

O CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA COMO ESPAÇO DE AMPLIAÇÃO DE ENTENDIMENTOS SOBRE AS DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4143

Marcos Ivan Snigura - marcosnigura@gmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul

Leandro Bordin - lbordin@uffs.edu.br
Universidade Federal da Fronteira Sul

Resumo: *O artigo discute o Desenvolvimento Sustentável no âmbito da educação em Engenharia - Ambiental e Sanitária -. A fim de investigar se o processo formativo tem sido capaz de construir e ampliar entendimentos sobre as dimensões ambiental, econômica e social das soluções de engenharia a coleta de informações foi realizada por meio da aplicação de dois questionários - um para os estudantes ingressantes e outro para os estudantes concluintes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Chapecó/SC - e as categorizações e análises decorrentes foram feitas com o emprego da metodologia de Análise de Conteúdo. Os resultados indicam que é necessário avançar na articulação de estratégias formativas - consistentes, permanentes e metodologicamente estruturadas - de discussão e, principalmente, de implementação de soluções tecnológicas no âmbito das relações entre meio ambiente, economia e sociedade.*

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

O CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA COMO ESPAÇO DE AMPLIAÇÃO DE ENTENDIMENTOS SOBRE AS DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1 INTRODUÇÃO

Os debates acerca do tema desenvolvimento são amplos no meio acadêmico. As diferenças de compreensões ficam evidenciadas, por exemplo, quando da distinção entre desenvolvimento e crescimento econômico: há autores atribuindo apenas os incrementos de renda como condição de desenvolvimento, sem, no entanto, considerarem a distribuição dessa renda (OLIVEIRA, 2002). Scatolin (1989, p. 15), distingue o crescimento como “medida quantitativa” e o desenvolvimento “como um processo de mudança qualitativa de uma estrutura econômica e social”. Nesse contexto, Oliveira (2002), pondera que o desenvolvimento, considerando suas complexidades, deve ser encarado em múltiplas esferas, sendo elas a econômica, a política e a humana e social.

As discussões que vieram a definir o termo Desenvolvimento Sustentável se deram inicialmente na Conferência de Desenvolvimento Humano e Meio Ambiente, em Estocolmo, no ano de 1972 (BARRETO, 2011). Com a participação de 113 países, a Conferência de Estocolmo, como ficou conhecida, foi o grande marco que determinou a mudança de paradigma em relação ao meio ambiente (MARIANI, 2017). Na Conferência de Estocolmo se dispôs que:

O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. (ONU, 1972, p. 2).

A divulgação no mesmo ano – 1972 – do Relatório *The Limits to Growth* foi o elemento propulsor dos debates (MARIANI, 2017). Naquele momento, se questionava a sustentabilidade dos desenvolvimentos econômico e ambiental conjuntos (ROCHA, 2014). Segundo Barreto (2011, p. 50), o Relatório Meadows, como o relatório supramencionado ficou conhecido, previa um possível fim das condições de vida no planeta Terra caso “se persistisse o ritmo crescente de industrialização, de aumento demográfico, de má nutrição, de extinção de recursos não renováveis e de deterioração ambiental”.

Barreto (2011) destaca que a expressão Desenvolvimento Sustentável só foi oficializada no ano de 1986 na Conferência Internacional pela Conservação da Natureza. A expressão derivou do termo ecodesenvolvimento que, segundo Dias e Tostes (2009), defendia um teto de consumo material que limitaria o mercado e diminuiria o consumo de supérfluos – uma crítica, portanto, ao livro mercado – e, nesse contexto, a autodeterminação dos povos na criação de tecnologias mais apropriadas a cada região.

Contudo, somente no Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987, foi que o Desenvolvimento Sustentável ganhou a definição formal que é reconhecida até hoje: “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (ONU, 1991, p. 46).

É do Relatório Brundtland que surgiu o conceito de que o Desenvolvimento Sustentável estaria apoiado na indissociabilidade dos desenvolvimentos ambiental, econômico e social. Veiga (2005, p. 196), relata que a publicação do Relatório Brundtland

minimizou a confusão dos termos Desenvolvimento Sustentável e ecodesenvolvimento que acontecia até aquele momento e possibilitou a construção mais precisa do termo. Nessa direção, Montibeller-Filho (2004, p. 44-50) explicita a interrelação ambiental-econômica-social na/da definição de Desenvolvimento Sustentável ao orientar que ele – o Desenvolvimento Sustentável – “busca satisfazer as necessidades humanas fundamentais mantendo a integridade ecológica e respeitando a diversidade cultural e a autodeterminação social”.

Finalmente, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992 (ECO-92) foi elaborada a Agenda 21, que especificou recomendações mais objetivas para que o Desenvolvimento Sustentável fosse alcançado. A conferência recebeu suporte teórico do Relatório Brundland, mas foi motivada pela criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pelo amadurecimento do movimento ambientalista no mundo (BARRETO, 2011).

Foi na ECO-92 que, por meio da Agenda 21, foram definidas 2.500 recomendações e responsabilidades em um plano de ação de curto, médio e longo prazos para promover os princípios da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ROCHA, 2014). Barreto (2011) relata que a Agenda 21, em comparação com Relatório Brundtland, procurou definir objetivos mais específicos da relação meio ambiente e desenvolvimento, evidenciando as múltiplas dimensões abarcadas pelo termo Desenvolvimento Sustentável. As recomendações da Agenda 21 global estão divididas basicamente em quatro temas: a) dimensão social e econômica; b) conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento; c) fortalecimento do papel dos grupos principais; d) e meios de execução (ONU, 1992).

No Brasil, traços do Desenvolvimento Sustentável foram formalizados documentalmente pela primeira vez na Política Nacional do Meio Ambiente pela Lei nº 6.938 de 1981 em um de seus objetivos: compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (BRASIL, 1981). A consolidação do termo, porém, só se deu em 1988, com a Constituição Federal, que o traz em dois momentos: (1) no artigo 170, que associa a ordem econômica à defesa ao meio ambiente e a redução das desigualdades; e (2) no artigo 225, que atrela o direito ao meio ambiente à plena qualidade de vida (BRASIL, 1988).

Especificamente por meio da Agenda 21 foram definidos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo (Nações Unidas Brasil, 2021). Na Agenda 2030, atualização do documento anterior, foram os objetivos foram sintetizados em 17 itens, descritos abaixo conforme Nações Unidas Brasil (2021):

- 1) Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
- 2) Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura.
- 3) Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
- 4) Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
- 5) Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
- 6) Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
- 7) Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.

- 8) Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
- 9) Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
- 10) Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
- 11) Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
- 12) Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
- 13) Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
- 14) Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
- 15) Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
- 16) Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
- 17) Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Convém destacar, neste ponto, que as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino de Engenharia (BRASIL, 2019) definem que egressos dos cursos de Engenharia no Brasil devem atuar comprometidos com a responsabilidade social e com o Desenvolvimento Sustentável. Nesse contexto, o estudo aqui apresentado avaliou se o processo formativo no campo da Engenharia Ambiental e Sanitária tem sido capaz de construir e ampliar entendimentos sobre as dimensões ambiental, econômica e social do Desenvolvimento Sustentável.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A proposta metodológica teve como base a pesquisa aplicada com abordagem qualitativa caracterizada como pesquisa do tipo exploratória e descritiva (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; MINAYO, 2011; GIL, 2002). Com o objetivo de avaliar como as dimensões do Desenvolvimento Sustentável vêm sendo discutidas e compreendidas ao longo do processo formativo em Engenharia Ambiental e Sanitária, o trabalho foi desenvolvido por meio de um estudo de caso (YIN, 2001) no curso Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS, *campus* Chapecó/SC.

Foram aplicados dois questionários eletrônicos: um para estudantes ingressantes e outro para estudantes concluintes formulados na plataforma *on-line* Google Forms®. Para os objetivos da presente pesquisa foram considerados ingressantes os estudantes que iniciaram seus estudos no semestre 2022.1 e concluintes os estudantes que integralizaram 75% da matriz curricular. As respostas das questões – dissertativas – foram tratadas através da 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: a) preparação; b) unitarização; c) categorização; d) descrição; e e) análise/interpretação (BARDIN, 1977; MINAYO, 2011). O Quadro 1 apresenta um modelo do percurso de análise das respostas.

Quadro 1: Quadro modelo para o processo de unitarização e categorização

Unidades de análise Termos/Expressões mais representativas(as)	Categorias emergentes de análise
(Excertos das respostas com destaque para os termos mais representativos)	Construção/Definição da categoria emergente

Fonte: Adaptado de Bordin (2018)

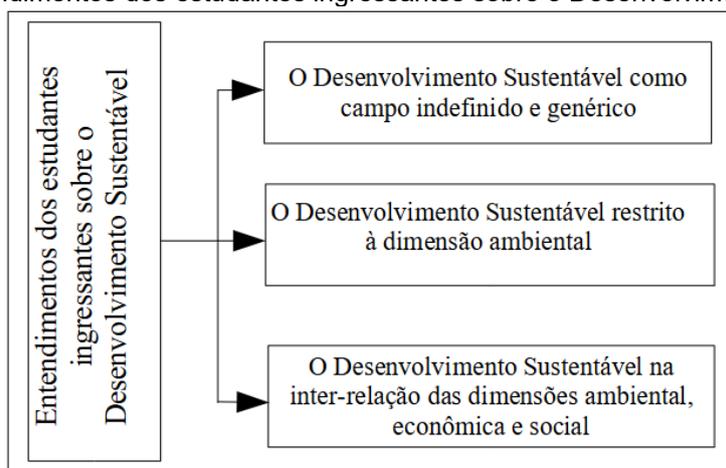
Por meio do banco de dados da secretaria de curso, foram levantados o número de estudantes que atendiam os critérios de inclusão na pesquisa. Para o grupo de estudantes ingressantes foram identificados 27 possíveis respondentes e o processo de coleta de dados resultou em 16 participações, o que equivale a uma amostra de 59% do total inicialmente projetado. O critério de inclusão na pesquisa para o grupo de estudantes concluintes identificou 29 possíveis respondentes e o processo de coleta de dados resultou em 21 participações, ou seja, 72%.

Para as análises das questões dissertativas – Análise de Conteúdo – as respostas dos estudantes ingressantes foram identificadas pela letra I seguida de um número que varia de 1 a 16, o que significa que ao citar I1 está se fazendo menção às informações provenientes do questionário do Ingressante 1 e, assim, sucessivamente. O mesmo procedimento foi adotado para os estudantes concluintes, que foram identificados pela letra C seguida de um número que varia de 1 a 21.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na pergunta inicial de ambos os questionários os estudantes foram provocados a escrever sobre o que entendem por Desenvolvimento Sustentável. 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. As categorizações para o grupo de estudantes ingressantes são sintetizadas na Figura 1.

Figura 1: Entendimentos dos estudantes ingressantes sobre o Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Autores

O primeiro grupo de unidades de análise resultou numa categoria denominada **O Desenvolvimento Sustentável como campo indefinido e genérico**. Os respondentes indicam, neste ponto, uma tentativa de construção do conceito do Desenvolvimento

Sustentável, mas que ainda é entendido como pouco esclarecedor.

Forma de utilizar o que já existe para outra finalidade, utilizando novas tecnologias (I12).

Na minha concepção é a evolução das tecnologias e da ciência em relação a sustentabilidade e a forma que é levada ao público (I13).

O segundo, e mais expressivo, grupo de unidades de análise resultou na categoria denominada **O Desenvolvimento Sustentável restrito à dimensão ambiental**. Ao darem evidência a termos como “meio ambiente”, “natureza”, “recursos naturais” e “reciclagem”, nessa categoria, os ingressantes constroem conceitos de Desenvolvimento Sustentável ligados, estritamente, às questões ambientais.

Para mim, desenvolvimento sustentável é [...], utilizar **recursos [naturais] de forma consciente** e incentivar a população a utilizar essa prática (I1, grifo nosso). Algo que consiga ser construído/mantido/aprimorado de forma limpa, no caso com poucos poluentes **evitando então poluir a natureza** (I10, grifo nosso).

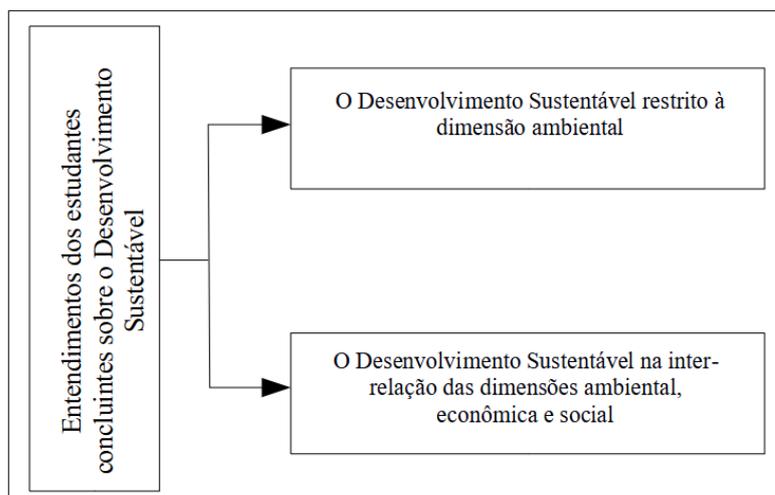
Por sua vez, um terceiro e menor grupo de unidades de análise resultou na categoria denominada **O Desenvolvimento Sustentável na inter-relação das dimensões ambiental, econômica e social**. Nesse ponto, os estudantes ingressantes ampliam as compreensões sobre o tema ao mencionarem, por exemplo, arranjos produtivos – econômicos – e questões sociais e humanas como parte integrante do conceito de Desenvolvimento Sustentável.

Um desenvolvimento onde o objetivo principal é fazer uso dos recursos naturais alinhados as **necessidades humanas e ambientais**, onde os prejuízos ambientais sejam minimizados (I3, grifo nosso).

Um processo de progresso onde que exista um equilíbrio entre **desenvolvimento [econômico] e meio ambiente** (I8, grifo nosso).

Como mencionado anteriormente, a mesma pergunta e o mesmo movimento de categorização foram realizados para o grupo de estudantes concluintes. As categorias emergentes são sintetizadas na Figura 2.

Figura 2: Entendimentos dos estudantes concluintes sobre o Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Autores

Diferentemente do grupo de ingressantes, apenas uma resposta dos concluintes -

“É o desenvolvimento que atende as necessidades atuais sem comprometer o atendimento as necessidades futuras” (C9) - ficou circunscrita num campo amplo e genérico, não tendo sido, portanto, configurada em uma categoria. Convém mencionar, neste ponto, que autores como Montibeller-Filho (2004), Veiga (2005), Barreto (2011), Rocha (2014) – esses dois últimos alicerçados nas definições e orientações de ONU (1992) – apontam para a necessidade de compreensões que explicitem de forma mais clara o conceito de Desenvolvimento Sustentável e suas dimensões do que aquela anunciada na conceituação inicial pelas primeiras conferências e autores que trataram sobre o tema (e que foi mencionada, neste ponto, pelo C9).

Diante disso, o primeiro e menor grupo de respostas dos concluintes resultou na categoria **O Desenvolvimento Sustentável restrito à dimensão ambiental**. De forma semelhante aos ingressantes, esses concluintes constroem nas unidades dessa categoria conceitos de Desenvolvimento Sustentável ligados estritamente às questões ambientais.

Desenvolvimento sustentável é a produção de um produto ou serviço com o mínimo ou **reduzido impacto ao meio ambiente** (C3, grifo nosso).

Atender as necessidades da sociedade do presente com técnicas capazes de **manter recursos naturais** para as futuras gerações (C16, grifo nosso).

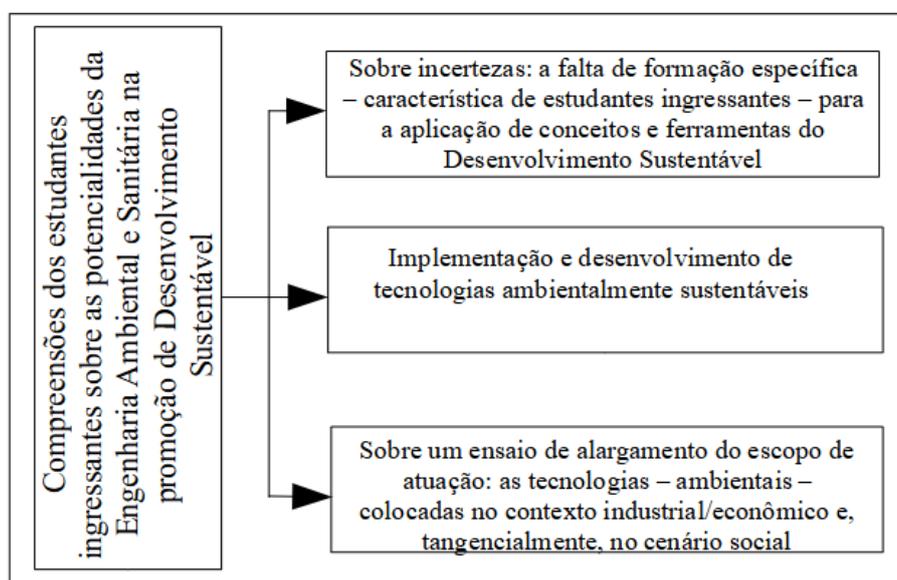
Observou-se que para os concluintes, diferentemente dos ingressantes, há um número maior de unidades alocadas na categoria do ideal esperado, indicando, assim, que o processo formativo em Engenharia Ambiental e Sanitária, objeto da presente análise, tem, em boa medida, possibilitado a ampliação e a construção de novos significados sobre o tema Desenvolvimento Sustentável. O terceiro grupo de unidades de análise, nesse contexto, resultou na categoria **O Desenvolvimento Sustentável na inter-relação das dimensões ambiental, econômica e social**. Questões “ambientais”, “culturais”, “econômicas”, “sociais” e “humanas” foram recorrentemente citadas pelos estudantes concluintes.

É o desenvolvimento que leva em consideração as esferas **sociais, ambientais, econômicas e culturais** a fim de evitar o esgotamento de recursos, ser economicamente viável e socialmente igualitário, acessível e positivo. (C1, grifo nosso).

Acho que o foco do desenvolvimento sustentável é muito mais amplo do que apenas o meio **ambiente, tecnologia e economia**. Trata-se também de garantir uma **sociedade** não apenas **consciente**, mas também **corresponsável, saudável e justa**, atendendo as diversas necessidades de todas as pessoas nas comunidades existentes e futuras, promovendo além do bem-estar pessoal, a coesão e a inclusão socioambiental e criando oportunidades iguais para todos (C15, grifo nosso).

Na pergunta subsequente de ambos os questionários os estudantes foram provocados a escrever sobre as potencialidades/responsabilidades da Engenharia Ambiental e Sanitária na promoção do Desenvolvimento Sustentável. As categorizações para o grupo de estudantes ingressantes são sintetizadas na Figura 3.

Figura 3: Compreensões dos estudantes ingressantes sobre as potencialidades da Engenharia Ambiental e Sanitária na promoção de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Autores

O primeiro grupo de unidades de análise resultou numa categoria denominada **Sobre incertezas: a falta de formação específica – característica de estudantes ingressantes – para a aplicação de conceitos e ferramentas do Desenvolvimento Sustentável**. Naturalmente, por não possuírem formação específica sobre Desenvolvimento Sustentável, estudantes ingressantes apresentaram respostas limitadas sobre sua aplicação na prática.

Na parte dos projetos (I6).

Creio que a Engenharia Ambiental e Sanitária consegue impactar diretamente no desenvolvimento sustentável através de estudos dentro e fora da universidade (I10).

O segundo e maior grupo de unidades de análise resultou numa categoria denominada como **Implementação e desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis**. As soluções de engenharia ficam, portanto, limitadas à dimensão ambiental.

Desenvolvendo/criando **sistemas e tecnologias para reduzir** ao máximo os **impactos [ambientais] negativos do desenvolvimento** (I4, grifo nosso).

Num programa de **reciclagem** por exemplo (I7, grifo nosso).

Apesar de na Figura 1 algumas respostas que fizeram emergir as categorias de análise resultarem numa dimensão de interlocução entre as diferentes dimensões do Desenvolvimento Sustentável, fica evidente a dificuldade de os ingressantes pensarem na implementação de soluções integradas.

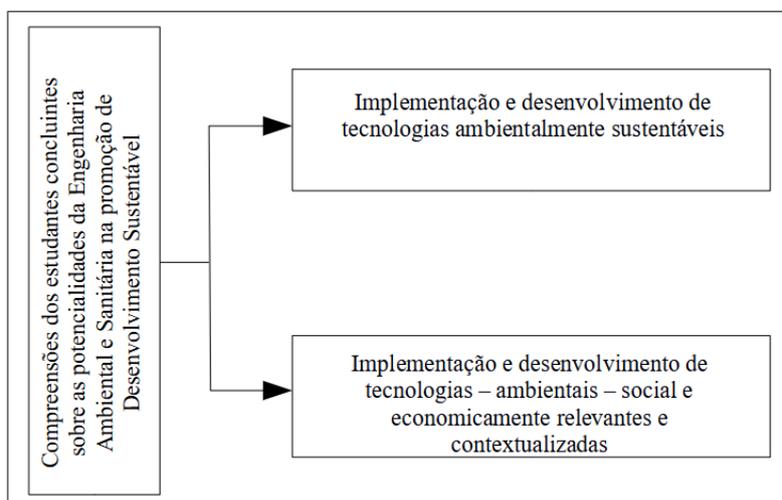
A inter-relação entre as diferentes dimensões do Desenvolvimento Sustentável encontra materialidade em, apenas, duas respostas, as quais resultaram na categoria **Sobre um ensaio de alargamento do escopo de atuação: as tecnologias – ambientais – colocadas no contexto industrial/econômico e, tangencialmente, no cenário social**.

Acredito que tendo o conhecimento necessário conseguimos **conciliar o crescimento e desenvolvimento das cidades e polos industriais** e, ao mesmo tempo, preservar ao máximo nossas regiões de mata nativa, controlar os gases poluentes emitidos diariamente, os resíduos que são em sua maioria dispensados em locais não adequados entre inúmeras outras maneiras de **ajudar o meio ambiente** (I9, grifo nosso).

Pode promover **novas tecnologias e métodos junto com a sociedade/empresas** para contribuir com a sustentabilidade (I11, grifo nosso).

Como estudantes prestes a entrar no mercado do trabalho, os concluintes foram, da mesma forma, provocados a escrever sobre as potencialidades e/ou responsabilidades da Engenharia Ambiental e Sanitária para a promoção de Desenvolvimento Sustentável. Os resultados do movimento de categorização para o grupo em questão são sintetizadas na Figura 4.

Figura 4: Compreensões dos estudantes concluintes sobre as potencialidades da Engenharia Ambiental e Sanitária na promoção de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Autores

Percebeu-se uma tendência de os concluintes, quando comparados aos ingressantes, apresentarem potencialidades/soluções mais relevantes para que se alcance o Desenvolvimento Sustentável. No entanto, a categoria **Implementação e desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis** revela as dificuldades dos estudantes concluintes articularem soluções integradoras sobre o tema. Isso corrobora a fala de um participante que diz: “Acredito que essa questão deva ser mais discutida dentro das disciplinas. Para além do entendimento do conceito geral de desenvolvimento sustentável, **devemos saber como colocar isso em prática, quais ações podemos desenvolver como indivíduos e como profissionais**” (C11, grifo nosso).

Responsabilidade: Implementação de **PGRS** [Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos], **SGA** [Sistemas de Gestão Ambiental], planos de ação de **redução de matérias primas**, **conscientização** de temas ambientais, proposta de mudança de **insumos menos agressivos ao meio ambiente**. Potencialidades: Através de **pesquisa** com biomassas e/ou resíduos agrícolas e resíduos sólidos para outras finalidades (C3, grifo nosso).

O segundo grupo de unidades de análise, que foi categorizado como

Implementação e desenvolvimento de tecnologias – ambientais – social e economicamente relevantes e contextualizadas, contou com as respostas mais próximas do que se esperava como ideal.

Para mim a profissão de Engenharia Ambiental e Sanitária tem a responsabilidade de promover o Desenvolvimento Sustentável através da **preservação dos recursos naturais** e da proteção da **saúde humana** por meio da redução dos impactos causados pelas atividades humanas ao meio ambiente. Vale ressaltar que a redução desses impactos está relacionada com o compromisso com os **17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável** (ODS) criados pela ONU (C9, grifo nosso).

Nessa categoria, os estudantes se apresentam como futuros profissionais da Engenharia Ambiental e Sanitária associando as três dimensões do Desenvolvimento Sustentável que são problematizadas na presente pesquisa. Há nesse ponto, um número maior de estudantes concluintes apresentando respostas melhores contextualizadas quando comparadas aos ingressantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou entender se o processo formativo em Engenharia Ambiental e Sanitária é capaz de construir e ampliar entendimentos sobre as dimensões ambiental, econômica e social do Desenvolvimento Sustentável. A priori, a pesquisa empírica – realizada com estudantes ingressantes e estudantes concluintes – revelou que o curso é um importante lócus na construção de entendimentos sobre o tema.

Na tentativa de definir o Desenvolvimento Sustentável os estudantes concluintes, no contraponto dos estudantes ingressantes, revelam posicionamentos mais consistentes e críticos. A respeito das potencialidades/responsabilidades da profissão na promoção de soluções no âmbito do Desenvolvimento Sustentável, houve uma tendência dos concluintes, quando comparados aos ingressantes, apresentarem propostas mais relevantes. No entanto, ainda ficam evidentes as dificuldades de implementar ações no campo da prática.

Por fim, convém orientar que é necessário que o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, objeto da presente análise, avance no sentido de articular estratégias, principalmente, de implementação de soluções tecnológicas numa perspectiva integradora entre meio ambiente, economia e sociedade.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARRETO, Nathalia Lima. O Princípio do Desenvolvimento Sustentável. *Cadernos de Direito*, v. 11, n. 20, p. 47-65, 30 jun. 2011.
- BORDIN, Leandro. **A educação em engenharia numa perspectiva sociotécnica**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.
- BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, 31 ago. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 15 fev. 2022.

- BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília, 1988. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 fev.
2022.
- BRASIL. **Resolução CNE/CES 2/2019**: Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de
Graduação em Engenharia. Brasília, 2019. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 dez. 2021.
- DIAS, Guilherme Vieira; TOSTES, José Glauco Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: do
ecodesenvolvimento ao capitalismo verde. **Revista da Sociedade Brasileira de
Geografia**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 1-20, jan. 2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas,
2002.
- JACOBI, Pedro. Educação e meio ambiente: transformando as práticas. **Revista
Brasileira de Educação Ambiental**, v. 0, n. 0, p. 28-35, jan. 2004.
- LARA, Pedro Túlio de Resende. Sustentabilidade em instituições de ensino
superior. **Revista Monografias Ambientais**, v. 7, n. 7, p. 1646-1656, 2012.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação**:
abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MARIANI, Antonio de Abreu. O Relatório Limites do Crescimento revisitado. **Revista
Jurisfib**, v. 8, n. 8, p. 721-747, dez. 2017.
- MINAYO, Maria Cecília Souza (Org.); Deslandes, Suely Ferreira.; Neto, Otávio Cruz.;
Gomes, Romeu. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 30. ed. Petrópolis: Vozes,
2011.
- MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**: meio
ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. 2. ed.
Florianópolis: UFSC, 2004.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível
em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 6 dez. 2021.
- OLIVEIRA, Gilson Batista de. Uma discussão sobre o conceito de
desenvolvimento. **Revista da Fae**, v. 5, n. 2, p. 37-48, maio 2002.
- ONU. **Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano**. Estocolmo, 1972.
- ONU. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Nosso Futuro
Comum. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- ONU. **Agenda 21 Global**. Rio de Janeiro, 1992.
- ROCHA, Rossana de Araújo. **A conscientização e a ação conjunta de governos,
sociedades e agentes econômicos para a viabilização do desenvolvimento
sustentável**. TCC (Curso de Direito Ambiental). Universidade Federal do Paraná,
Curitiba, 2014.
- SCATOLIN, Fábio Dória. **Indicadores de desenvolvimento**: um sistema para o estado
do Paraná. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal do Rio Grande
do Sul, Porto Alegre, 1989.
- VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável**: o desafio do século XXI. Editora
Garamond, 2005.
- YIN, Robert. K. **Estudo de caso**: Planejamento e Métodos. 2. ed. Porto Alegre (RS):
Bookman, 2001.

THE ENVIRONMENTAL AND SANITARY ENGINEERING COURSE AS A SPACE FOR EXPANSION OF KNOWLEDGE ON THE DIMENSIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract: *The article discusses Sustainable Development in the context of education in Environmental and Sanitary Engineering. In order to investigate whether the training process has been able to build and expand understandings about the environmental, economic and social dimensions of engineering solutions, the collection of information was carried out through the application of two questionnaires – one for incoming students and another for the graduating students of the Environmental and Sanitary Engineering course at the Federal University of Fronteira Sul, campus Chapecó/SC – and the resulting categorizations and analyzes were made with the use of the Content Analysis methodology. The results indicate that it is necessary to advance in the articulation of formative strategies – consistent, permanent and methodologically structured – for discussion and, mainly, for the implementation of technological solutions within the scope of relations between the environment, economy and society.*

Keywords: *Sustainability. Engineering Education. Science, Technology and Society (STS).*