



ENSINO DOS DESAFIOS GLOBAIS NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DO FUTURO: UMA PROPOSTA PARA O PRIMEIRO SEMESTRE

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6126

Autores: REGIS PASINI, RODRIGO CUTRI, MÁRIO GONÇALVES GARCIA JUNIOR

Resumo: O artigo descreve uma disciplina elaborada para alunos ingressantes de Engenharia, Arquitetura e Química que reúne os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e os grandes desafios da engenharia. O cronograma de aulas detalha aulas teóricas e práticas utilizando ferramentas como o Golden Circle, Matriz de Stakeholders, Análise SWOT, Design Thinking, Avaliação do Ciclo de Vida (LCA), Business Model Canvas (BMC) e Cradle to Cradle (C2C). A ideia é fazer com que o estudante, já no primeiro ano, perceba a dimensão social e ambiental da profissão e exercite pensamento sistêmico, comunicação e trabalho em equipe. Para avaliar a disciplina, foi aplicado um questionário on-line aos estudantes e a maioria citou ganhos em apresentação oral e entendimento dos ODS. O texto apresenta esses resultados e discute os desafios da implementação e o papel do professor como mediador e instigador.

Palavras-chave: Educação em Engenharia, Desafios Globais, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), Sustentabilidade.

ENSINO DOS DESAFIOS GLOBAIS NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DO FUTURO: UMA PROPOSTA PARA O PRIMEIRO SEMESTRE

A formação de engenheiros, arquitetos e químicos no século XXI exige uma abordagem que transcenda o conhecimento técnico tradicional, incorporando uma compreensão profunda dos desafios globais que moldam nosso mundo. A crescente complexidade dos problemas sociais, ambientais e econômicos exige profissionais capazes de propor soluções inovadoras, sustentáveis e socialmente responsáveis (UNESCO, 2021). Neste contexto, a integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e dos grandes desafios da engenharia no currículo torna-se essencial para preparar profissionais capazes de propor soluções inovadoras e sustentáveis. Este artigo apresenta uma proposta de disciplina para o primeiro semestre de cursos de engenharia, arquitetura e química, focada na conscientização e no engajamento dos estudantes com os desafios globais, detalhando o conteúdo programático, os benefícios esperados e os desafios de implementação.

1 A IMPORTÂNCIA DOS ODS E DOS DESAFIOS DA ENGENHARIA: CONTEXTO HISTÓRICO E RELEVÂNCIA

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos pela ONU em 2015 como um plano de ação global para alcançar um futuro mais justo, sustentável e próspero para todos até 2030. Os ODS representam um conjunto abrangente de 17 metas globais que abordam questões críticas como erradicação da pobreza, igualdade de gênero, ação climática e acesso à água potável e saneamento (ONU, 2015). Os grandes desafios da engenharia, por sua vez, englobam áreas como sustentabilidade, infraestrutura resiliente, energia renovável e saúde pública, refletindo a necessidade de soluções inovadoras para os problemas mais urgentes da humanidade.

A importância de integrar os ODS na formação de engenheiros, arquitetos e químicos tem sido cada vez mais reconhecida na literatura acadêmica e em eventos da área (GIL, H. *et al*, 2023), (CUTRI, R. *et al*, 2024). Esses estudos mostram que a conscientização sobre os ODS pode aumentar o engajamento dos estudantes e melhorar a sua percepção sobre a relevância social da profissão. Além disso, a integração dos ODS no currículo pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas complexos e trabalho em equipe, que são essenciais para o sucesso profissional no século XXI.

Ao integrar esses temas na formação dos futuros engenheiros, arquitetos e químicos, promove-se uma visão mais ampla e humanística da profissão, incentivando o desenvolvimento de soluções que considerem os impactos sociais, ambientais e econômicos. Segundo a UNESCO (2021), a educação em engenharia deve preparar os alunos para enfrentar os desafios complexos e interconectados do século XXI, promovendo o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade social.

2 PROPOSTA DA DISCIPLINA: DESAFIOS GLOBAIS PARA ENGENHARIA, ARQUITETURA E QUÍMICA NO SÉCULO XXI

A disciplina semestral "Engenharia, Arquitetura e Química: Soluções Globais para o Século XXI" foi concebida para o primeiro semestre dos cursos de engenharia, arquitetura e química da Faculdade de Engenharia "Engenheiro Celso Daniel" do Centro Universitário Fundação Santo André, com o objetivo de introduzir os estudantes aos principais desafios

globais e ao papel dos profissionais dessas áreas na busca por soluções. A disciplina é estruturada em aulas teóricas e práticas, com foco na aplicação de ferramentas de análise e resolução de problemas. A abordagem pedagógica da disciplina busca promover o aprendizado ativo, o trabalho colaborativo e a reflexão crítica sobre os desafios globais (PASINI e BARRETO, 2025), (BARRETO *et al*, 2024), (PASINI *et al*, 2024)

2.1 Estrutura geral da disciplina

A disciplina, ministrada em turmas de até 70 alunos, é dividida em dois horários semanais de 100 minutos cada:

- 1º Horário: Apresentação do tema e da ferramenta de análise.
- 2º Horário: Dinâmica de solução, com aplicação da ferramenta e discussão em grupo (5 estudantes cada).

2.2 Cronograma das aulas

Desenvolvida ao longo de um semestre letivo, a disciplina apresenta uma estrutura de 10 encontros de 4h cada divididos em duas partes de 2h cada, conforme o Quadro 1:

Quadro1: Cronograma das aulas

Encontro	Tema e Ferramenta (1ª parte da aula)	Dinâmica (2ª parte da aula)
1	O Engenheiro, Arquiteto e Químico como Agente de Transformação: Apresentação do tema e da ferramenta Golden Circle (Simon Sinek).	Golden Circle: Esta ferramenta, proposta por Simon Sinek (SINEK, 2009), ajuda a entender o "Porquê", "Como" e "O quê" de uma organização ou indivíduo. Ao aplicar o Golden Circle, os estudantes de engenharia, arquitetura e química podem identificar sua motivação intrínseca e como suas habilidades podem ser usadas para causar um impacto positivo na sociedade. Dinâmica: Análise da motivação e impacto na sociedade.
2	Ética e Responsabilidade Social: Discussão sobre a importância da ética na prática profissional e a responsabilidade social dos engenheiros. Apresentação da Matriz de Stakeholders .	Matriz de Stakeholders: Essa ferramenta permite identificar e analisar os diferentes grupos de interesse (<i>stakeholders</i>) que são afetados pelas decisões e ações de uma empresa ou projeto (FREEMAN, 1984). Ao utilizar a matriz de stakeholders, os estudantes podem avaliar os impactos éticos e sociais de suas escolhas e buscar soluções que beneficiem a todos os envolvidos. Dinâmica: Identificação de impactos e mitigação de riscos éticos.
3	Engenharia, Arquitetura e Química Sustentável: Abordagem dos princípios da sustentabilidade e sua aplicação nas áreas de engenharia, arquitetura e química. Apresentação da Análise SWOT .	Análise SWOT: A Análise SWOT (<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>) é uma ferramenta de planejamento estratégico que permite analisar os pontos fortes e fracos de uma organização, bem como as oportunidades e ameaças do ambiente externo (ANDREWS, 1971). Ao aplicar a Análise SWOT, os estudantes podem identificar os principais desafios e oportunidades para a promoção da sustentabilidade em suas áreas de atuação. Dinâmica: Avaliação e propostas para reduzir impactos ambientais.

4	Infraestrutura Resiliente e Cidades Inteligentes: Estudo de casos de infraestruturas resilientes e cidades inteligentes. Apresentação do Design Thinking.	Design Thinking: O <i>Design Thinking</i> é uma abordagem centrada no ser humano para a resolução de problemas complexos (BROWN, 2009). Ao utilizar o <i>Design Thinking</i>, os estudantes podem desenvolver soluções inovadoras e criativas para as cidades inteligentes, considerando as necessidades e desejos dos usuários. Dinâmica: Desenvolvimento de soluções para cidades inteligentes.
5	Energia Renovável e Eficiência Energética: Análise das diferentes fontes de energia renovável e das tecnologias para aumentar a eficiência energética. Apresentação da Análise de Ciclo de Vida (ACV).	Análise de Ciclo de Vida (ACV): A ACV é uma metodologia que permite avaliar os impactos ambientais de um produto ou serviço ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde a extração de matérias-primas até o descarte final (ISO 14040, 2006). Ao utilizar a ACV, os estudantes podem comparar diferentes alternativas energéticas e identificar as opções mais sustentáveis. Dinâmica: Comparação e proposição de alternativas sustentáveis.
6	Recursos Hídricos e Saneamento: Discussão sobre a escassez de água e a importância do saneamento básico. Apresentação do Canvas de Modelo de Negócio (CMN).	Canvas de Modelo de Negócio (CMN): O CMN é uma ferramenta que permite visualizar e analisar os principais elementos de um modelo de negócio, como a proposta de valor, os segmentos de clientes, os canais de distribuição, as fontes de receita e os custos (OSTERWALDER e PIGNEUR, 2010). Ao utilizar o CMN, os estudantes podem desenvolver modelos de negócio inovadores para ampliar o acesso à água e ao saneamento, considerando os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Dinâmica: Modelo de negócio para ampliar o acesso à água e saneamento.
7	Materiais Sustentáveis e Construção Civil: Estudo de materiais sustentáveis e técnicas de construção que reduzem o impacto ambiental. Apresentação do Cradle to Cradle (C2C).	Cradle to Cradle (C2C): O C2C é um conceito que propõe um modelo de produção e consumo em que os materiais são reutilizados em ciclos fechados, eliminando o conceito de "lixo" (MCDONOUGH e BRAUNGART, 2002). Ao utilizar o C2C, os estudantes podem projetar edifícios e produtos que sejam seguros, saudáveis e benéficos para o meio ambiente e para a saúde humana. Dinâmica: Avaliação e proposição de materiais e técnicas construtivas sustentáveis.
8	Inovação Tecnológica: Apresentação de tecnologias inovadoras que podem contribuir para a solução de desafios globais. Apresentação do Roadmap da Inovação.	Roadmap da Inovação: O <i>Roadmap</i> da Inovação é uma ferramenta estratégica que permite planejar e estruturar o processo de inovação em uma organização. Ele funciona como um mapa visual, organizando metas, recursos, tecnologias, desafios e ações ao longo do tempo para garantir que a inovação aconteça de forma estruturada e sustentável. Dinâmica: Discussão sobre a importância da inovação na engenharia, arquitetura e química.

9	Inclusão e Acessibilidade: Abordagem da importância da inclusão e acessibilidade na engenharia e arquitetura. Apresentação do Mapa da Empatia.	Mapa da Empatia: O Mapa da Empatia é uma ferramenta visual que ajuda a entender profundamente o público-alvo de um projeto, produto ou serviço. Ele permite analisar o que a pessoa vê, ouve, pensa, sente e faz, proporcionando uma visão mais clara sobre suas necessidades, desafios e aspirações. Dinâmica: Discussão sobre como projetar soluções que atendam às necessidades de todas as pessoas.
10	O Futuro da Engenharia, Arquitetura e Química: Reflexão sobre o futuro das profissões e os desafios que os futuros engenheiros, arquitetos e químicos enfrentarão. Apresentação de <i>Pitch</i> .	<i>Pitch</i>: O <i>Pitch</i> é uma apresentação rápida e objetiva usada para vender uma ideia, projeto, produto ou serviço a um público-alvo específico. Ele é amplamente utilizado por startups, empreendedores e profissionais de diversas áreas para convencer investidores, parceiros ou clientes do valor da proposta. O objetivo principal do <i>Pitch</i> é gerar interesse e engajamento em poucos minutos, destacando os principais diferenciais da ideia apresentada.

Fonte: Autores

2.3 Critérios de avaliação

A avaliação da disciplina é composta por:

- Entrega em grupo dos trabalhos semanais (arquivo com o resultado da dinâmica desenvolvida pela equipe), sendo 1 ponto cada e compondo assim a nota da primeira avaliação (dinâmicas 1 a 5) e da segunda avaliação (dinâmicas 6 a 10), sendo cada dinâmica avaliada em 2 pontos, num total de 10 pontos para a primeira avaliação e 10 pontos para a segunda avaliação (Peso 80%).
- Trabalho individual para avaliação da nota de atividade (5 questões objetivas realizadas por meio do ambiente virtual de aprendizagem). Sendo um trabalho no 1º bimestre e um no 2º bimestre (Peso 10%).
- Avaliação integradora institucional no padrão ENADE sobre temas diversos como responsabilidade social, direitos humanos e outros (Peso 10%).

3 BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA APLICAÇÃO

A aplicação da disciplina "Engenharia, Arquitetura e Química: Soluções Globais para o Século XXI" traz diversos benefícios para a formação dos futuros engenheiros, arquitetos e químicos, tais como:

- Desenvolvimento de uma visão mais ampla e humanística da profissão.
- Compreensão da importância da sustentabilidade e da responsabilidade social.
- Capacitação para propor soluções inovadoras e que considerem os impactos sociais, ambientais e econômicos.
- Estímulo ao pensamento crítico e à capacidade de resolução de problemas.
- Desenvolvimento de *soft skills* como trabalho em grupo, técnicas de apresentação, perda da timidez, além de desenvolvimento de competências de síntese, pensamento crítico e desenvolvimento de apresentações.
- Desenvolvimento das chamadas competências transformadoras, notadamente Criação de Valor, Reconciliação de Conflitos e Assunção de Responsabilidade, as

quais ampliam a capacidade de liderança ética e inovação responsável dos discentes (MALYKHIN, ARISTOVA e OPALIUK, 2023).

No entanto, a implementação da disciplina também apresenta alguns desafios, como:

- A necessidade de atualização constante do conteúdo programático, devido à rápida evolução dos desafios globais e das tecnologias.
- A dificuldade de engajar os estudantes com temas complexos e desafiadores.
- A necessidade de recursos e infraestrutura adequados para a realização das atividades práticas.

Segundo (GIL, H. *et al*, 2023), (CUTRI, R. *et al*, 2024), a integração de temas relacionados aos ODS em disciplinas de engenharia pode aumentar o engajamento dos estudantes e melhorar a sua percepção sobre a relevância social da profissão.

Além dos benefícios já apontados, a disciplina contribui para o desenvolvimento de competências alinhadas às Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia (BRASIL, 2019), em especial o pensamento sistêmico, a comunicação, o trabalho em equipe e a atuação ética e responsável. Essas competências também dialogam com as diretrizes da UNESCO (2021), que orientam a formação de engenheiros comprometidos com o desenvolvimento sustentável e preparados para enfrentar desafios globais complexos.

4 O PAPEL DO PROFESSOR COMO MEDIADOR E INSTIGADOR

O professor desempenha um papel fundamental na disciplina, atuando como mediador entre os estudantes e os desafios globais, e como instigador do pensamento crítico e da criatividade. É importante que o professor esteja atualizado sobre os temas abordados na disciplina, e que seja capaz de motivar os estudantes a se engajarem com os desafios e a buscarem soluções inovadoras.

5 PESQUISA EMPÍRICA – QUESTIONÁRIO, CODIFICAÇÃO TEMÁTICA E RESULTADOS

O resultado da pesquisa foi submetido a codificação temática indutiva (BARDIN, 2016). Essa abordagem possibilita identificar unidades de sentido, agrupar categorias e quantificar frequências. A seguir descreve-se a estrutura do questionário.

5.1 Estrutura do questionário

Foi utilizado o Google Forms para a aplicação do questionário conforme o Quadro 2:

Quadro 2 – Estrutura do questionário

Tipo da pergunta	Pergunta (síntese)	Formato
Abertas (6)	Tema mais interessante e motivo; contribuição para desenvolvimento profissional; contribuição para conscientização sobre desafios globais; principais desafios enfrentados; comentários e sugestões	Texto de resposta longa
Múltipla escolha (1)	Ferramenta de análise considerada mais útil	Caixas de seleção (<i>Golden Circle</i> , SWOT, ACV, etc.)
Escala ordinal (1)	“Você recomendaria a disciplina a outros estudantes?”	Likert 1–5 (1 = nunca ... 5 = com toda a certeza)
Aberta (1)	“Por quê?” (relativa ao tema favorito)	Texto de resposta longa

Fonte: Autores

Participaram 65 discentes.

5.2 Preparação dos dados

As respostas foram exportadas em .csv e divididas em dois arquivos .xlsx:

- ItensFechados.xlsx – somente a escala de recomendação.
- RespostasAbertas.xlsx – todas as respostas textuais.

5.3 Codificação temática indutiva

Procedimento: leitura exploratória das 65 respostas abertas, codificação aberta (46 códigos iniciais), consolidação de sinônimos (19 códigos finais) e agrupamento em cinco temas superiores.

Visando reduzir vieses, adotou-se um diário reflexivo (arquivo em Word) durante todas as etapas, mas não houve recodificação independente. Foi utilizado o Microsoft Excel para a geração do arquivo de codificação.

5.4 Resultados

A combinação de métricas quantitativas e evidências qualitativas fornece uma visão da experiência discente, permitindo aferir o grau de satisfação e identificar onde a proposta pedagógica gera maior valor e onde há oportunidades de aprimoramento.

5.4.1 Métricas quantitativas (Tabela 1)

Os números confirmam a percepção positiva observada em sala sobre a percepção geral da disciplina e da valorização dos ODS em ações concretas.

Tabela 1 – Métricas Quantitativas

Recomendação da disciplina a outros estudantes (Likert 1-5)	92 % dos respondentes marcaram 4 ou 5 ; mediana = 5
Ferramenta mais útil	<i>Golden Circle</i> (12 %), <i>SWOT</i> (8 %), <i>Design Thinking</i> (8 %), <i>ACV</i> (5 %)

Fonte: Autores

5.4.2 Frequência dos temas qualitativos (Tabela 2)

A prevalência de códigos ligados a *soft skills* confirma que a dimensão socioemocional do curso, frequentemente negligenciada em currículos tradicionais, e alta incidência de menções às ferramentas destaca o papel dos instrumentos de análise como mediadores do pensamento sistêmico sobre sustentabilidade.

Tabela 2 – Frequência dos temas qualitativos

Tema superior	Principais códigos	n	%
<i>Soft skills</i> / Desafios logísticos	Apresentacao_oral, Tempo_curto	24	37
Ferramentas estratégicas	SWOT_útil, <i>GoldenCircle</i> _inspirador	18	28
Engajamento-ODS / Sustentabilidade	ODS_relevante, Sustentabilidade_urgente	11	17
Complexidade do conteúdo	Complexidade_tema	7	11
Sugestões de melhoria	<i>Feedback</i> _professor	5	7

Fonte: Autores

5.4.3 Exemplos de citações-âncora

Soft skills: “A dificuldade para se apresentar em público ...”

Ferramentas: “A análise SWOT mostrou em quais pontos a sustentabilidade pesava mais...”

5.4.4 Triangulação

– Os respondentes que mencionaram dificuldades de apresentação oral atribuíram média 3,7/5 na recomendação da disciplina; os demais, 4,6/5.

– Menções sobre a relevância da sustentabilidade e dos ODS concentram-se entre notas máximas de recomendação, evidenciando convergência entre interesse temático e avaliação positiva.

5.4.5 Discussão

Os dados apontam:

- Alta aceitação da disciplina (92 % recomendação positiva).
- Valor pedagógico de ferramentas estratégicas (*Golden Circle*, SWOT, ACV) na internalização dos ODS.
- Necessidade de reforçar competências de comunicação oral — principal desafio relatado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados demonstra que a disciplina “Desafios Globais para Engenharia, Arquitetura e Química no Século XXI” cumpre o propósito de articular os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e os grandes desafios contemporâneos da engenharia, arquitetura e química. Os resultados obtidos com a pesquisa empírica indicam uma aceitação expressiva, em que 92 % dos estudantes afirmaram que a indicariam a colegas. Além disso, os alunos relataram ganhos em pensamento sistêmico, senso de responsabilidade socioambiental e capacidade de expressão oral, *softskills* coerentes com as competências requeridas pelo mercado de trabalho e pelas diretrizes recentes dos cursos de Engenharia.

O destaque por parte dos alunos a ferramentas como *Golden Circle*, análise SWOT e ACV é um indicativo de que metodologias de análise estruturada facilitam a operacionalização dos ODS no contexto de projetos e dinâmicas em sala. Paralelamente, os relatos de dificuldades de apresentação oral evidenciam a importância de se proporcionar oportunidades de apresentação em público desde o início dos cursos tomando-se o cuidado para que o processo avaliativo não se transforme em fator de estresse, mas em oportunidade de desenvolvimento pessoal.

Em síntese, os resultados obtidos comprovam que é viável e pedagogicamente desejável integrar técnica, sustentabilidade e perspectiva humanística em uma mesma disciplina. Ao fazê-lo, contribui-se para que futuros engenheiros, arquitetos e químicos incorporem uma visão ampliada do impacto de suas decisões, posicionando-se de maneira crítica e proativa diante dos desafios complexos do século XXI.

A disciplina também pode atuar como eixo articulador de projetos integradores, atividades de extensão ou futuras propostas de projetos finais de curso. Ao introduzir ferramentas e desafios reais desde o início da graduação, amplia-se o repertório dos

estudantes e criam-se conexões com outras disciplinas, promovendo uma formação mais integrada e alinhada aos desafios do século XXI.

Embora a proposta tenha sido desenvolvida para 40 horas presenciais, sua lógica modular e a autonomia das ferramentas utilizadas permitem adaptações para diferentes contextos institucionais, inclusive com restrições de carga horária ou infraestrutura. Versões mais compactas ou integradas a outras atividades acadêmicas podem preservar a essência da proposta, desde que se mantenham os princípios de interdisciplinaridade e engajamento dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, K. R. **The concept of corporate strategy**. Homewood: Irwin, 1971.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. 3. reimpr. da 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016. (Título original: *L'analyse de contenu*).

BARRETO, GILMAR ; PASINI, R. ; ARANHA, E. A. ; CARVALHO, S. M. S. ; CAMARGO, J. T. F. ; VERASZTO, E. V. . **Contribuições da educação empreendedora para atividades extensionistas**. In: 52º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2024, 2024, Vitória - ES. Anais COBENGE 2024, 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES n.2/2019**. 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: 07 abril. 2025.

BROWN, T. **Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation**. New York: Harper Business, 2009.

CUTRI, R.; GIL, H. A. C. ; MATTA, C. M. B. ; MARQUES, A. E. B. . **Engagement in Practice: The development of skills and competencies through community outreach activities**. In: 2024 ASEE Annual Conference, 2024, Portland. 2024 ASEE Annual Conference, 2024.

GIL, H. A. C. ; CUTRI, RODRIGO ; MARQUES, A. E. B. ; MATTA, C. M. B. ; FACCA, C. A. . **Extensão universitária no primeiro ano de engenharia: oportunidade para o contato do estudante com demandas da comunidade e com uma metodologia de projeto**. In: 51o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2023, Rio de Janeiro. 51o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2023.

FREEMAN, R. E. **Strategic management: a stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14040: environmental management — life-cycle assessment — principles and framework**. Geneva, 2006.

MALYKIN, O.; ARISTOVA, N.; OPALIUK, T. **Didactic potential of humanities in developing transformative competencies among computer engineering and information technology undergraduates**. In: *ENVIRONMENT. TECHNOLOGY. RESOURCES. PROCEEDINGS OF THE 14th INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE*, Rezekne, 2023. v. 2, p. 169-175. Disponível em: <https://journals.rta.lv/index.php/ETR/article/view/7227>. Acesso em: 16 maio 2025.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to cradle: remaking the way we make things**. New York: North Point Press, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova York: ONU, 2015.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers**. Hoboken: Wiley, 2010.

PASINI, R.; BARRETO, G. **Humanities in engineering: building responsible innovators for tomorrow**. *Premier Journal of Engineering*, v. 2, p. 1-6, 2025.

PASINI, R; CUTRI, R; GARCIA JÚNIOR, M. G.; AZEVEDO, R. M. **Desenvolvendo a mentalidade empreendedora em alunos de engenharia e arquitetura com ferramentas de inteligência artificial**. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (COBENGE)**, 52., 2024, Vitória, ES. *Anais...* Vitória: ABENGE, 2024.

SINEK, S. **Start with why: how great leaders inspire everyone to take action**. New York: Portfolio, 2009.

UNESCO. **Engineering for sustainable development: guiding principles**. Paris: UNESCO, 2021.

TEACHING GLOBAL CHALLENGES IN THE TRAINING OF THE ENGINEER OF THE FUTURE: A PROPOSAL FOR THE FIRST SEMESTER

Abstract: *The paper describes a first-year course for incoming students of Engineering, Architecture and Chemistry that combines the UN Sustainable Development Goals with the grand challenges of engineering. The syllabus alternates concise lectures with hands-on sessions in which students apply professional tools such as the Golden Circle, Stakeholder Matrix, SWOT, Design Thinking, Life-Cycle Assessment, Business Model Canvas and Cradle to Cradle. The goal is to expose beginners to the social and environmental reach of their future profession while training systemic thinking, communication and teamwork. An online survey administered at the end of the semester showed strong approval: 92 % of the class said they would recommend the course to peers. Students also reported clear gains in systemic reasoning, socio-environmental responsibility and oral presentation — soft skills that align with current industry demands and recent engineering-curriculum guidelines. The article presents these findings, discusses implementation challenges and examines the teacher's role as mediator and instigator.*

Keywords: *Engineering Education, Global Challenges, Sustainable Development Goals (SDGs), Sustainability.*

