos de todas as escolaridades, para uma campanha municipal, entre outros, despertando a visão de sustentabilidade de cada um”.</p> <p>E6: “É ensinar os indivíduos a forma correta de usar e preservar os recursos naturais e o meio ambiente”.</p> <p>E14: “Base para a conscientização ambiental visando o desenvolvimento sustentável”.</p> <p>E15: “É um conceito bem amplo, que envolve o desenvolvimento da consciência de necessidade de conservação/preservação do ambiente e seus recursos naturais.”</p> <p>E16: “É o conjunto de teorias e práticas que desenvolvem a consciência de gestão eficiente e preservação dos recursos naturais”,</p> <p>E17: “Práticas de ensino voltadas à conscientização ambiental de crianças e adultos”.</p> <p>E18: “Conjunto de práticas de educação que visam o desenvolvimento de uma consciência coletiva sobre a importância de ações voltadas à preservação e manutenção do meio ambiente”.</p> <p>E19: “Educação ambiental é desenvolver a consciência sobre meio ambiente, preservação, sustentabilidade, entre outros, na sociedade”.</p> <p>E20: “Educação ambiental é o aprendizado da sustentabilidade e de toda a sua importância”.</p> <p>E21: “Compreendo como educação ambiental o compartilhamento de conhecimento e informações que visam o bem-estar da sociedade como um todo, como foco na preservação ambiental”.</p> <p>E23: “Entendo por educação ambiental a conscientização das pessoas sobre sua relação com o meio ambiente, e a necessidade de haver um equilíbrio entre a atividade humana e a capacidade de resiliência da natureza, de forma que está não seja ultrapassada”.</p> <p>E24: “Educação ambiental é formar pessoas conscientes dos impactos ambientais relacionados a nossa forma de consumo”.</p> <p>E25: “Disseminar o conhecimento das questões ambientais”.</p> <p>E28: “O processo de educar, sem nenhuma discriminação por idade, raça, gênero, social (...) sobre a relação entre a humanidade e o planeta Terra, compreendendo temáticas acessíveis e necessárias para cada cidadão”.</p> <p>E30: “Todo o processo de capacitação do indivíduo em entender e aprender sobre como as reações físicas, químicas e biológicas das diversas atividades podem interferir no nosso meio ambiente e no nosso dia a dia, seja um processo mais aprofundado de ensino ou os mais simples e didáticos mostrando os impactos de cada situação”</p>	<p>Educação Ambiental em seu primeiro estágio: conscientização</p> <p>continua...</p>

<p>E8: “Despertar zelo e cuidado pelo meio ambiente, aliando a preservação dos recursos naturais e mudanças nos hábitos diários”.</p> <p>E12: “Princípios e práticas para desenvolver a sociedade e a economia baseadas na sustentabilidade. Visando a prevenção da poluição (solo, água, ar), a gestão de resíduos sólidos (objetivando a reutilização e reciclagem), a produção de energia limpa. Em geral, o desenvolvimento que protege o ecossistema e a saúde humana.</p> <p>E13: “Conjunto de boas práticas com o intuito de orientar ações sustentáveis de modo a minimizar impactos ambientais”.</p> <p>E26: “Conjunto de atividades desenvolvidas com o intuito de inserir a comunidade ou um grupo dentro de discussões de cunho ambiental, por meio de diversas metodologias adaptadas ao público-alvo”.</p> <p>E27: “Entendo que a Educação Ambiental consiste na aprendizagem e discussão acerca de práticas que visam a proteção ao meio ambiente. Para mim, ela se volta ao processo de educação dos indivíduos a fim de que esses se tornem conscientes dos problemas de cunho ambiental e voltem suas ações para a preservação e conservação dos recursos naturais”.</p> <p>E31: “Capacidade de compreender a respeito dos impactos ambientais e suas medidas mitigatórias”.</p>	<p>Educação Ambiental como prática: apropriação e ação</p>
<p>E7: “Processos e atividades em que os indivíduos e sociedade em geral constroem valores e atitudes voltadas à preservação dos recursos naturais visando a qualidade de vida para as presentes e futuras gerações”.</p> <p>E11: “Educação ambiental pode ser entendida como uma porta para perceber a importância do entorno natural pelo ser humano, motivando este a tomar decisões que auxiliem na conservação dos recursos. Através da educação ambiental é possível instigar o cuidado com o meio ambiente e, assim, tornar uma sociedade mais apta e aberta a novos modelos de desenvolvimento que garantam a manutenção das atividades ecológicas. Portanto, pode-se definir educação ambiental como um instrumento ou ferramenta capaz de promover o pensamento crítico sobre as questões ambientais, fazendo com que aqueles indivíduos munidos deste conhecimento sejam catalisadores das mudanças necessárias nesta área”.</p> <p>E22: “Processo que tem como objetivo a orientação de indivíduos sobre assuntos ambientais, desenvolvendo debates, ações, conceitos, habilidades e mecanismos para melhorar a qualidade de vida da população. A educação ambiental também promove a discussão sobre o meio ambiente considerando fatores econômicos e sociais”.</p> <p>E29: “Processo de educação através de ações sustentáveis e formação de cidadãos conscientes que visam melhorar a qualidade de vida através da conservação e preservação do meio ambiente.</p> <p>E32: “Educação ambiental é uma área de conhecimento que permite a construção de valores, competências, habilidades e atitudes que norteiam ações individuais/coletivas de preservação do meio ambiente, mitigação dos danos ambientais, promoção da qualidade de vida, entre outros”.</p>	<p>Educação Ambiental crítica e questionadora: participação e intervenção social</p>

Fonte: Da autora

O primeiro grupo de unidades de análise resultou numa categoria denominada como **Educação Ambiental em seu primeiro estágio: conscientização**. Estes egressos entendem, em síntese, que a EA é um instrumento para conscientizar e sensibilizar a sociedade. Apesar da importância desta etapa da EA, é necessário que, além da conscientização sobre o meio ambiente, as pessoas se tornem corresponsáveis pela prevenção e superação dos problemas socioambientais. Conforme Belgrado (1975) e Alves (2001), a conscientização, sensibilização e conhecimento são os primeiros passos para que os indivíduos reconheçam e tomem consciência em relação aos problemas ambientais, mas não são, necessariamente, suficientes para gerar mudanças comportamentais.

O segundo grupo de unidades de análise resultou na categoria **Educação Ambiental como prática: apropriação e ação**. Nesta categoria encontram-se as respostas dos egressos que entendem a EA para um pouco além da conscientização. O grupo corrobora os argumentos de

Loureiro (2004) e Sorrentino et al. (2005) que destacam a EA como um instrumento de apropriação e ação, valorizando, por meio da relação teoria e prática, atitudes, principalmente, individuais.

A terceira categoria contempla uma **Educação Ambiental crítica e questionadora: participação e intervenção social**. Estes egressos entendem a EA como uma ferramenta importante para as mudanças conjunturais e estruturais dos problemas socioambientais. Para além da conscientização e da mudança de hábitos diários, os entendimentos apontam que é necessário inserir, de fato, a comunidade para que os cidadãos estejam apropriados da questão ambiental e sejam capazes de agir/intervir de forma crítica e questionadora. Ao considerar que “a educação ambiental também promove a discussão sobre o meio ambiente considerando fatores econômicos e sociais (E22)” e que “através da educação ambiental é possível instigar o cuidado com o meio ambiente e, assim, tornar uma sociedade mais apta e aberta a novos modelos de desenvolvimento que garantam a manutenção das atividades ecológicas (E7)” esse conjunto de unidades de análise aproxima a EA da educação para a cidadania. Esta categoria vai ao encontro de Belgrado (1975), Guimarães (2004) e Sorrentino et al. (2005) que trazem a importância de a EA ser entendida como uma educação crítica e emancipadora, onde os indivíduos desenvolvam a capacidade de avaliar e tomar providências coletivas, criando um senso de corresponsabilidade em relação ao meio ambiente.

Na sequência, os egressos responderam sobre as potencialidades da EA para o trabalho do profissional de Engenharia Ambiental e Sanitária. O mesmo movimento de categorização foi realizado e é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2: Entendimentos sobre as potencialidades da Educação Ambiental para o trabalho de profissionais de Engenharia Ambiental e Sanitária

Unidades de análise Termos/Expressões mais representativos(as)	Categorias emergentes
<p>E5: “A educação ambiental não traz grandes potencialidades para o trabalho profissional [de engenharia ambiental e sanitária].”</p> <p>E12: “Cabe ao engenheiro ambiental e sanitário os desafios associados a restauração e recuperação ecológica, a produção de energia renovável, os tratamentos de água e efluentes, os desafios associados aos resíduos sanitários e industriais, e ainda gerenciar todos esses processos frente a mudanças climáticas”.</p> <p>E16: “Eu diria que a celeridade dos trabalhos de regularização ambiental dos empreendimentos é diretamente proporcional ao nível de consciência ambiental dos responsáveis que tomam as decisões. Normalmente o nível de importância dada as questões ambientais são deixadas em último plano, e apresentam senso de urgência quando envolve questões de multas, embargos ou crimes ambientais.”</p> <p>E23: “Acredito que uma comunidade com maior educação ambiental, valorizaria mais a profissão de engenharia ambiental, a qual muitas vezes é vista como um custo a mais para as empresas, ao invés de algo que além de proporcionar uma melhoria na qualidade dos processos, contribui para a melhor relação das empresas com a comunidade e que a longo prazo pode ser um investimento”.</p>	<p>Educação Ambiental descontextualizada: o trabalho sem a comunidade</p>
<p>E1: “A educação ambiental pode auxiliar na conscientização da população/empresas para que os planos e projetos desenvolvidos pelo Eng. Ambiental sejam respeitados e seguidos conforme a indicação do profissional. Ainda, complemento que, a educação ambiental de uma comunidade é fator decisivo sobre o funcionamento adequado dos sistemas de saneamento locais (a saber: coleta de resíduos sólidos, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgoto e drenagem urbana)”.</p> <p>E3: “Educação Ambiental (EA) serve como instrumento para compreender a responsabilidade social do homem para junto do meio ambiente em que vive, permitindo a percepção da indissociabilidade da sociedade ao que tange a conservação do meio ambiente [...]”</p> <p>E6: “Ter base para saber o que é o correto a se fazer ou não em determinadas situações e as técnicas que podem ser aplicadas para cada caso específico”.</p>	<p>Educação Ambiental a posteriori: o trabalho para a comunidade</p> <p>continua...</p>

E7: “Essencialmente, para a **conscientização** em nível social a respeito da preservação do meio ambiente e minoração”.

E10: “Contribuí para sempre **engajar** o conceito de boas práticas ambientais, levando em consideração todas as leis ambientais pertinentes, que temos conhecimento durante o processo de graduação, nas atividades executadas no âmbito profissional”.

E15: “Serve, dentre outras coisas, para que a comunidade reconheça o papel do Engenheiro Ambiental e Sanitarista dentro da sociedade, e para que o torne mais fácil, pois inúmeros problemas ambientais podem ser extinguidos ou ao menos minimizados com uma melhor **consciência ambiental** da comunidade”.

E17: “**Conscientizar e informar** ao público sobre a importância das questões ambientais elencadas. Pessoas conscientes, terão mais responsabilidade na gestão de seus resíduos, por exemplo”.

E19: “A educação ambiental é essencial para o trabalho do profissional da área. Além de ter sua própria **consciência e conhecimentos** a cerca do meio ambiente, que irão ajudá-lo na tomada de decisões, **transmiti-los** para as demais esferas da sociedade, tanto para pessoas físicas como jurídicas é de extrema importância, uma vez que quando maior a percepção e entendimento acerca do assunto, menores as possibilidades de degradações”.

E20: “O profissional da Engenharia Ambiental e Sanitária que possui **conhecimentos** de Educação Ambiental, pode não somente ampliar seu campo de trabalho, mas também **auxiliar no processo de aprendizado de outros sobre o tema**”.

E21: “O trabalho do engenheiro ambiental, principalmente quando falamos de gestão, não é feito sozinho. Para o sucesso da coletiva seletiva, por exemplo, precisamos da colaboração da população. Para que essa colaboração ocorra, **a população precisa** ter conhecimento, **receber orientações**, e a educação ambiental é a forma disso ocorrer”.

E24: “Para o trabalho do profissional a educação ambiental serve como uma ferramenta de **disseminação e conscientização** das pessoas sobre os cuidados e manutenção dos recursos naturais”.

E26: “A elaboração e execução de programas é um instrumento de mitigação e compensação de impactos ambientais amplamente utilizado, além de ser um instrumento visado para inserir **conscientização ambiental** em um grupo de pessoas buscando o desenvolvimento sustentável para organizações e comunidade. Os temas abordados geralmente são de conhecimento de engenheiro ambiental e sanitário, estando este apto a desenvolver as atividades.”

E27: “Acredito que a Educação Ambiental é capaz de transformar o trabalho do profissional de Engenharia Ambiental e Sanitária, tornando-o consciente de suas ações profissionais, direcionando-as não somente aos lucros a serem obtidos, mas também à execução de um papel relevante capaz de mostrar, através do exemplo, atitudes e ações adequadas a serem tomadas com vistas a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. Por meio de ações e práticas que demonstram preocupação ambiental, o profissional é capaz de **incentivar e influenciar** empresas, empreendedores e a população **sobre a importância dessas ações**, praticando e disseminando a Educação Ambiental, ainda que de maneira indireta”.

E28: “O Engenheiro Ambiental e Sanitarista, dentro do mercado de trabalho, normalmente terá como objeto de estudo, locais totalmente antropizados. Logo, se faz necessário o conhecimento da educação ambiental, principalmente de forma acessível, para auxiliar nos **processos de conscientização** das populações vinculadas ou afetadas pela atividade”.

E29: “A Educação Ambiental é a base para a formação de Engenheiros Ambientais e Sanitaristas, serve para a formação de profissionais críticos com potencialidades para a **atuação consciente e repasse dos valores, conhecimentos e atitudes** conscientes em relação a preservar e conservar o meio ambiente”.

E30: “Compreender as causas, efeitos e consequências de cada processo/atividade exercida pelas pessoas e que influenciam no dia a dia, exemplificando e tornando mais fácil o entendimento do aluno ou de **quem irá ser orientado** em relação aos erros, acertos e possíveis melhorias dos processos/atividades exercidas pelo indivíduo.”

E31: “Interfere na **conscientização da população** quanto aos tipos de impactos ambientais e as medidas que cada cidadão pode tomar, para diminuir estes respectivos impactos. O mesmo serve para indústrias, fábricas, locais de recreação, etc”.

E32: “Está relacionada com todas as áreas de atuação do profissional, pois é fundamental para a **compreensão da importância** de todos os trabalhos/projetos ambientais e sanitários”

Educação
Ambiental a
posteriori: o
trabalho para a
comunidade

continua...

<p>E2: “Acredito que a Educação Ambiental é um instrumento fundamental para gerar mudanças sociais e culturais em prol do meio ambiente e, todo profissional da área deve ter senso crítico em relação aos diversos saberes para propiciar tais mudanças”.</p> <p>E4: “Embora não atue na área, acredito que a educação ambiental deve nortear a atuação desses profissionais, servindo como verdadeira diretriz”.</p> <p>E8: “Acredito que em todo trabalho que vamos realizar precisamos desenvolver a educação ambiental. Qualquer projeto na área ambiental deve partir de alguém que perceba sua importância, seja um cliente, órgão ambiental ou poder público. Se a maioria das pessoas tivessem um nível razoável de consciência ambiental, com certeza nosso campo de trabalho seria maior e os clientes não estariam atrelados somente as exigências dos órgãos ambientais. Visualizariam os investimentos na área ambiental como uma inovação e não uma obrigação. Utilizamos a educação ambiental desde a prospecção de clientes, planejamento, execução e monitoramento de projetos”.</p> <p>E9: “Tem grande valia, pois a Educação Ambiental é a base para se aplicar os conhecimentos da Engenharia Ambiental e Sanitária, da qual dá sentido aos assuntos abordados”.</p> <p>E11: “Na atuação do(a) engenheiro(a) ambiental e sanitaria é sempre necessário elucidar os benefícios (ambientais, econômicos e sociais) de um sistema, projeto ou processo a ser desenvolvido. Neste sentido, a educação ambiental pode contribuir para uma abordagem mais assertiva no momento de explanar determinada questão para a sociedade e, de maneira efetiva, conseguir a compreensão e o apoio daqueles que ouvem sobre o assunto. Não basta o conhecimento técnico; é preciso partir de uma perspectiva quase pedagógica quando se busca o entendimento de um público mais leigo à temática ambiental. Por este motivo, conhecer métodos e técnicas de educação ambiental, bem como entender seu papel na sociedade, é imprescindível àquele profissional que trabalha neste ramo. Assim, a educação ambiental tem a possibilidade de desenvolver habilidades que aprimorarão o desempenho do(a) engenheiro(a) ambiental e sanitaria durante a prática da profissão”.</p> <p>E13: “Para nortear o desenvolvimento das atividades de maneira sustentável”.</p> <p>E14: “Ao meu ver se refere ao estudo em conjunto entre as áreas sociais, econômicas e ambientais, sendo assim primordial na tomada de decisões no ambiente de trabalho”.</p> <p>E18: “Como atuantes diretos da área, a Educação Ambiental contribui com o profissional já que, geralmente, seu trabalho envolve a colaboração e contribuição de outras pessoas. Dessa forma, é necessário desenvolver a consciência dos envolvidos sobre a importância das ações, para que seja possível gerar o engajamento necessário para se chegar a um resultado satisfatório”.</p> <p>E22: “O propósito do engenheiro ambiental, muitas vezes, é utilizar os mecanismos, em formas de leis, normativas, decretos, etc, que foram discutidos, aprofundados e aperfeiçoados a partir da base da educação ambiental. Ou seja, os princípios da argumentação em prol do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável são amplamente reforçados em assuntos básicos da educação ambiental”.</p> <p>E25: “Diversos projetos e programas ambientais só são possíveis com a colaboração de diversas pessoas, as quais precisam entender seu papel nesses projetos/programas e qual a importância de participar para que se possa alcançar um bom resultado”.</p>	<p>Educação Ambiental a priori: o trabalho com a comunidade</p>
---	---

Fonte: Da autora

O primeiro grupo de unidades de análise resultou numa categoria denominada como **Educação Ambiental descontextualizada: o trabalho sem a comunidade**. Os entendimentos que fizeram emergir essa categoria indicam como se o profissional de engenharia ambiental e sanitária trabalhasse de forma isolada e unilateral, sem envolver a sociedade. No contraponto, Loureiro (2004), destaca que para o trabalho na/da área ambiental é importante construir um sentido de responsabilidade e de pertencimento da comunidade, ou seja, dos usuários dos sistemas/projetos ambientais e sanitários. O objetivo deve ser a participação social e não apenas a resolução profissional dos problemas ambientais.

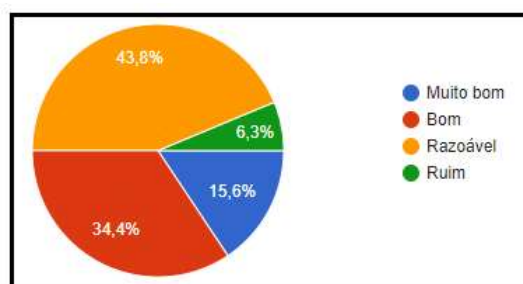
A segunda categoria contempla um conjunto de unidades que compreende uma **Educação Ambiental a posteriori: o trabalho para a comunidade**. Nesta categoria entende-se que o trabalho do engenheiro ambiental e sanitaria é realizado de forma pronta para a comunidade, sem, efetivamente, inseri-la nos processos de planejamento, ação e monitoramento.

A EA, nesse contexto, é uma ferramenta pós implementação de uma solução ambiental, onde o profissional de engenharia ensina/conscientiza como a comunidade deve operar a sua proposta. Essa categoria vai na direção oposta ao que diz na Lei nº 9.795 que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999) onde a EA é entendida como um processo por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem o conhecimento e as habilidades necessárias para resolver, em conjunto, os problemas ambientais. Belgrado (1975) também aponta a importância de todos, tanto indivíduos como grupos sociais, entenderem e adquirirem habilidades para a participação ativa nas soluções ambientais.

A terceira categoria, em total alinhamento com a defesa que está sendo feita neste trabalho, foi denominada **Educação Ambiental a priori: o trabalho com a comunidade**. Esta categoria se apresenta de forma mais crítica e integradora em relação a como o profissional de engenharia ambiental e sanitária entende as potencialidades da EA. Aqui, os egressos consideram a EA como sendo uma ferramenta importante para a prática profissional. Ao destacar que “utilizamos a educação ambiental desde a prospecção de clientes, planejamento, execução e monitoramento de projetos (E8)”, as unidades de análise apontam a EA como uma ferramenta ativa capaz de tornar os indivíduos e, principalmente, a comunidade corresponsáveis pelas soluções ambientais propostas pelo profissional. Isso está de acordo com o que orienta Sorrentino et al. (2005), ao destacarem a EA como um saber ambiental capaz de questionar os benefícios e prejuízos do uso da natureza. Na mesma direção, Alves (2001), entende que a EA deve ser direcionada para a cidadania ativa, de tal forma que os cidadãos e sua coletividade possam agir de forma consciente e ativa das soluções ambientais. Por meio da participação democrática a sociedade envolve-se nos processos de decisões.

Relativo a como os egressos consideram o nível de aprofundamento dado ao tema EA durante seu tempo de graduação na Engenharia Ambiental e Sanitária, os resultados, representados no Gráfico 2, evidenciam que um número expressivo dos respondentes não estão totalmente satisfeitos com o nível de aprofundamento dado ao tema, uma vez que 50% dos egressos que participaram da pesquisa o consideram entre razoável ou ruim. Neste ponto cabe destacar a correlação entre as respostas desta questão com os entendimentos – equivocados, em sua maioria – constantes nos Quadros 1 e 2.

Gráfico 2: Nível de Aprofundamento dado ao tema Educação Ambiental durante período de Graduação

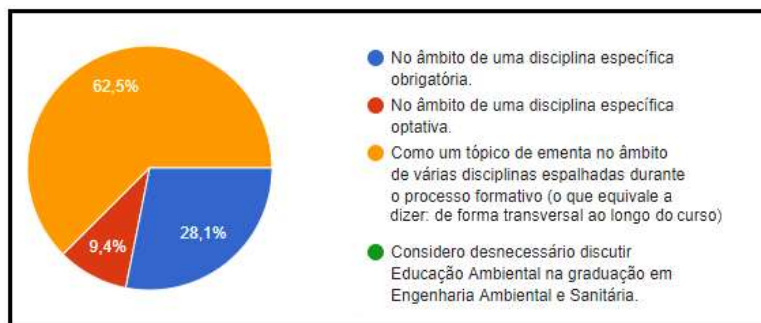


Fonte: Autora

No Gráfico 3, estão representados os dados relativos à questão sobre como a EA deveria ser discutida na graduação. Os resultados demonstram que 62,5% dos respondentes acreditam que a EA deveria ser tratada de forma transversal ao longo do curso, ou seja, como tópico(s) de ementa em várias disciplinas distribuídas pela matriz curricular. Brasil (1999) reforça a importância de conectar disciplinas em torno do tema EA. Na mesma direção, Silva e Heitinger (2012), destacam que a transversalidade é uma importante ferramenta de construção de conhecimentos, teóricos e práticos, sobre a temática ambiental. Os 28,1% de respondentes que consideram a necessidade de uma disciplina obrigatória sobre EA também merecem destaque. O que fica evidente nessa soma – 62,5% + 28,1% - é que 90,6% dos estudantes consideram

necessário a discussão, transversal ou pontual, de conteúdos sistematizados e aprofundados sobre a temática.

Gráfico 3: Formato de discussão da Educação Ambiental na formação



Fonte: Autora

Os egressos responderam, também, se participaram durante o tempo de formação de algum projeto de pesquisa com o tema EA. Os resultados indicam que um alto índice, 87,5%, de respostas negativas. Os 12,5% que marcaram a opção 'sim', demonstraram no complemento de suas respostas que o tema central dos projetos de pesquisa não era EA. A temática, que foi descrita também no âmbito de pesquisas de Trabalhos de Conclusão de Curso, constitui, via de regra, uma necessidade/constatação que deriva das conclusões e considerações finais.

Participei de um projeto de pesquisa sobre "Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para [cita o local]", sendo assim, trabalhei com a educação ambiental de forma indireta no referido projeto. Foi possível verificar a falta de conhecimento/preocupação de muitos profissionais em relação a educação ambiental, gerenciamento de resíduos (E32).

Na pergunta sobre a participação em projetos de extensão voltados para o tema EA, 78,1% dos egressos responderam que não participaram de nenhum projeto e 21,9% responderam que sim. Destes últimos, 4 respondentes mencionam, no complemento de suas respostas, a participação como bolsista ou voluntário no mesmo projeto. Isso permite concluir, no âmbito da amostra, a existência de um único projeto de extensão que apresenta proximidade com a EA.

Pelo período de 15 meses, fui bolsista de extensão no projeto "[cita nome e lócus do projeto]", onde foi realizado o levantamento das condições do saneamento local, que permitiu identificar a realidade local, bem como observar as demandas e anseios da população quanto ao tema. Após a coleta e análise dos dados, foram realizadas ações de conscientização, no formato de palestras, como forma de devolutiva para a comunidade. Os dados do município coletados na pesquisa foram apresentados a turma de alunos do ensino médio e fundamental, além de professores e autoridades (E21).

Os outros 3 respondentes mencionam projetos de extensão ou no âmbito da pós-graduação, a qual não é foco desta pesquisa, ou, também, em contextos em que a EA não fica claramente descrita/percebida ou é tema não central.

Os resultados, até aqui descritos, se aproximam das pesquisas realizadas por Barbieri e Silva (2014), Portugal, Sorrentino e Viezzer (2012), e Sorrentino e Biosoli (2014). Os autores trazem argumentos em seus trabalhos de que há iniciativas de EA na formação, seja como disciplinas ou como projetos de pesquisa e extensão, mas que não são suficientes para propiciar as mudanças socioambientais tão necessárias nos tempos atuais. Nesse sentido orientam que é necessário desenvolver e introduzir a EA de forma mais profunda e comprometida.

A partir deste ponto o foco do questionário mudou. Após investigar uma série de elementos sobre a EA no âmbito da formação, passou-se a perguntar sobre práticas de EA no

campo da atuação profissional em Engenharia Ambiental e Sanitária. A partir de agora houve uma redução no número de respondentes de 32 para 23 – 71,9%. Destes, 73,9% dizem já terem desenvolvido trabalho(s) no âmbito da EA sem suas práticas profissionais.

A questão seguinte, objetivou investigar a abrangência das experiências profissionais em EA. As respostas desta pergunta aberta foram organizadas/classificadas em categorias de análise. O Quadro 3 apresenta o processo de categorização.

Quadro 3: Abrangência das experiências profissionais no campo da Educação Ambiental

Unidades de análise Termos/Expressões mais representativos(as)	Categorias emergentes
<p>E2: “Trabalho realizado no Programa [cita nome do programa no âmbito da administração pública municipal]. O programa objetiva a sensibilização da sociedade frente as questões ambientais, abordando especialmente a destinação de efluentes domésticos e resíduos sólidos urbanos. O público-alvo foram estudantes desde a pré-escola até o segundo grau e, também adultos”.</p> <p>E3: “Como mestranda do PPG [cita PPG na área ambiental e nome universidade], elaborei em conjunto com o grupo de pesquisa onde atuo, dois artigos de revisão da literatura sobre a temática da EA. O objetivo é difundir ainda mais a importância da temática na comunidade acadêmica e expandir essa temática transversal para demais patamares, ou seja, dando acesso a essa informação para a sociedade em geral. Os dois artigos estão em análise em periódicos, mas em linhas gerais, tratam sobre a EA na educação escolar e sua relação com a responsabilidade social”.</p> <p>E5: “Conscientização de funcionários de empresa privada, relacionado a questões e desempenhos ambientais, específico em dias de comemoração ambiental (dia da água, dia da árvore, semana do meio ambiente)”.</p> <p>E7: “Através de iniciativas ao longo da pós-graduação, onde a educação ambiental era inserida em escolas e demais instituições de ensino”.</p> <p>E9: “Trabalhei por 3 meses como Engenheira Ambiental e Sanitarista em uma empresa de Consultoria Ambiental [cita o nome], onde realizávamos estudos ambientais para construção de Usinas Hidrelétricas e outros empreendimentos, dos quais envolve toda a parte de Educação Ambiental à comunidade envolvida. Eram realizadas palestras com a comunidade. Atualmente, trabalho como Operadora da ETA da [cita nome da indústria]. A empresa visa muito a Educação Ambiental! São realizadas visitas internas – algumas externas – aos setores ambientais (ETA, ETE, Biogás...), também há divulgação de informações no Jornal Interno da empresa e projetos ambientais (reflorestamento, descarte correto de resíduos...) adotados e implantados na empresa”.</p> <p>E14: “Atualmente sou Fiscal de Vigilância Sanitária no setor de Saneamento na Prefeitura de [cita a cidade], onde além do trabalho coercitivo, também exercemos atividades de conscientização e orientação. Especificamente no meu local de atuação, vejo um problema bem importante no gerenciamento do efluente gerado e seria bem importante um contato acadêmico nesta questão aqui no município”.</p> <p>E22: “Trabalhei por quase dois anos no setor público, na Prefeitura Municipal de [cita o município]. Ao longo desse tempo, foram desenvolvidas principalmente atividades de gestão de resíduos e esgotamento sanitário. Diversas palestras quanto à separação e descarte correto de resíduos, conservação e qualidade da água foram realizadas, tanto no ambiente escolar quanto em reuniões com entidades e autoridades locais. Também era frequente a realização de spots e entrevistas sobre o tema na rádio local, principalmente em um programa semanal da prefeitura. [...]”.</p> <p>E24: “Semanas de conscientização dos empregados do frigorífico sobre o tratamento de água e efluente, gestão de resíduos e seus impactos no meio ambiente. Coleta seletiva... E demais temas”.</p> <p>E32: “Ministrei disciplinas da área sanitária e ambiental para cursos de nível técnico e superior. Sendo assim, tratei sobre o tema de educação ambiental associado a cada área profissional”.</p>	<p>Educação ambiental como ferramenta teórica de conscientização</p> <p style="text-align: right;">continua...</p>

<p>E8: “Atualmente presto serviços de Educação Ambiental para o Programa de Educação Ambiental da Usina Hidrelétrica de [cita o nome], onde realizo atividades principalmente com Escolas (Ensino Fundamental e Médio) e Agricultores. Paralelo a esse trabalho desenvolvo Projetos de Educação Ambiental na minha cidade e região desde 2017 através de uma Instituição Sem Fins Lucrativos. Ao todo já captamos recursos e desenvolvemos cerca de seis projetos, maioria deles envolvendo a gestão de resíduos como compostagem e reciclagem. Além de escolas, agricultores já desenvolvemos atividades com grupos de mulheres, idosos, conselhos e entre outros interessados. Entre as atividades já realizadas estão oficinas, palestras, rodas de conversa e vídeos educativos”.</p> <p>E16: “Durante o estágio obrigatório, participei de aulas práticas com crianças de 6 a 10 anos da escola [cita nome da escola e município], discutindo situações de preservação ambiental, como: Destino dos resíduos que geramos no dia-a-dia; Importância das áreas de preservação; Importância da economia de água e luz. Participo de treinamentos de colaboradores para a apresentação e implantação de planos de gerenciamentos de resíduos em diversas empresas da região oeste de Santa Catarina”.</p> <p>E17: “Em treinamentos voltados para geradores de resíduos (clientes), em escolas para crianças de 5-10 anos, dentro da empresa nas ações de Semana de Meio Ambiente...”.</p> <p>E25: “Trabalhei na regularização ambiental de projetos de assentamento no estado [cita estado], na oportunidade foi realizado um diagnóstico ambiental e sanitário em cada comunidade, ao final repassando opções de melhoria para a comunidade, ações simples e que poderiam melhorar a vida e a saúde da população, não esperando o poder público intervir para trazer melhorias”.</p> <p>E30: “Durante as etapas e processos do licenciamento ambiental, na maioria das vezes os empreendedores necessitam modificar algum processo da sua atividade e instalar algum tipo de controle de poluição atmosférica ou tratamento de efluentes, descarte adequado de resíduos... então é necessário orientar e de maneira efetiva e não tão complexa os empreendedores, para que eles realmente realizem esse controle, não dificultando de forma demasiada o processo do empreendimento e muito menos possibilitando uma falha no processo de forma a possibilitar a poluição ambiental [...]. Empreendedores que durante toda a vida não foram orientados e não tiveram o conhecimento das possíveis consequências da poluição, não vai ser do dia pra noite que a mentalidade vai mudar, por isso é importante a educação ambiental agir já nas crianças e aos poucos mudando a cabeça da população”.</p>	<p>Educação ambiental como ferramenta de ação e treinamento</p>
<p>E22: “[...] Especificamente nas atividades de gestão de resíduos, o objetivo central era a implantação da coleta seletiva na área urbana do município, porém, no período em que estive no setor a ação acabou não se concretizando em função do orçamento elevado para tal. Porém, as ações de educação ambiental contribuíram para o sucesso da implantação de programas de recolhimento de óleo de cozinha, que reverte em produtos de limpeza para o hospital local, e o programa de recolhimento de lixo eletrônico, que estão sendo realizados pelo poder público até hoje, mesmo com a mudança de gestão.”</p> <p>E28: “Como docente no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária [cita nome da universidade], fiz parte da coordenação de um projeto de extensão junto ao Programa [cita nome do programa social]. Realizávamos ações de educação ambiental direcionada à crianças de 6 a 13 anos, em situação de vulnerabilidade social. As atividades realizadas eram lúdicas e divertidas, pouco focada em 'estudo' e planejadas de acordo com a faixa etária. Os objetivos do projeto eram dar consciência social àquelas crianças e pré adolescentes de que eles eram instrumento de um mundo ambientalmente melhor e capacitá-los para isso, fazendo-os compreender seus direitos e deveres junto ao meio ambiente.”</p>	<p>Educação Ambiental como ferramenta crítica de participação cidadã</p>

Fonte: Da autora

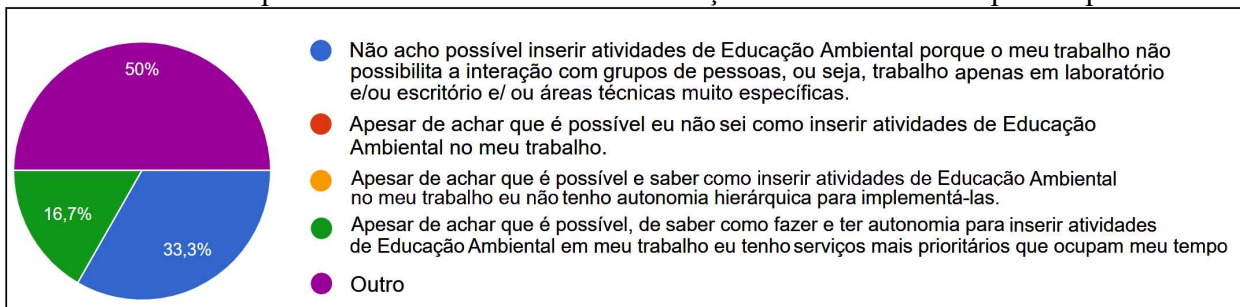
O primeiro grupo de unidades de análise resultou numa categoria denominada **Educação Ambiental como ferramenta teórica de conscientização**. Nesta categoria, os egressos entendem/implementam a EA como, apenas, um instrumento de conscientização. O pressuposto é que a teoria – revisão de literatura, palestras, artigos de jornais – sobre este tema seria suficiente para mudar as atitudes e comportamentos da sociedade. Araujo (2018) entende que a EA deve preconizar mudanças de valores individuais e sociais, assim este tema deve ser entendido de forma ativa para que essas mudanças aconteçam.

A segunda categoria contempla um conjunto de unidades de análise que considera a **Educação Ambiental como ferramenta de ação e treinamento**. Aqui a EA é entendida não mais como exposições teóricas de conscientização, mas como uma prática que requer ação: uma forma de treinamento para que as mudanças comportamentais comecem a ocorrer. Assim, além de ensinar a teoria sobre EA, a comunidade deve se tornar capaz de colocar em prática medidas preventivas para superar os problemas socioambientais.

A terceira categoria contempla a **Educação Ambiental como ferramenta crítica de participação cidadã**. Uma vez que o ponto de partida é o envolvimento crítico dos indivíduos e sua coletividade acerca das diferentes variáveis envolvidas nas questões ambientais, essa é a EA capaz de provocar efetivas mudanças de comportamentos, uma transformação social. Alves (2001), Loureiro (2004) e Sorrentino et al. (2005) trazem em seus trabalhos a importância de a EA estar vinculada com a cidadania, para as pessoas assumirem suas responsabilidades individuais e coletivas diante dos problemas socioambientais. Nesse contexto, a EA se torna um instrumento para construção de um senso de pertencimento levando a sociedade a realocar-se no meio ambiente de forma corresponsável. Essa forma de EA, que propicia as condições necessárias para uma participação ativa da sociedade, também é abordada em Belgrado (1975).

O Gráfico 4 apresenta os motivos dos egressos, que já trabalharam/trabalham como profissionais de engenharia ambiental e sanitária, não terem desenvolvido atividades de EA em suas práticas profissionais.

Gráfico 4: Motivos para não ter trabalhado com Educação Ambiental na sua prática profissional



Fonte: Autora

Dentre as opções apresentadas, as duas que apareceram foram: (1) Não acho possível inserir atividades de EA porque o meu trabalho não possibilita a interação com grupos de pessoas, ou seja, trabalho apenas em laboratório e/ou escritório e/ou áreas técnicas muito específicas, e (2) Apesar de achar que é possível, de saber como fazer e ter autonomia para inserir atividades de EA em meu trabalho eu tenho serviços mais prioritários que ocupam o meu tempo. Em síntese, o que parece ficar claro, neste ponto, é que a EA não é tarefa prioritária no/do exercício profissional, o que, por conseguinte, denota desconhecimento sobre as potencialidades da EA.

A opção 'outros' foi utilizada para destacar outras dificuldades no trabalho com EA. Merecem destaque as seguintes respostas:

Acredito que o desenvolvimento de atividades de Educação ambiental seria interessante, caso os empreendedores tivessem o interesse no assunto de uma forma geral (E22).

[...] mas também não tenho certeza de como inserir atividades de Educação Ambiental de forma efetiva no meu trabalho (E19).

Essa questão, demonstrou que muitas vezes os profissionais não sabem como inserir a EA em seu trabalho, ou ainda que seus empregadores não veem a importância deste tema. Araujo (2018) concluiu em seu trabalho que a formação do profissional de engenharia ambiental está voltada principalmente para o mercado de trabalho sem articulação entre as questões ambientais

e sociais e, portanto, sem o entendimento de que a EA é uma importante ferramenta para o envolvimento e comprometimento da sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso investigativo teve como mote a produção de dados e informações que respondessem a questão de pesquisa: A Educação Ambiental da forma como está sendo apresentada no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária possibilita a compreensão de que a resolução dos problemas socioambientais inerentes à prática profissional depende, também, de ações de educação e participação coletiva?. A priori, tanto a pesquisa documental quanto a empírica revelaram fragilidades na inserção e compreensão das potencialidades da EA no âmbito da formação e da consequente atuação profissional em Engenharia Ambiental e Sanitária.

A falta de claras orientações institucionais acerca do cumprimento do decreto que torna obrigatória a inclusão da EA em todos os níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 2002), está refletida no PPC do curso. A EA, neste documento, não encontra materialidade como disciplina obrigatória ou optativa e sequer como tópico de ementa. A possibilidade – orientação – de que a EA pode ter tratamento transversal na matriz curricular fica situada num campo aberto e de difícil identificação. Para além das atividades de ensino, convém destacar que a investigação empírica, por sua vez, encontrou pouca articulação do tema EA no âmbito de projetos e atividades de pesquisa e extensão.

Os dados e informações resultantes da aplicação de questionário com os egressos do curso mostraram que a grande maioria dos respondentes entendem a EA apenas como uma forma de conscientização, sem a compreensão de que para a resolução de problemas socioambientais é necessário, também, a participação ativa da sociedade. Em grande medida, os profissionais egressos do curso não estão conseguindo problematizar e implementar uma EA que seja efetivamente crítica, questionadora e promotora de um senso de corresponsabilidade capaz de atuar nas causas estruturais dos problemas ambientais.

As categorias de análise de conteúdo revelaram uma grande incidência de concepções e práticas de EA num estágio muito básico e inicial frente ao que de fato é a EA. Ao confrontarmos os resultados das duas etapas da pesquisa encontra-se total correlação: na medida em que não há tempos e momentos durante o processo formativo para discussão de conhecimentos sistematizados e aprofundados sobre a temática, as compreensões e práticas profissionais no campo da EA, em sua maioria, são superficiais.

Portanto, a partir da análise documental e das respostas dos egressos, foi possível perceber que a forma como o tema EA está sendo apresentado durante a graduação, em grande medida, não possibilita que os profissionais compreendam a importância e implementem ações no âmbito da participação ativa da sociedade na resolução dos problemas ambientais. Poucas são as experiências que pensam e usam a EA como ferramenta crítica capaz de provocar mudanças individuais e coletivas na raiz das problemáticas atuais.

Convém destacar e valorizar as importantes e profundas concepções e práticas profissionais que um número menor, mas não menos expressivo, de egressos revelam nas suas respostas. Há entre o conjunto de respondentes aqueles que compreendem, de fato, as potencialidades da EA como ferramenta crítica de participação cidadã. Nesse sentido, entendem que por meio da EA é possível, e necessário, tornar a população participante das soluções de engenharia.

Evidencia-se, nesse contexto, a necessidade de implementar uma EA ao longo do curso, que possa desenvolver nos acadêmicos, além da conscientização, um pensamento crítico acerca das questões ambientais, entendendo que as esferas sociais, políticas e econômicas estão todas envolvidas na estrutura dos problemas ambientais contemporâneos. É necessário que os futuros

profissionais entendam que a EA transforma socialmente o indivíduo e sua coletividade, sendo assim, um exercício de cidadania.

6 REFERÊNCIAS

- ALVES, Fernando Loro. Educação Ambiental e Educação para a Cidadania. **Olam – Ciência e Tecnologia**. Rio Claro, v.1, n.1, p. 160-175. 2001.
- ARAÚJO, Eduardo Rezende de. Sustentabilidade e engenharia ambiental: desafios na formação do profissional cidadão. **Revista Dissertar**, n. 30, v. 1, 2018.
- BARBIERI, José Carlos; SILVA, Dirceu da. Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental: Uma trajetória comum com muitos desafios. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 51-82, maio/ jun. 2011.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BELGRADO, Carta de. **Uma estrutura global para a educação ambiental**, 1975. Disponível em: http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20130508155641carta_de_belgrado.pdf. Acesso em: 17 jun. 2021.
- BRAGA, Benedito. HESPANHOL, Ivanildo. CONEJO, João Lotufo. BARROS, Mario Thadeu de. SPENCER, Milton. PORTO, Monica. NUCCI, Nelson. JULIANO, Neusa. EIGER, Sérgio. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 318 p. 2005.
- BRASIL. **Lei Nº 6.938**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1981.
- BRASIL. **Lei Nº 9.795**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Presidência da República/Casa Civil/Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1999.
- BRASIL. **Decreto nº 4.281**, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Brasília: Presidência da República/Casa Civil/Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2002.
- BRASIL. **Resolução nº 2**, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental. Brasília, 2012.
- BRASIL. **Resolução nº 2**, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2019.
- DIAS, Genebaldo Freire. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. **Em Aberto: Educação Ambiental**, v. 10, n. 49, p. 3-14, /mar. 1991.
- FELIX, Poliana. PEDROSA, José. O saber ambiental de estudantes do último ano do curso de engenharia ambiental. **Simpósio Internacional Trabalho, Relações de Trabalho, Educação e Identidade**. Novembro, 2020.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- GUIMARÃES, Mauro. Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens: Revista Interdisciplinar do PPGCITI**, v. 7, n. 9, p. 11-22, maio 2016.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier. Educação Ambiental no Brasil: o que mudou nos vinte anos entre a Rio-92 e a Rio+20. **ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, n. 136, março, 2012.
- LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. **Gestão em Ação**, Salvador, v.7, n.1, jan./abr. 2004.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MELO, Leticia Rodrigues; SILVA, Luiz Allan Garcia da; ROMÃO, Érica Leonor. Educação Ambiental nos Cursos de Engenharia Ambiental. **EnAmb: II Encontro Acadêmico da Engenharia Ambiental da EEL – USP**, 2018.
- MENDONÇA, Francisco. **Geografia e meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1a ed., 1993.
- MINAYO, Maria Cecília Souza (Org.); Deslandes, Suely Ferreira.; Neto, Otávio Cruz.; Gomes, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- OLIVEIRA, Patrícia Ferreira de. TAVARES JUNIOR, Melchior José. Educação Ambiental nos cursos de graduação em Engenharia Ambiental: ocorrência e formas de abordagem. **Revista Monografias Ambientais**. Santa Maria, v. 19, e18, 2020.
- PORTUGAL, Simone; SORRENTINO, Marcos; VIEZZER, Moema. Educação Ambiental na Formação de Jovens e Adultos. In: SORRENTINO, Marcos. **Educação Ambiental e políticas públicas: conceitos, fundamentos e vivências**. 1 ed. Curitiba: Appris, p. 225-243, 2012.
- RELATÓRIO de avaliação. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância**. E-MEC, 2015.
- ROMÃO, Erica Leonor. BARGOS, Danúbia Caporusso. SILVA, Luiz Allan Garcia da. MELO Leticia Rodrigues de. Percepção ambiental de alunos de graduação em engenharia sobre a importância da educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. Revbea, São Paulo, v. 15, nº 1, p. 194-208, 2020.
- SILVA, Andrea da. HEATINGER, Claus; Educação ambiental no ensino superior – o conhecimento a favor da qualidade de vida e da conscientização socioambiental. **Revista Contexto & Saúde**, v.12, n.23, p.34-40, dez./2012.
- SILVA, Carlos Kleber. **Um breve histórico da Educação Ambiental e sua importância na escola**. IV Congresso Nacional da Educação, CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2017.
- SIQUEIRA, Ana Cláudia; VILAÇA, Fabiana Aparecida; FRENEDOZO, Rita de Cássia. Concepção dos estudantes de Engenharia Mecânica sobre sustentabilidade e Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 5, p. 53-62. 2016.
- SORRENTINO, Marcos., TRAJBER, Rachel., MENDONÇA, Patrícia., FERRARO JR, Luiz Antonio. Educação Ambiental como Política Pública. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.
- SORRENTINO, Marcos; BIOSOLI, Semíramis. Ambientalização das instituições de educação superior: a educação ambiental contribuindo para a construção de sociedades sustentáveis. In: RUSCHEINSKY et al (orgs) **Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil: caminhos trilhados, desafios e possibilidades**. p. 39-46, 2014.
- SORRENTINO, Marcos; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Universidade e políticas públicas de educação ambiental. **Revista Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 14, n. 2, p.16-38, set./fev.2009-2010.
- UFFS. **Projeto Pedagógico** do curso de graduação em Engenharia Ambiental – bacharelado. Chapecó: 2013. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/ppc/cceach/2013-0002/@@download/documento_historico>. Acesso em: 13 jul. 2021.
- UFFS. **Resolução nº 4/2014 – CONSUNI/CGRAD**: Aprova o Regulamento da Graduação da Universidade Federal da Fronteira Sul. Chapecó: 2014. Disponível em:

<https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/resolucao/consunicgrad/2014-0004>. Acesso em: 13 jul. 2021.

UFFS. **Portaria nº 151/PROGRAD/UFFS/2021**: Institui e designa Grupo de Trabalho (GT) responsável por aprofundar o estudo da legislação específica e propor diretrizes para o atendimento desta nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação da UFFS. Chapecó: 2021. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/portaria/prograd/2021-0151>. Acesso em: 13 jul. 2021.

YIN, Robert. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 3. ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2005.

ZAMONER, Maristela. **Biologia Ambiental**. 1. ed. Curitiba: Prottexto, 2007.