

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**COMPREENSÕES SOBRE AS DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA ENGENHARIA AMBIENTAL E  
SANITÁRIA**

ALUNO: MARCOS IVAN SNIGURA

ORIENTADOR: PROF. DR. LEANDRO BORDIN

SETEMBRO – 2022

**MARCOS IVAN SNIGURA**


**COMPREENSÕES SOBRE AS DIMENSÕES DO  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO  
NA 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: 24/08/2022

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 MARLON LUIZ NEVES DA SILVA  
Data: 25/08/2022 07:45:56-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>


---

**Prof. Dr. Marlon Luiz Neves da Silva – UFFS**  
Avaliador

Documento assinado digitalmente  
 PAULO ROGER LOPES ALVES  
Data: 24/08/2022 22:53:21-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

**Prof. Dr. Paulo Roger Lopes Alves – UFFS**  
Avaliador

Documento assinado digitalmente  
 LEANDRO BORDIN  
Data: 25/08/2022 09:54:59-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

**Prof. Dr. Leandro Bordin – UFFS**  
Orientador

# COMPREENSÕES SOBRE AS DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Conceptions about the dimensions of Sustainable Development: a case study in Environmental  
and Sanitary Engineering

Marcos Ivan Snigura<sup>1</sup>  
Leandro Bordin<sup>2</sup>

**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 proposta metodológica teve como base a pesquisa aplicada com abordagem quali-quantitativa e foi desenvolvida a partir de um estudo de caso. 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, principalmente, com o emprego da metodologia de Análise de Conteúdo. 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, também, uma tendência dos concluintes apresentarem posicionamentos mais relevantes. No entanto, ainda ficam evidentes as dificuldades de pensar/propor ações no campo da prática. Nesse sentido, 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).

**Abstract:**

The article discusses Sustainable Development in the context of Environmental and Sanitary Engineering education. 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 methodological proposal was based on applied research with a quali-quantitative approach and was developed from a case study. The collection of information was carried out through the application of two questionnaires - one for underclassmen students and another for students graduating from the Environmental and Sanitary Engineering course at the Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó/SC campus - and the resulting categorizations and analyzes were made, mainly, using the Content Analysis methodology. In an attempt to define Sustainable Development, graduating students, in contrast to underclassmen, reveal more consistent and critical positions. Regarding the potential/responsibilities of the profession in promoting solutions within the scope of Sustainable Development, there was also a tendency for the graduating to present more relevant positions. However, the difficulties of thinking/proposing actions in the field of practice are still evident. In this sense, it is necessary to advance in the articulation of training strategies – consistent, permanent and methodologically structured – for discussion and, mainly, for the implementation of technological solutions in the context of relations between the environment, economy and society.

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

## 1 INTRODUÇÃO

O século XXI vem sendo marcado como período de busca por alternativas de uso dos recursos naturais (FERNANDEZ, 2011). Em decorrência dos problemas (socio)ambientais enfrentados, o Desenvolvimento Sustentável surge como uma das alternativas pensadas/aplicadas – mesmo que em experiências isoladas – para minimização dos problemas no eixo ambiental-econômico-social em países ao redor do mundo.

<sup>1</sup> Autor. Estudante do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS *campus* Chapecó/SC.

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

Segundo recapitulação de Estender e Pitta (2008) e Barreto (2011), o termo Desenvolvimento Sustentável vem sendo construído ao longo dos anos, tendo surgido entre 1970/1980, ainda muito limitado a dimensão econômica. As discussões foram aperfeiçoando o tema, que teve as três dimensões – ambiental, econômica e social – finalmente fixadas pelo plano de sustentabilidade da Agenda 21, apresentado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92).

Romeiro (2012) destaca que:

O desenvolvimento sustentável pode ser atingido com um conjunto de políticas capazes de, simultaneamente, garantir o aumento da renda nacional, o acesso a direitos sociais básicos (segurança econômica, acesso a saúde e educação) e a redução do impacto do aumento da produção e do consumo sobre o meio ambiente. (ROMEIRO, 2012, p. 70).

Nesse contexto, o tema Desenvolvimento Sustentável vem sendo utilizado mundialmente pela Organização das Nações Unidas (ONU) como “um apelo à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade” (Nações Unidas Brasil, 2021, p. 1). No âmbito da ONU o termo ganhou ainda mais destaque com a Agenda 2030, plano de ação assinado no ano de 2015 pelos estados-membros da organização para o horizonte de 16 anos e que, no Brasil, reúne 17 objetivos principais com 169 metas elencadas nas dimensões ambiental, econômica e social.

Consoante com as políticas de Desenvolvimento Sustentável ao redor do mundo, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia do Ministério da Educação (BRASIL, 2019) definem que egressos dos cursos de Engenharia no Brasil atuem comprometidos com a responsabilidade social e com o Desenvolvimento Sustentável. Sendo assim, se pressupõe que o tema Desenvolvimento Sustentável seja trabalhado no âmbito dos cursos de graduação em Engenharia e, de modo especial, nos cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Ambiental e Sanitária e/ou Engenharia Sanitária e Ambiental.

Pretende-se neste trabalho, então, investigar as compreensões sobre Desenvolvimento Sustentável de estudantes – ingressantes e concluintes – do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Chapecó/SC e, assim, avaliar se os conteúdos e discussões do processo formativo dão conta de ampliar e construir entendimentos sobre as inter-relações entre as suas dimensões ambiental, econômica e social.

Diante do exposto e considerando que a engenharia é, via de regra, apontada como promotora de desenvolvimento econômico e que os cursos da área ambiental, em especial a Engenharia Ambiental e Sanitária, são a principal especialidade responsável pelas questões ambientais, a presente pesquisa ganha sustentação na medida em que a formação, e consequentemente a atuação profissional, precisa considerar as articulações entre as dimensões ambiental, econômica e social das soluções tecnológicas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Sobre o conceito de Desenvolvimento – Sustentável –

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). Sandroni (1999) considera o desenvolvimento como crescimento econômico acompanhado de alterações estruturais na economia e melhoria do nível de vida dos cidadãos. 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. Essa visão mais ampla também é discutida por Scatolin (1989, p. 15), que destaca que a distinção entre desenvolvimento

e crescimento foi mais difundida a partir de 1940, com o crescimento sendo tratado como medida “quantitativa” e o desenvolvimento sendo “interpretado como um processo de mudança qualitativa de uma estrutura econômica 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* pelos pesquisadores Donella Hager Meadows, Dennis Lynn Meadows, Jørgen Randers e William Behrens III do Massachusetts Institute of Technology 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”.

Segundo revisão de Rocha (2014) e Mariani (2017), a divulgação do Relatório Meadows causou discussão entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, traduzida em conflito de interesses entre os integrantes dos blocos econômicos. Havia a posição por parte dos países desenvolvidos de que os países subdesenvolvidos e em desenvolvimento seriam os responsáveis pelas medidas de preservação ambiental para evitar a deterioração dos recursos naturais. Motivada por tais conflitos, foi elaborada uma carta que firmava um compromisso entre os países-membros, tendo como meta diminuir a desigualdade social e o subdesenvolvimento, como meio para minimizar os problemas ambientais.

Barreto (2011) destaca que a expressão Desenvolvimento Sustentável só foi criada no ano de 1986 na Conferência Internacional pela Conservação da Natureza em Ottawa, no Canadá. A expressão derivou do termo ecodesenvolvimento, que segundo Maimon (1992 apud MONTIBELLER-FILHO, 2004, p. 51), idealizava “o atendimento das necessidades básicas da população através da utilização de tecnologias apropriadas de cada ambiente e partindo do mais simples ao mais complexo”. Naquele ano, porém, os dois termos ainda eram utilizados equivocadamente como sinônimos (DIAS, 2009).

Contudo, só no Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial da 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 sua definição do 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”.

O Relatório Brundtland especificou, ainda, objetivos a serem alcançados para que o Desenvolvimento Sustentável fosse concretizado, em nível nacional e internacional. Em nível nacional seriam eles: a) “retomar o crescimento”; b) “alterar a qualidade de desenvolvimento”; c) “atender às necessidades essenciais em emprego, alimentação, energia, água e saneamento”; d) “manter um nível populacional sustentável”; e) “conservar e melhorar a base de recursos”; f) “reorientar a tecnologia e administrar o risco”; e g) “incluir o meio ambiente e a economia no processo de tomada de decisões” (ONU, 1991, p. 53). Já em nível internacional, com mais generalidade, seriam objetivos: a) “estímulo do fluxo de recursos para os países em desenvolvimento”; b) “vínculo entre comércio exterior, meio ambiente e desenvolvimento”; c) “garantia de responsabilidade no investimento transnacional”; e d) “a implantação da base tecnológica” (ONU, 1991, p. 82-95).

Finalmente, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92) em 1992, no Rio de Janeiro, foi criada a Agenda 21, que especificou recomendações mais objetivas para que o Desenvolvimento Sustentável fosse alcançado. A conferência recebeu suporte teórico do Relatório Brundtland, 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).

Nacionalmente, foram definidos na Agenda 21 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 revistos também os objetivos, firmados em 17 itens, descritos abaixo conforme as Nações Unidas Brasil (2021):

- 1) Erradicação da pobreza: tem como meta, entre outras, erradicar a pobreza extrema para todas as pessoas em todos os lugares;
- 2) Fome zero e agricultura sustentável: tem como meta acabar com a fome e promover a agricultura sustentável;
- 3) Saúde e bem-estar: assegurar a vida saudável e promover o bem-estar em todas as idades;
- 4) Educação de qualidade: promover oportunidade de aprendizagem ao longo da vida para todos, garantindo, até 2030, que todos completem o ensino primário e secundário;
- 5) Igualdade de gênero: alcançar a igualdade de gênero empoderando meninas e mulheres e acabando com a discriminação de gênero;
- 6) Água potável e saneamento: assegurar disponibilidade hídrica com acesso universal à água potável e segura para todos;



- 7) Energia limpa e acessível: promover acesso seguro e sustentável à energia;
- 8) Trabalho decente e crescimento econômico: promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável por meio de emprego decente e produtivo;
- 9) Indústria, inovação e infraestrutura: desenvolver estruturas de qualidade e sustentáveis e industrialização sustentável;
- 10) Redução das desigualdades: tem como meta reduzir a desigualdade dentro do Brasil alcançando o crescimento de renda dos 40% da população mais pobre a uma taxa maior do que a média nacional;
- 11) Cidades e comunidades sustentáveis: garantir acesso à habitação segura, adequada e a preço acessível, bem como a serviços básicos de urbanização em comunidades periféricas (favelas);
- 12) Consumo e produção responsáveis: tem como meta assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis, alcançando gestão sustentável;
- 13) Ação contra a mudança global do clima: visa assegurar medidas contra as mudanças climáticas e seus impactos;
- 14) Vida na água: objetiva a conservação dos oceanos, mares e recursos marinhos através da prevenção da poluição e da proteção de ecossistemas, entre outros;
- 15) Vida terrestre: tem como meta a proteção, recuperação e promoção do uso sustentável dos ecossistemas terrestres, combatendo a desertificação;
- 16) Paz, justiça e instituições eficazes: objetiva a promoção de sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável;
- 17) Parcerias e meios de implementação: revitalizar parcerias globais para o desenvolvimento sustentável.

## **2.2 A Engenharia – Ambiental e Sanitária – como promotora de Desenvolvimento Sustentável**

A exploração antrópica dos recursos naturais é datada desde o surgimento do ser humano e tem sido intensificada com a chegada de novas tecnologias de produção em larga escala, principalmente pós-Revolução Industrial. As tecnologias em alta demandam da igualmente crescente utilização de combustíveis fósseis, com a exploração sendo intensificada de tal maneira que o ser humano, antes tido como controlador da natureza, começou a perceber que a relação entre ele e o meio deveria ser mais harmoniosa (CRUVINEL; MARÇAL; LIMA, 2014). Os eventos internacionais já mencionados em item anterior – como a Conferência de Estocolmo, a Comissão de Brundtland e a ECO-92 – partiram da necessidade de mudanças relacionadas à utilização dos recursos – naturais – e foram propulsores de mudanças significativas na área ambiental (CRUVINEL; MARÇAL; LIMA, 2014).

A busca pelo Desenvolvimento Sustentável se torna cada vez mais importante, mas “não é simples alcançar a sustentabilidade, pois não há uma fórmula única e objetiva para tal. É um objetivo coletivo e depende da mudança da consciência e do diálogo entre a sociedade como um todo” (LARA, 2012, p. 1647). Em termos de desenvolvimento, Guimarães, Oliveira e Prata (2007) relatam que o Brasil começou a se destacar na produção mundial só a partir do ano de 1950, atribuindo essa consolidação aos recursos humanos sólidos, principalmente à área de engenharias. Os autores reforçam ainda, que o desenvolvimento no Brasil acompanha a disponibilidade de profissionais em engenharia bem formados. Mihelcic e Zimmerman (2018) responsabilizam profissionais de engenharia pelo caminho a seguir para que se alcance o Desenvolvimento Sustentável, pois, segundo os autores, a atuação profissional no campo das engenharias possui relação direta com desenvolvimento de produtos, materiais e processos, exercendo papel vital em vários aspectos básicos como água, saneamento, mobilidade, energia e alimento.

A discussão em torno da responsabilidade da(s) engenharia(s) na promoção do Desenvolvimento Sustentável não é recente. De acordo com Gasparini (2010, apud. CRUVINEL; MARÇAL; LIMA, 2014), o conceito de engenharia – problematizado na Conferência de Estocolmo em 1972 –, ao indicar o domínio do poder e das forças da natureza em benefício da humanidade considera que a expressão 'benefício da humanidade' deve contemplar a relação econômica em alinhamento com o eixo ambiental-social.

O modelo de engenharia tradicional – normalmente sem perspectivas de Desenvolvimento Sustentável –, porém, pode causar diversos impactos – ambientais, econômicos e sociais – adversos (MIHELICIC; ZIMMERMAN, 2018). É, portanto, na educação e na atuação profissional em engenharia que o conceito de Desenvolvimento Sustentável deve ser considerado. Uma vez que a profissão é considerada o principal locus de desenvolvimento – tecnológico/econômico –, se faz necessário que o projeto, a execução e o monitoramento das soluções tecnológicas equalizem os interesses e necessidades do meio ambiente, do mercado e da sociedade (PEREIRA, 2016).

Costa, Barbosa e Costa (2013) citam a Engenharia Ambiental como propulsora de desenvolvimento, especificamente, na região Oeste de Santa Catarina. O exemplo dado pelos autores para sustentar o argumento são as muitas iniciativas de conversão da biomassa de dejetos suínos em fertilizantes e energia – gás e eletricidade –. Os autores mencionam, também, o trabalho conjunto com outras formações, como por exemplo a Agronomia, na busca por soluções que atendam as demandas e necessidades regionais.

As instituições de ensino superior desempenham, então, um papel educador fundamental para a formação de profissionais sustentavelmente críticos. Os professores, nesse contexto, têm a responsabilidade de mediar a construção de referenciais ambientais, econômicos e sociais para que se alcance/aponte o Desenvolvimento Sustentável (LARA, 2012; JACOBI, 2004).

Em termos de formação em engenharia, seguindo as discussões, orientações e ações de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia do Ministério da Educação (BRASIL, 2019) definem que egressos dos cursos de Engenharia no Brasil atuem comprometidos com a responsabilidade social e com o Desenvolvimento Sustentável. Sendo assim, é de se pressupor que o tema Desenvolvimento Sustentável seja trabalhado em seu eixo ambiental-econômico-social no âmbito dos cursos de graduação em Engenharia e, de modo especial, no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.

No entanto, a pesquisa realizada por Silva, Gomes e Brasil (2017) sobre concepções de Desenvolvimento Sustentável de estudantes do quinto período de Engenharia Ambiental de uma universidade pública indica, entre outros aspectos, que 45% dos respondentes classificam o Desenvolvimento Sustentável a partir da dimensão econômica, 40% a partir da dimensão ambiental e apenas 15% relaciona Desenvolvimento Sustentável com questões sociais. De forma semelhante, Castro e Gomes (2019) analisaram as percepções sobre sustentabilidade de discentes do curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Amapá por meio de levantamento documental e entrevistas. Como principal conclusão, as autoras citam o conhecimento limitado dos estudantes quanto ao tema, evidenciando que se faz necessário que os debates sobre Desenvolvimento Sustentável sejam mais frequentes para que a aprendizagem sobre a temática se concretize.

Na mesma linha de pesquisa, Juliano, Melo e Marques (2017) realizaram um estudo de investigação documental sobre sustentabilidade no curso Engenharia de Produção das universidades públicas do estado de São Paulo, dando ênfase às três dimensões do Desenvolvimento Sustentável (ambiental, econômica e social). No estudo, é assumida a proposta de Dias (2008, apud. JULIANO; MELO; MARQUES, 2017, p. 3) de que a sustentabilidade tem duas frentes, uma “que busca conciliar o crescimento econômico com a racionalidade no uso de recursos por meio do avanço técnico” e outra “que está centrada na reflexão sobre o processo de apropriação da natureza que leve à minimização das polaridades sociais e ao bem-estar humano”. Os autores concluem que a sustentabilidade, ao ser inserida nos projetos pedagógicos, permite aos



profissionais uma formação emancipatória e cidadã e que, como foi assumida, está disposta nos projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia de Produção das universidades públicas de São Paulo.

Considerando os trabalhos supramencionados, percebe-se a necessidade de que as pesquisas sobre o tema Desenvolvimento Sustentável sejam aprofundadas, uma vez que há considerável incipiência de discussões e resultados que enfoquem nas dimensões ambiental, econômica e social, no que tange especificamente o campo das engenharias. Apesar de outros trabalhos relacionados com a temática no ensino superior já terem sido realizados, eles refletem características específicas das universidades e cursos objetos de suas análises e, nesse sentido, verifica-se a necessidade – e a possibilidade – de estudos específicos no contexto da Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A proposta metodológica do presente trabalho teve como base a pesquisa aplicada com abordagem quali-quantitativa caracterizada como pesquisa do tipo exploratória e descritiva (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; MINAYO, 2011; GIL, 2002). Com o intuito de se avaliar como as dimensões do Desenvolvimento Sustentável vêm sendo discutidas e compreendidas ao longo do processo formativo em Engenharia Ambiental e Sanitária, o trabalho teve três frentes: a) Levantar as compreensões dos estudantes ingressantes do curso Engenharia Ambiental e Sanitária do *campus* Chapecó da UFFS sobre as dimensões ambiental, econômica e social do Desenvolvimento Sustentável; b) Levantar as compreensões dos estudantes concluintes do curso Engenharia Ambiental e Sanitária do *campus* Chapecó da UFFS sobre as dimensões ambiental, econômica e social do Desenvolvimento Sustentável; e c) Comparar as informações obtidas dos estudantes ingressantes com os resultados obtidos dos estudantes concluintes.

A busca por respostas se deu por meio de um estudo de caso através de aplicação de questionário. Na metodologia de estudo de caso, segundo Yin (2001), a partir da exploração do caso, é proporcionada uma visão global do problema, bem como dos fatores influenciadores ou influenciáveis. Nessa etapa, 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 (e que no âmbito da Engenharia Ambiental e Sanitária da UFFS *campus* Chapecó estão aptos a cursarem as disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Curricular, por exemplo).

Os questionários foram elaborados com questões de resposta de múltipla escolha e questões de resposta dissertativa. As respostas das questões de múltipla escolha foram apresentadas quantitativamente através de gráficos. Já as respostas dissertativas dos questionários foram tratadas com análise qualitativa através da metodologia de Análise de Conteúdo. A Análise de Conteúdo conduz a avaliação por um percurso organizado – no qual a presença de temas e/ou palavras são mais importantes que, apenas, a sua frequência de aparição – 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; MORAES, 1999; MINAYO, 2011).

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 para 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%. Convém

destacar que 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.

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. Para garantir a privacidade e a confidencialidade das informações fornecidas, foram omitidas quaisquer menções que possam identificar o participante.

Uma vez que a pesquisa envolveu seres humanos convém esclarecer que foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) tem o registro 57983422.5.0000.5564. O número do parecer de aprovação é 5.399.860 e foi datado de 10 de maio de 2022.

#### 4 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 apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Entendimentos dos estudantes ingressantes sobre o Desenvolvimento Sustentável

Unidades de análise Termos/expressões mais representativos(as)	Categorias emergentes
I12: Forma de utilizar o que já existe para outra finalidade, utilizando novas tecnologias. I13: Na minha concepção é a evolução das tecnologias e da ciência em relação a sustentabilidade, e a forma que é levada ao público. I15: É o ato de ajudar a geração atual sem comprometer as futuras gerações.	O Desenvolvimento Sustentável como campo indefinido e genérico
I1: Para mim, desenvolvimento sustentável é a atividade que visa a sustentabilidade, utilizar <b>recursos [naturais] de forma consciente</b> e incentivar a população a utilizar essa prática. I5: <b>Reciclagem</b> de todos os tipos de materiais. I6: Seriam formas de desenvolver projetos, ou algo do tipo, sem prejudicar o <b>meio [ambiente]</b> . I10: Algo que consiga ser construído/mantido/aprimorado de forma limpa, no caso com poucos poluentes <b>evitando então poluir a natureza</b> . I14: Conciliação entre <b>extração [de recursos naturais] e consumo</b> .	O Desenvolvimento Sustentável restrito à dimensão ambiental
I2: Desenvolver <b>tecnológica, estrutural e produtivamente</b> a sociedade contemporânea, ao passo que previne os <b>ciclos biológicos</b> existentes e as <b>relações</b> entre os <b>seres humanos</b> e com os demais seres vivos. I3: Um desenvolvimento onde o objetivo principal é fazer uso dos recursos naturais alinhados as <b>necessidades humanas e ambientais</b> , onde os prejuízos ambientais sejam minimizados. I4: É promover <b>desenvolvimento [econômico]</b> conectando o <b>meio ambiente</b> , com o menor impacto possível! I7: Pode ser um projeto que deu certo e <b>consegue se manter, bancar [economicamente]</b> I8: Um processo de progresso aonde que exista um equilíbrio entre <b>desenvolvimento [econômico] e meio ambiente</b> . I9: Desenvolvimento sustentável, conseguir conciliar o <b>crescimento de cidades e polos industriais</b> controlando o máximo possível seus danos ao <b>meio ambiente</b> . I11: Inovação de métodos mais adequados ao <b>meio ambiente e sociedade</b> . I16: Crescimento do <b>desenvolvimento econômico e social ao meio ambiente</b> . Proporcionando auxílio as necessidades da geração atual sem prejudicar as necessidades futuras.	O Desenvolvimento Sustentável na inter-relação das dimensões ambiental, econômica e social

Fonte: O Autor (2022)

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. O segundo 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. Por sua vez, em total alinhamento com a defesa do presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), um terceiro 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.

Como mencionado anteriormente, a mesma pergunta e o mesmo movimento de categorização foram realizados para o grupo de estudantes concluintes. As categorizações são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Entendimentos dos estudantes concluintes sobre o Desenvolvimento Sustentável

Unidades de análise Termos/expressões mais representativos (as)	Categorias emergentes
<p>C3: Desenvolvimento sustentável é a produção de um produto ou serviço com o mínimo ou <b>reduzido impacto ao meio ambiente</b>.</p> <p>C6: Desenvolvimento sustentável utiliza de mecanismos que tendem a <b>mitigar os impactos danosos ao meio ambiente</b>, a fim de garantir suprimento para as atuais e futuras gerações.</p> <p>C16: Atender as necessidades da sociedade do presente com técnicas capazes de <b>manter recursos naturais</b> para as futuras gerações.</p> <p>C18: Resumidamente, entendo como uma metodologia aplicada para determinar e garantir que haverá suprimentos para essa geração e a futura, bem como <b>determinar os cuidados com o meio ambiente e seus recursos [naturais] esgotáveis</b>.</p>	<p>O Desenvolvimento Sustentável restrito à dimensão ambiental</p>
<p>C1: É o desenvolvimento que leva em consideração as esferas <b>sociais, ambientais, econômicas e culturais</b> a fim de evitar o esgotamento de recursos, ser economicamente viável e socialmente igualitário, acessível e positivo.</p> <p>C2: Uma forma da sociedade se <b>desenvolver tecnologicamente, socialmente e economicamente sem degradar o meio ambiente</b> e também sem impedir as futuras gerações de alcançarem as mesmas possibilidades/crescimento e promover a recarga natural do meio ambiente.</p> <p>C4: O desenvolvimento sustentável na minha opinião, é quando se ocorre os <b>avanços tecnológicos e humanos</b> não afetando significativamente (negativamente) o <b>meio ambiente</b> e as <b>pessoas</b>.</p> <p>C5: Para mim, desenvolvimento sustentável se trata de <b>crescer [economicamente]</b> prejudicando o mínimo possível o <b>meio ambiente</b>. Numa empresa por exemplo, se trataria de medidas que aumentem a produtividade e os resultados finais, mas com medidas corretivas em todo o meio que altere, podendo fazer medidas que compensação em casos de maior degradação. Portanto, desenvolvimento sustentável é <b>inovação, tecnologia e consciência ambiental</b>.</p> <p>C7: Que visa o <b>desenvolvimento [econômico], mas com um olhar sobre a natureza e meio ambiente</b>, tendo um cuidado com as práticas adotadas em sua empresa ou instituição, minimizando as consequências e problemas ambientais que esta poderia estar gerando.</p> <p>C8: O Desenvolvimento Sustentável é um conceito que busca aliar o <b>desenvolvimento econômico, a conservação ambiental e a preocupação social</b>. Envolve diferentes atores e áreas da sociedade em um mesmo propósito, se desenvolver de forma ambientalmente correta, na utilização dos recursos, e garantir o direito das pessoas de satisfazerem suas necessidades como das gerações futuras.</p>	<p>O Desenvolvimento Sustentável na inter-relação das dimensões ambiental, econômica e social</p> <p>continua...</p>

<p>C10: Desenvolvimento sustentável diz respeito ao desenvolvimento de maneira equilibrada com a natureza e a sociedade, onde todas as partes sejam ouvidas e beneficiadas (<b>econômico, social e ambiental</b>).</p> <p>C11: Entendo como um modelo de desenvolvimento da sociedade que visa suprir nossas necessidades (<b>alimentos, moradia, energia, vestuário, comunicação, etc.</b>) sem exaurir os <b>recursos naturais</b>, de modo que nós e as gerações futuras possam continuar tendo suas necessidades atendidas. A humanidade faz parte do meio ambiente, e um equilíbrio deve ser buscado.</p> <p>C12: Entendo que é um “conceito” de desenvolvimento que preza o <b>equilíbrio entre a economia, o meio ambiente e a sociedade</b>, onde para ser ter um desenvolvimento econômico, não se destrói a natureza e nem prejudique a sociedade.</p> <p>C13: Desenvolvimento que considera a <b>cadeia produtiva</b> como cíclica, onde os materiais produzidos retornam para o processo produtivo ao fim da sua vida útil; desenvolvimento que ocorre incluindo a população em todas as suas esferas e particularidades, promovendo seu <b>bem-estar e qualidade de vida</b>; desenvolvimento que segue em acordo com as características do <b>meio ambiente</b>.</p> <p>C14: Poder desenvolver <b>atividades econômicas e sociais</b> sem prejudicar o <b>meio ambiente</b> e poder suprir as necessidades da atual geração sem prejudicar as gerações futuras.</p> <p>C15: Acho que o foco do desenvolvimento sustentável é muito mais amplo do que apenas o meio <b>ambiente, tecnologia e economia</b>. Trata-se também de garantir uma <b>sociedade</b> não apenas <b>consciente</b>, mas também <b>corresponsável</b>, saudável e <b>justa</b>, 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. Os seres humanos enfrentam vários desafios como escassez de água, mudanças climáticas, respeito aos direitos humanos, fome e etc. Estes desafios podem ser resolvidos promovendo um desenvolvimento sustentável, mobilizando principalmente as grandes organizações e empreendimentos, também entidades, escolas, universidades, e a sociedade como um todo para desenvolver coletivamente e individualmente novas iniciativas, conhecimento e habilidades, compreendendo as relações [entre o] meio ambiente e [os] seres humanos. Sendo assim, esse <b>desenvolvimento sustentável deve envolver tudo, e não apenas a economia e tecnologia, mas sim aspectos socioambientais, éticos, culturais, econômicos, ecológicos, políticos, entre outros</b>.</p> <p>C17: Resumidamente desenvolvimento sustentável pra mim é o <b>avanço tecnológico, industrial, social e econômico</b> de modo a preservar os <b>recursos naturais, não comprometendo assim as gerações futuras</b>.</p> <p>C19: Desenvolvimento que tenha como base pilares <b>sociais, econômicos e ambientalistas</b>.</p> <p>C20: <b>Avanço econômico e social</b> utilizando formas de obtenção de energia e matéria-prima, <b>sem causar danos</b> irrecuperáveis ou desequilíbrio em <b>ecossistemas</b> mais suscetíveis.</p> <p>C21: Desenvolvimento sustentável engloba os 3 pilares: <b>social, econômico e ambiental</b>. O desenvolvimento só é sustentável à medida que ocorre um equilíbrio desses 3 pilares.</p>	<p style="text-align: center;">O Desenvolvimento Sustentável na inter-relação das dimensões ambiental, econômica e social</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: O Autor (2022)

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) - fica 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).

Nesse contexto, o primeiro e menor grupo de respostas dos concluintes resultou na categoria **O Desenvolvimento Sustentável restrito à dimensão ambiental**. De forma semelhante

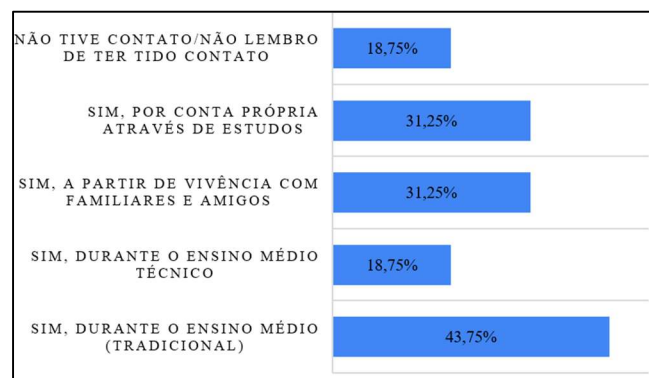
aos ingressantes, esses concluintes constroem nas unidades dessa categoria conceitos de Desenvolvimento Sustentável ligados unicamente às questões ambientais. Resultados semelhantes foram encontrados nas pesquisas de Castro e Gomes (2019) e Silva, Gomes e Brasil (2017) realizadas, também, em cursos de Engenharia Ambiental.

Observa-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 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, indo também na linha da defesa deste TCC, 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.

Na sequência, os estudantes ingressantes foram perguntados a respeito do contato com conteúdos e discussões sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável antes de ingressar na Engenharia Ambiental e Sanitária. Os estudantes concluintes, por sua vez, responderam sobre os espaços/formatos das discussões ao longo do processo formativo. Uma vez que mais de uma alternativa poderia ser assinalada, os resultados dos Gráficos 1 e 2 apresentam valores somados superiores a 100%.

Em relação aos dados do grupo de estudantes ingressantes – Gráfico 1 – destaca-se o percentual de 62,5% das respostas indicando o ensino médio – modalidades tradicional e técnico – em contrapartida dos 18,75% que admitem não se lembrarem e/ou não terem tido contato com o conceito de Desenvolvimento Sustentável até o momento. Há também entre os respondentes aqueles que dizem que estudaram por conta própria e que o tema era objeto de discussão com familiares e amigos.

Gráfico 1: Espaço de contato com o tema Desenvolvimento Sustentável dos estudantes ingressantes



Fonte: O Autor (2022)

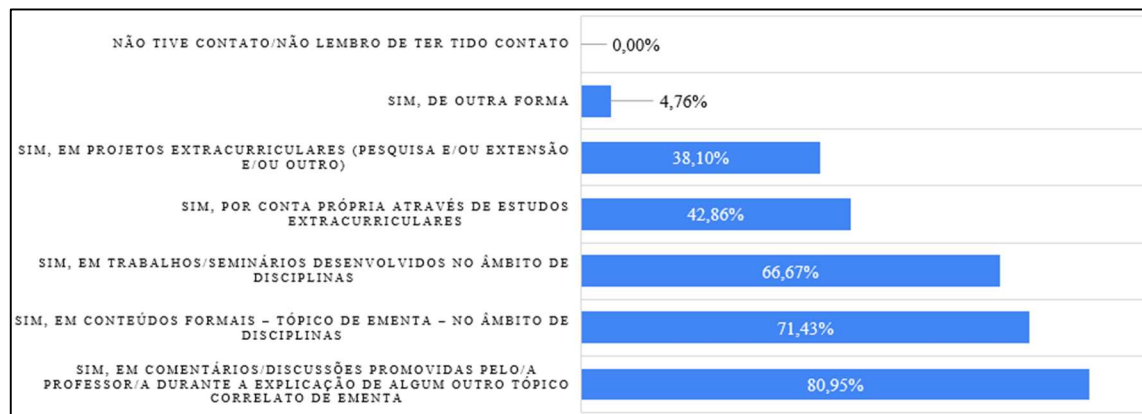
Em complemento a questão, os estudantes ingressantes foram provocados a identificar quais disciplinas do ensino médio discutiam o tema. Cinco estudantes mencionaram Biologia, dois estudantes mencionaram Sociologia, dois estudantes mencionaram Geografia, enquanto Química foi apontada apenas uma vez. Um estudante também mencionou que teve contato com o assunto em Matemática, pois “o professor era apaixonado [pelo tema]” (I14). Na mesma pergunta, foi instigado que os estudantes caso tivessem realizado ensino médio técnico, informassem a área de formação. Há entre os respondentes Técnico em Meio Ambiente, Técnico em Agropecuária e Técnico em Edificações, sendo um respondente para cada uma dessas áreas.

Na mesma linha de investigação, e como mencionado anteriormente, os estudantes concluintes foram perguntados sobre o contato com o tema Desenvolvimento Sustentável no contexto da formação em Engenharia Ambiental e Sanitária. Os resultados são apresentados no



Gráfico 2 e indicam, positivamente, elevados percentuais da presença do tema em espaços formais de ensino (em discussões promovidas pelo/a professor/a em sala de aula, como tópico de ementa e no desenvolvimento de trabalhos e seminários no âmbito de disciplinas). Importante destacar que não houve marcações no item ‘Não tive contato’, o que permite concluir que de uma ou de outra forma o tema Desenvolvimento Sustentável fez parte do processo formativo – curricular e extracurricular – dos estudantes.

Gráfico 2: Espaço de contato com o tema Desenvolvimento Sustentável dos estudantes concluintes



Fonte: O Autor (2022)

Em complemento, foi perguntado aos concluintes em quais disciplinas haviam tido contato com o tema. Dentre os componentes curriculares mais apontados estão Gestão Ambiental de Empresas e Meio Ambiente, Economia e Sociedade, tendo aparecido sete vezes cada. Introdução a Engenharia Ambiental e Sanitária, Tratamento de Resíduos Sólidos, Planejamento Ambiental e Urbanismo, Avaliação de Impacto Ambiental e Controle de Poluição Atmosférica apareceram duas vezes. Outras disciplinas, como Energia da Biomassa, Sistemas de Esgoto, Microbiologia Ambiental, Controle de Poluição dos Solos, Drenagem Urbana, Gestão de Resíduos Sólidos, Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos e Hidrologia apareceram apenas uma vez. Ainda no âmbito das disciplinas, foi citada por C4 a realização de seminário em Introdução a Engenharia Ambiental e Sanitária. Já C5 apontou que o “tópico foi abordado quando realizado o Plano de Gestão Ambiental [de Empresas]”, podendo justificar a quantidade de citações do referido componente curricular. Também no âmbito do curso, C16 citou ter tido contato com o tema na realização do TCC – onde fez uma “discussão breve sobre os objetivos sustentáveis da ODS com enfoque maior no objetivo 7 [Energia limpa e acessível]”.

Os estudantes concluintes apontaram também outras formas pelas quais tiveram contato com o tema. Neste ponto, foram citados projeto de extensão e projeto de iniciação científica. Na iniciação científica, C14 revelou ter participado de um projeto sobre logística reversa realizado em supermercados do Oeste catarinense, onde foi possibilitado compreensões sobre logística reversa e Desenvolvimento Sustentável no ambiente empresarial. Além do ambiente da universidade, C9 citou ter participado da Association Internationale des Etudiants en Sciences Economiques et Commerciales (AIESEC), por meio da qual realizou dois intercâmbios. Também cita a realização de um projeto de extensão sobre Educação Ambiental. De forma semelhante, C10 citou sua participação em “projeto de extensão com crianças”.

Tendo em vista o número de disciplinas supramencionadas e considerando as – altas – porcentagens distribuídas nas alternativas (a) em conteúdos formais – tópico de ementa – no âmbito de disciplinas, (b) em comentários/discussões promovidas pelo/a professor/a durante a explicação de algum outro tópico correlato de ementa, (c) em trabalhos/seminários desenvolvidos no âmbito de disciplinas e (d) em projetos extracurriculares (pesquisa e/ou extensão e/ou outro) é possível identificar indícios de que o tema Desenvolvimento Sustentável tem um (ensaio de)



tratamento transversal ao longo da matriz curricular objeto de análise.

Na pergunta – dissertativa – 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 apresentadas no Quadro 3.

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

Unidades de análise Termos/expressões mais representativos(as)	Categorias emergentes
<p>I5: Acredito que é uma engenharia de auto índice positivo para o desenvolvimento sustentável de cidades ou mesmo de prédios casas, etc.</p> <p>I6: Na parte dos projetos.</p> <p>I8: Aplicando conhecimento adquirido.</p> <p>I10: Creio que a Engenharia Ambiental e Sanitária consegue impactar diretamente no desenvolvimento sustentável através de estudos dentro e fora da universidade.</p> <p>I12: Pode ajudar com novos estudos e pesquisas, juntando a tecnologia.</p> <p>I13: Temos total influência nesse quesito, por conta das matérias voltadas ao meio ambiente e sustentabilidade.</p> <p>I14: Vendendo soluções simples e baratas.</p> <p>I15: Com as ações proporcionadas e ensinadas pelo curso, o desenvolvimento sustentável é uma das várias opções a serem aplicadas tanto no presente quanto no futuro, sem prejudicar nenhuma delas.</p>	<p>Sobre incertezas: a falta de formação específica – característica de estudantes ingressantes – para a aplicação de conceitos e ferramentas do Desenvolvimento Sustentável</p>
<p>I1: Como futura Engenheira Ambiental acredito que o curso irá me proporcionar a “quebra da rotina” como visualizar a cidade de Chapecó que possui muitas <b>indústrias e criações de aves e suínos</b>. O que me faz pensar? Para onde vai esses <b>resíduos</b>? E o que gera de <b>impacto [ambiental]</b> A proporção que vai causar em grande escala? Uma análise que muitas vezes passa sem perceber e analisar, que acredito, que o curso irá me proporcionar isso. Ser a diferença na sociedade.</p> <p>I2: Sem contar com o desenvolvimento do pensamento pessoal, acerca do que é preciso ser feito para que a <b>natureza</b> ande lado a lado conosco, as pesquisas realizadas na área da Engenharia Ambiental e Sanitária são de suma importância para que possamos ter mais eficiência em nossos trabalhos, ao mesmo tempo que deixe os <b>ciclos e a vida biológica</b> realizarem seus processos normalmente.</p> <p>I3: Engenheira ambiental é a engenharia que chega primeiro nos ambientes onde será os empreendimentos, comunidades entre outros. Sendo assim é a engenharia que pode dar <b>curso para o futuro</b> daquele lugar, <b>respeitando as comunidades locais, as especificações do meio [ambiente]</b> e etc.</p> <p>I4: Desenvolvendo/criando <b>sistemas e tecnologias para reduzir</b> ao máximo os <b>impactos [ambientais] negativos do desenvolvimento</b>.</p> <p>I7: Num programa de <b>reciclagem</b> por exemplo.</p> <p>I16: Atuando nessa área onde o engenheiro ambiental pode ajudar na <b>redução, na eliminação e na reciclagem dos resíduos sólidos</b>, podendo também lidar de modo direto em indústrias, com a intenção de evitar a produção excessiva de lixo.</p>	<p>Implementação e desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis</p>
<p>I9: Acredito que tendo o conhecimento necessário conseguimos <b>conciliar o crescimento e desenvolvimento das cidades e polos industriais</b> 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 <b>ajudar o meio ambiente</b>.</p> <p>I11: Pode promover <b>novas tecnologias e métodos junto com a sociedade/empresas</b> para contribuir com a sustentabilidade.</p>	<p>Sobre um ensaio de alargamento do escopo de atuação: as tecnologias – ambientais – colocadas no contexto industrial/econômico e, tangencialmente, no cenário social</p>

Fonte: O Autor (2022)

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 possuem formação específica sobre Desenvolvimento Sustentável – a não ser que tivessem tido contato de outra forma –, estudantes ingressantes apresentaram respostas limitadas sobre sua aplicação na prática. O segundo e maior grupo de unidades de análise resultou numa categoria denominada como **Implementação e desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis**. Apesar de no Quadro 1 muitas respostas fazerem 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**.

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 apresentados no Quadro 4.

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

Unidade de análise Termos/expressões mais representativos (as)	Categorias emergentes
<p>C2: Como engenheiros ambientais e sanitaristas temos grande foco em situações que envolvem <b>degradação, consumo ou problemas ambientais</b> diversos, sendo de nossa obrigação encontrar soluções viáveis para resolvê-los, da mesma forma devemos fomentar discussões com comunidades, empresas e escolas para que conjuntamente possamos encontrar maneiras melhores de nos desenvolvermos de forma sustentável.</p> <p>C3: Responsabilidade: Implementação de <b>PGRS</b> [Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos], <b>SGA</b> [Sistemas de Gestão Ambiental], planos de ação de <b>redução de matérias primas, conscientização</b> de temas ambientais, proposta de mudança de <b>insumos menos agressivos ao meio ambiente</b>. Potencialidades: Através de <b>pesquisa</b> com biomassas e/ou resíduos agrícolas e resíduos sólidos para outras finalidades.</p> <p>C4: As responsabilidades do engenheiro ambiental são enormes com relação desenvolvimento sustentável. É essa profissão que tem a obrigação de <b>atender</b> as necessidades da população e ao mesmo tempo <b>não interferir negativamente no meio ambiente</b>, visando que as gerações futuras tenham acesso aos <b>recursos naturais</b> em qualidade e quantidade.</p> <p>C6: O Engenheiro Ambiental e Sanitarista leva consigo esse princípio, pois todas as atribuições levam em conta um mundo melhor e mais sustentável, com <b>menos poluição, menos impactos a natureza</b>.</p> <p>C7: Tendo em vista que o nosso curso tem esse olhar sobre o meio ambiente e estuda diferentes formas de minimizar e corrigir impactos causados na natureza, temos o potencial de estar auxiliando empresários em geral, em como podem estar <b>diminuindo os danos que causam a natureza</b>, sempre <b>buscando e pesquisando novas tecnologias</b>. Além de cobrar deles que tenham essas práticas.</p> <p>C8: O curso de Engenharia Ambiental e Sanitária é de extrema importância para o desenvolvimento de ações na promoção de Desenvolvimento Sustentável. O estudante, ou formado, tem a capacidade de propor <b>soluções que visam mitigar o impacto</b> gerado das atividades humanas <b>no ambiente</b>, além de poder orientar, com base na sua formação, a otimização dos recursos utilizados sempre buscando a sustentabilidade. Além disso, como instituição, pode desenvolver projetos de pesquisa e <b>extensão</b> em conjunto com a sociedade.</p> <p>C17: Acredito que o engenheiro ambiental e sanitarista tem a responsabilidade de atuar sempre pensando em <b>preservar os recursos naturais</b>, assim sempre buscar o desenvolvimento sustentável.</p> <p>C18: O engenheiro ambiental e sanitarista deve sempre estar ligado as causas de sustentabilidade, pois é um profissional que deve garantir o <b>uso sustentável de recursos esgotáveis</b> como a água e também <b>auxiliar na gestão de resíduos aplicando os 5 Rs da coleta seletiva</b>.</p> <p>C20: As potencialidades estão no desenvolvimento de <b>conhecimentos e tecnologias mais eficientes</b> [ambientalmente] que promovam o desenvolvimento sustentável, sendo o Engenheiro Ambiental responsável pelo estudo e aprofundamento dessas potencialidades.</p>	<p>Implementação e desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis</p> <p>continua...</p>

<p>C21: Como nossa formação é multidisciplinar temos muitas responsabilidades com o Desenvolvimento Sustentável, olhando de forma global para o tema. Vejo que podemos auxiliar na <b>parte ambiental de empresas</b> para que se tornem melhores.</p>	<p>Implementação e desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis</p>
<p>C1: Elaborar ou efetuar projetos que possam contribuir para as comunidades promovendo uma melhor <b>qualidade de vida</b> e de forma acessível, ao mesmo tempo minimizando, ou evitando ou compensando os <b>impactos ambientais</b> e diminuindo os custos. Promover uma <b>melhor gestão ambiental</b> de uma empresa, de modo que essa empresa mantenha seu lucro, reduza sua geração de resíduos, promova uma destinação e tratamento dos resíduos de forma correta, bem como promova também um melhor ambiente de trabalho para os colaboradores. Participar de Comitês, a fim de discutir as problemáticas ambientais em determinados aspectos como uma bacia hidrográfica, a gestão de resíduos ou o desenvolvimento urbano. Para que assim haja uma melhor <b>promoção de políticas públicas</b> que consigam ser <b>socialmente iguais, ambientalmente corretas e economicamente viáveis</b>. Desenvolver <b>pesquisas científicas</b> na busca de novas tecnologias que possam promover um melhor desenvolvimento sustentável.</p> <p>C5: É o profissional habilitado para analisar qualquer empresa/estabelecimento e entender o <b>processo produtivo</b> de modo a <b>entender o que pode ser melhorado</b>.</p> <p>C9: Para mim a profissão de Engenharia Ambiental e Sanitária tem a responsabilidade de promover o Desenvolvimento Sustentável através da <b>preservação dos recursos naturais</b> e da proteção da <b>saúde humana</b> 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 <b>17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)</b> criados pela ONU.</p> <p>C10: O curso de engenharia é muito técnico, dessa forma, através disso seria possível <b>desenvolver novas tecnologias</b>, de maneira a possibilitar esse <b>desenvolvimento equilibrado</b>. Por outro lado, outra vertente do curso seria a <b>atuação com a sociedade</b>, através de educação ambiental.</p> <p>C12: Acredito que o engenheiro ambiental é essencial para o desenvolvimento sustentável, por exemplo na parte de licenciamento ambiental, quando você realiza o licenciamento, você está promovendo o desenvolvimento sustentável, onde aquele empreendimento que provavelmente irá trazer <b>bens econômicos e sociais</b> naquele local, não prejudique o <b>meio ambiente</b>.</p> <p>C13: A Engenharia Ambiental e Sanitária tem papel fundamental no Desenvolvimento Sustentável, uma vez que faz a <b>conexão entre o meio ambiente (em âmbito social e técnico) e sociedade</b>. Os profissionais da área possuem o potencial de sintetizar a teoria aprendida - tanto em sala de aula como em campo - e <b>repassar à sociedade</b> de modo simplificado.</p> <p>C15: A Engenharia Ambiental e Sanitária (EAS) deve ir muito além de apenas resolver os problemas pensando em aspectos como tecnologia e economia e nas legislações. A EAS pode através da prática, ajudar a tornar <b>os indivíduos corresponsáveis por todas as soluções ambientais</b> que o profissional da área propor para uma comunidade. Por isso é importante que os projetos da EAS sempre tenham a <b>participação ativa da sociedade</b> e da comunidade de forma democrática, e assim <b>coletivamente proporcionar um real desenvolvimento sustentável atrelado com um consumo consciente e a corresponsável</b>, que não leve em consideração apenas a tecnologia, o empreendimento e a economia como pilar principal da prática profissional.</p> <p>C19: Cabe a nossa profissão promover <b>projetos que tragam melhorias a sociedade, além de difundir conhecimentos referente a área ambiental</b>, que em nosso país é vista como um empecilho para o desenvolvimento econômico. Para se ter o desenvolvimento sustentável é necessário primeiro que o empreendedor e gestores entendam qual a importância e como pode ser realizado. Acredito que o engenheiro ambiental pode <b>mostrar opções de diferentes níveis de implantação</b> do desenvolvimento sustentável na empresa (opções de matéria prima, maquinário) e como esses investimentos/escolhas mudam a curto e longo prazo o rendimento e visão exterior da empresa para a sociedade.</p> <p>C14: Buscar sempre ferramentas, tecnologias, estudos a fim de garantir a <b>melhoria da qualidade de vida</b> da sociedade, meios de garantir a <b>preservação dos recursos naturais</b>.</p>	<p>Implementação e desenvolvimento de tecnologias – ambientais – social e economicamente relevantes e contextualizadas</p>

Fonte: O Autor (2022)

Percebe-se no Quadro 4 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 – noutra pergunta – 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).

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. 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 comparado aos estudantes ingressantes. A categoria vai ao encontro da fala de Mihelcic e Zimmerman (2018), que responsabilizam profissionais de engenharia pelo desenvolvimento sustentável, pois, segundo os autores, a atuação profissional no campo das engenharias possui relação direta com o tema.

Com o objetivo de avançar no nível de profundidade das compreensões sobre as dimensões – ambiental, econômica e social – do Desenvolvimento Sustentável foi solicitado que os estudantes marcassem a ordem de importância para 17 itens, sendo esses os objetivos do desenvolvimento sustentável. Na Escala Likert – Figura 1 – aplicada na questão, os respondentes poderiam assinalar de ‘Pouco importante’ até ‘Extremamente importante’, sendo que ‘Pouco importante’ correspondia à mínima relevância do item e ‘Extremamente importante’ à máxima relevância. ‘Indiferente’ também poderia ser uma opção e é entendida, neste trabalho, como ponto que divide as respostas entre o ideal esperado – ‘Muito importante’ e ‘Extremamente importante’ – e o desconhecimento/desconsideração – ‘Importante’ e ‘Pouco importante’ – daquela esfera do Desenvolvimento Sustentável.

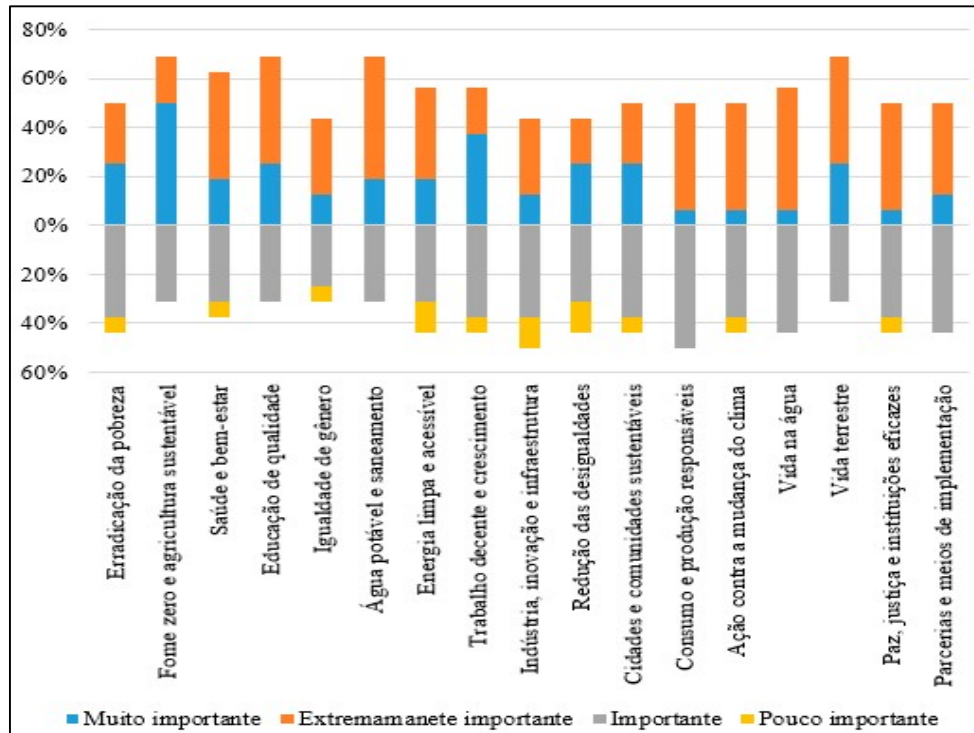
Figura 1: Escala Likert da questão relacionada aos 17 ODS

Pouco importante	Importante	Indiferente	Muito importante	Extremamente importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: O Autor (2022)

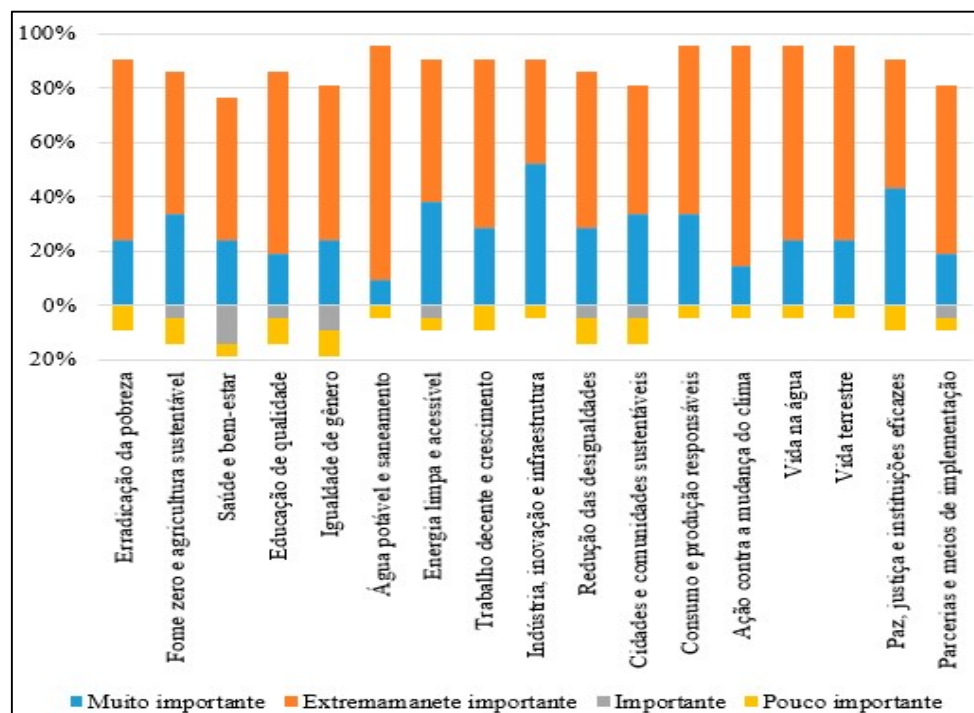
Os resultados da questão para os estudantes ingressantes são apresentados no Gráfico 3 e para os estudantes concluintes no Gráfico 4.

Gráfico 3: Níveis de importância atribuído aos ODS pelos estudantes ingressantes



Fonte: O Autor (2022)

Gráfico 4: Níveis de importância atribuídos aos ODS pelos estudantes concluintes



Fonte: O Autor (2022)

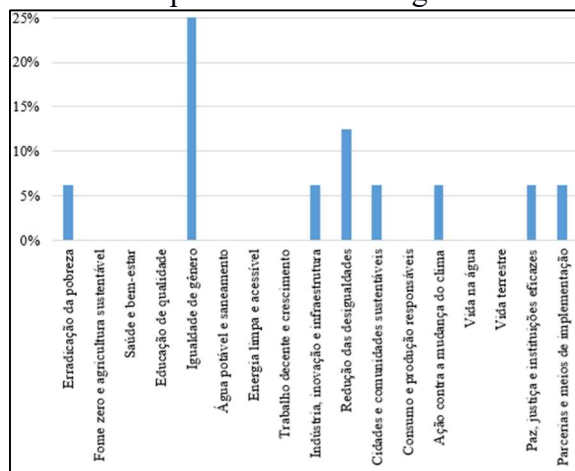
Nesse ponto, percebe-se que os estudantes concluintes compreendem melhor o Desenvolvimento Sustentável – lembrando que os 17 objetivos apresentados na questão carregam a complexidade das dimensões ambiental, econômica e social –. Ao comparar os Gráficos 3 e 4, é perceptível que as colunas do gráfico dos concluintes ficam predominantemente na parte superior – resposta ideal – do gráfico. Ainda assim, os ingressantes, apesar de não terem tantos elementos



sobre o Desenvolvimento Sustentável (o que é revelado nos Quadros 1 e 3 e no Gráfico 1), sugerem níveis de importância mais altos – resposta ideal – em 16 colunas do Gráfico 3. Isso indica que excluindo os indiferentes, os demais mostram uma tendência a não privilegiarem uma ou outra dimensão. ‘Indústria, inovação e infraestrutura’ – ligado a dimensão econômica – foi o único objetivo que apresentou maior porcentagem ‘negativa’ do que ‘positiva’.

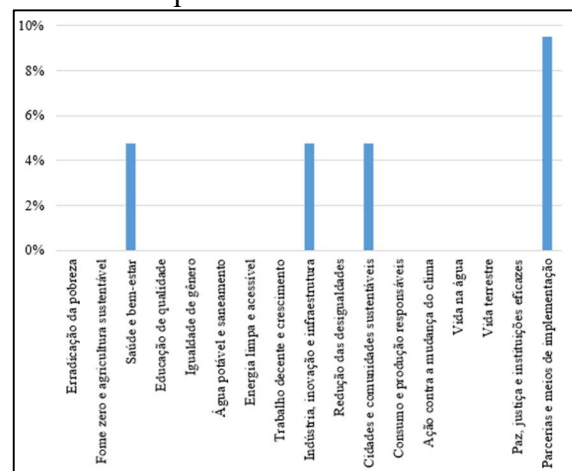
Nos gráficos anteriores algumas colunas não somam 100%. Isso acontece no caso dos ODS que tiveram uma ou mais marcações na opção ‘Indiferente’. O Gráfico 5 e o Gráfico 6 apresentam, respectivamente, os percentuais de estudantes ingressantes e concluintes que posicionam o item como indiferente/neutro e que, portanto, revelam não saber situar a dimensão em questão no âmbito do Desenvolvimento Sustentável. Fazendo uma comparação entre ingressantes e concluintes, percebe-se que há maiores porcentagens de indiferenças e que aparece um número maior de objetivos marcados como ‘Indiferente’ no grupo de ingressantes.

Gráfico 5: Importância indiferente/neutra atribuída pelos estudantes ingressantes



Fonte: O Autor (2022)

Gráfico 6: Importância indiferente/neutra atribuída pelos estudantes concluintes

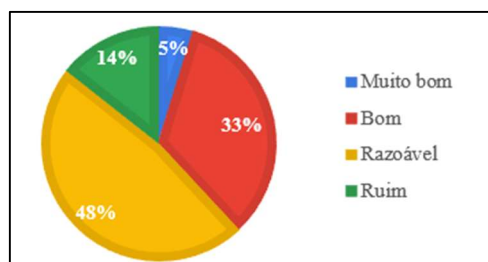


Fonte: O Autor (2022)

Especial destaque negativo merece ser dado, no âmbito do grupo de estudantes ingressantes, ao aparecimento na opção ‘Indiferente’ de objetivos notadamente de âmbito social – erradicação da pobreza, igualdade de gênero, redução das desigualdades e paz, justiça e instituições fortes –. A mesma tendência foi percebida no estudo de Silva, Gomes e Brasil (2017). Afora isso não há diferenças significativas uma vez que em ambas as amostras aparecem variáveis do campo econômico – indústria, inovação e infraestrutura (ingressantes e concluintes) – e também itens do campo ambiental – ação contra a mudança do clima (ingressantes) e edificações e comunidades sustentáveis (ingressantes e concluintes) –.

Diferente da versão do questionário apresentado aos ingressantes, foi perguntado aos concluintes sobre o aprofundamento dado ao tema Desenvolvimento Sustentável durante a graduação na Engenharia Ambiental e Sanitária. Os resultados são dispostos no Gráfico 7.

Gráfico 7: Nível de aprofundamento dado ao tema Desenvolvimento Sustentável durante o processo formativo dos estudantes concluintes



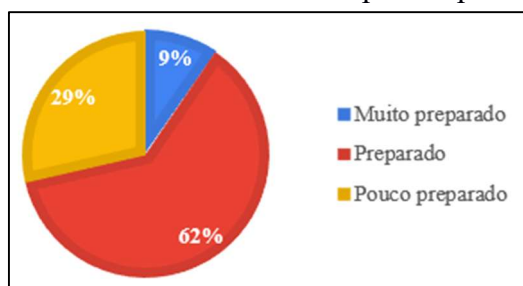
Fonte: O Autor (2022)



Apesar da presença do tema ter sido constatada anteriormente (Gráfico 2), os estudantes concluintes consideram que há deficiências de abordagem, já que as unidades ‘Ruim’ e ‘Razoável’ somadas superam a metade dos resultados. Apenas 5% consideram o aprofundamento dado como ‘Muito bom’ – considerado o ideal. Os resultados apresentados no Gráfico 7 corroboram o que é dito pelo C9 que, em sua resposta a uma outra pergunta, menciona que o tema Desenvolvimento Sustentável “deveria ser tratada de forma mais direta, com discussões para que todos tivessem a oportunidade de fazer as associações e visualizar o assunto de forma mais clara e dinâmica”.

Por fim, os estudantes concluintes foram questionados sobre seu nível de preparo para aplicar conceitos e ferramentas de Desenvolvimento Sustentável na prática profissional. Os dados são apresentados no Gráfico 8.

Gráfico 8: Nível de preparo dos estudantes concluintes para aplicar conceitos e ferramentas de Desenvolvimento Sustentável na prática profissional



Fonte: O Autor (2022)

Os dados revelam considerável inconsistência com as respostas dadas, principalmente, no Quadro 4, onde a maior parte das unidades de análise resultam numa categoria – Implementação e desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis – vinculada, apenas, a dimensão ambiental do Desenvolvimento Sustentável. Castro e Gomes (2019), em sua análise sobre as percepções de discentes de um curso de Engenharia Ambiental acerca da sustentabilidade encontraram resultado semelhante. As autoras citam o conhecimento limitado dos estudantes quanto ao tema, evidenciando que se faz necessário que os debates no âmbito do curso sejam mais frequentes para que a aprendizagem sobre a temática se concretize. Nesse mesmo sentido, Juliano, Mello e Marques (2017) orientam a inclusão da temática nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de Engenharia a fim de permitir aos futuros profissionais uma formação consistente, emancipatória e cidadã.

## 5 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.

Destaca-se, que apesar de certa porcentagem de estudantes ingressantes terem colocado que não haviam tido contato e/ou não lembravam de ter tido contato com o tema, não houve concluintes que se apresentassem nessa direção. Houve sim, altas porcentagens de estudantes

concluintes que disseram ter participado de discussões curriculares no âmbito de várias disciplinas do curso, indicando que o tema tem um (ensaio de) tratamento transversal ao longo da matriz curricular objeto de análise.

Especificamente sobre os 17 ODS, percebeu-se que os estudantes concluintes compreendem melhor as inter-relações entre as dimensões ambiental, econômica e social do Desenvolvimento Sustentável por apontarem níveis de importância mais próximos do ideal. Ainda assim, os estudantes ingressantes mostram uma tendência a não privilegiarem uma ou outra dimensão, o que, em certa medida, rejeita – nesse ponto – a hipótese inicial da pesquisa de que os ingressantes vinculariam o tema mais fortemente à sua dimensão ambiental. Houve destaque negativo, no âmbito do grupo de estudantes ingressantes, ao se apresentarem com indiferença em relação aos objetivos notadamente de âmbito social como, por exemplo, erradicação da pobreza, igualdade de gênero, redução das desigualdades e paz, justiça e instituições fortes.

Por fim, convém orientar que é necessário que o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária avance no sentido de articular estratégias – consistentes, permanentes e metodologicamente estruturadas – de discussão e, principalmente, de implementação de soluções tecnológicas no âmbito do Desenvolvimento Sustentável. Assim, recomenda-se a articulação formal da temática em disciplinas do currículo e a proposição de projetos extracurriculares de pesquisa e extensão, por exemplo. Dessa forma, a UFFS e na sua especificidade a Engenharia Ambiental e Sanitária poderão configurar, ainda mais, como um importante espaço de formação de engenheiros e engenheiras capazes de atuarem ativa e assertivamente numa perspectiva integradora entre meio ambiente, economia e sociedade.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 225 p. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/61102466/BARDIN\\_\\_L.\\_1977.\\_Analise\\_de\\_conteudo.\\_Lisboa\\_edicoes\\_70\\_225.20191102-5693-11evk0e.pdf](https://www.academia.edu/download/61102466/BARDIN__L._1977._Analise_de_conteudo._Lisboa_edicoes_70_225.20191102-5693-11evk0e.pdf). Acesso em: 15 mar. 2022.
- BARRETO, Nathalia Lima. O Princípio do Desenvolvimento Sustentável. **Cadernos de Direito**, [S.L.], v. 11, n. 20, p. 47-65, 30 jun. 2011. Instituto Educacional Piracicabano da Igreja Metodista. <http://dx.doi.org/10.15600/2238-1228/cd.v11n20p47-65>. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/cd/article/view/187/501>. Acesso em: 8 fev. 2022.
- BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, 31 ago. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm). Acesso em: 15 fev. 2022.
- BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](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](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.
- CASTRO, Emanuelle Maria Gomes; GOMES, Raimunda Kelly Silva. Percepção sobre educação e sustentabilidade dos discentes do curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Amapá. In: X Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, VII Encontro Sergipano de Educação Ambiental, 1., 2019, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: Ueap, 2019. p. 1-13. Disponível em: [http://epea.tmp.br/epea2019\\_anais/pdfs/plenary/0276-1-B-01.pdf](http://epea.tmp.br/epea2019_anais/pdfs/plenary/0276-1-B-01.pdf). Acesso em: 26 fev. 2022.
- COSTA, Danilo de Melo; BARBOSA, Francisco Vidal; COSTA, Alexandre Marino. A importância da Universidade Federal da Fronteira Sul como propulsora do desenvolvimento na

- região Oeste do Sul do país. **Qualitas Revista Eletrônica**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1-14, jan. 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326722745\\_A\\_IMPORTANCIA\\_DA\\_UNIVERSIDADE\\_FEDERAL\\_DA\\_FROTEIRA\\_SUL\\_COMO\\_PROPULSORA\\_DO\\_DESENVOLVIMENTO\\_NA\\_REGIAO\\_OESTE\\_DO\\_SUL\\_DO\\_PAIS](https://www.researchgate.net/publication/326722745_A_IMPORTANCIA_DA_UNIVERSIDADE_FEDERAL_DA_FROTEIRA_SUL_COMO_PROPULSORA_DO_DESENVOLVIMENTO_NA_REGIAO_OESTE_DO_SUL_DO_PAIS). Acesso em: 28 fev. 2022.
- CRUVINEL, Karla Alcione; MARÇAL, Débora Raíssa; LIMA, Yan Carlo Rodrigues. Evolução da Engenharia Ambiental no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 5., 2014, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Ibeas, 2014. p. 1-4. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/XI-028.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2022.
- DIAS, Guilherme Vieira. Desenvolvimento sustentável: do ecodesenvolvimento ao capitalismo verde. **Revista da Sociedade Brasileira de Geografia**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 1-20, jan. 2009. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/53487921/2009\\_artigo\\_revistaSBGonline\\_Dias\\_Tostes.pdf](https://www.academia.edu/download/53487921/2009_artigo_revistaSBGonline_Dias_Tostes.pdf). Acesso em: 8 fev. 2022.
- ESTENDER, Antonio Carlos; PITTA, Tercia de Tasso Moreira. O conceito do desenvolvimento sustentável. **Terceiro Setor**, Guarulhos, v. 2, n. 1, p. 22-28, jan. 2008. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/viewFile/399/484>. Acesso em: 14 dez. 2021.
- FERNANDEZ, Brena Paula Magno. Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 23, p. 109-120, jan. 2011. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/19246/14460>. Acesso em: 13 dez. 2021.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUIMARÃES, Jorge Almeida; OLIVEIRA, João Fernando Gomes de; PRATA, Alvaro Toubes. Engenharia e desenvolvimento no Brasil: desafios e perspectivas. **Parcerias Estratégicas**, [s. l.], v. 12, n. 25, p. 213-235, jan. 2007. Disponível em: [http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/view/307](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/307). Acesso em: 21 fev. 2022.
- JACOBI, Pedro. Educação e meio ambiente: transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, v. 0, n. 0, p. 28-35, jan. 2004. Trimestral. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1859/1264>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- JULIANO, Tiago; MELO, Ismail Barra Nova de; MARQUES, Silvio César Moral. A sustentabilidade nos projetos pedagógicos no ensino superior: um estudo sobre a engenharia de produção nas universidades públicas do estado de são paulo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 676-696, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-40772017000300006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/5L9Gx8X9rjfwHF7ds7VqjYs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 fev. 2022.
- LARA, Pedro Túlio de Resende. Sustentabilidade em instituições de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**, v. 7, n. 7, p. 1646-1656, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/5341/3308>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- 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**, Bauru, v. 8, n. 8, p. 721-747, dez. 2017. Disponível em: <https://revistas.fibbauru.br/jurisfib/article/view/285/265>. Acesso em: 09 fev. 2022.

- MIHELIC, James R.; ZIMMERMAN, Julie Beth. **Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2018. 701 p.
- MINAYO, Maria Cecília Souza (Org.); Deslandes, Suely Ferreira.; Neto, Otávio Cruz.; Gomes, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- MONTIBILLER-FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. 2. ed. Florianópolis: Ufsc, 2004. 306 p.
- MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL (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**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 37-48, maio 2002. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/477/372>. Acesso em: 17 fev. 2022.
- 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.
- PEREIRA, José Bráulio. Sustentabilidade: um desafio para engenharia. **Revista Instituto de Educação Tecnológica, Brasília**, 2016. Disponível em: [https://www.academia.edu/25058096/Sustentabilidade\\_Um\\_Desafio\\_para\\_Engenharia?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover\\_page](https://www.academia.edu/25058096/Sustentabilidade_Um_Desafio_para_Engenharia?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page). Acesso em: 22 fev. 2022.
- ROCHA, Rossana de Araújo. **A conscientização e a ação conjunta de governos, sociedades e agentes econômicos para a viabilização do desenvolvimento sustentável**. 2014. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Direito Ambiental, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/49881/R%20-%20E%20-%20ROSSANA%20DE%20ARAUJO%20ROCHA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 fev. 2022.
- ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 74, n. 26, p. 65-92, jan. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/F9XDcdCSWRS9Xr7SpknNJPv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 dez. 2021.
- SANDRONI, Paulo. **Novíssimo dicionário de economia**. São Paulo: Best Seller, 1999. Disponível em: [http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/magalDI/GEO\\_ECONOMICA\\_2019/dicionario-de-economia-sandroni.pdf](http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/magalDI/GEO_ECONOMICA_2019/dicionario-de-economia-sandroni.pdf). Acesso em: 17 fev. 2022.
- SCATOLIN, Fábio Dória. **Indicadores de desenvolvimento: um sistema para o estado do paraná**. 1989. 1 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.
- SILVA, Paulo Sérgio Araújo da; GOMES, Fabiane Frances Araújo; BRASIL, Mateus Henrique Trajano. Concepções de desenvolvimento sustentável em alunos do curso de engenharia ambiental: a crítica de um conceito. **IX Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental, XV Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental e III Fórum Latino Americano de Engenharia e Sustentabilidade, Belo Horizonte**, 2017. p. 1. Disponível em:

<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/xvенеeamb/214.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2022.

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.