

CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA PARA A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO E A TRANSIÇÃO PARA UMA PRÁTICA PROFISSIONAL REGENERATIVA

Coordenadora (1): Profa. Dra. Alessandra de Almeida Lucas

E-Mail: alucas@ufscar.br

IES: Universidade Federal de São Carlos

Coordenadora (2): Profa. Dra. Bianca Cerqueira Martins

E-Mail: bianca.martins@ufac.br

IES: Universidade Federal do Acre

Pesquisadores apoiadores da proposta

Nome: Prof. Elzo Aranha

E-Mail: elzoaranha@gmail.com

IES: Universidade Federal de Itajubá

Nome: Profa. Sônia Marise Salles Carvalho

E-Mail: smarises1960@gmail.com

IES: Universidade Federal de Brasília

Nome: Prof. Paulo César de Resende Andrade

E-Mail: pceandrade@gmail.com

IES: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Nome: Prof. Odair Barbosa de Moraes

E-Mail: odair.moraes@delmiro.ufal.br

IES: Universidade Federal do Alagoas – Campus do Sertão

Nome: Prof. Adriana de Oliveira Santos Weber

E-Mail: adrianaos@ctec.ufal.br

IES: Universidade Federal do Alagoas

Nome: Prof. Carolina Maia dos Santos

E-Mail: carolina.santos@cefet-rj.br

IES: CEFET/RJ

Nome: Prof. Gilmar Barreto

E-Mail: gbarreto@fee.unicamp.br

IES: UNICAMP

Nome: Prof. Fábio Soares Pereira

E-Mail: fabio.pereira@ifac.edu.br

IES: Instituto Federal do Acre (IFAC)

Nome: Prof. Dr. Douglas de Souza Rodrigue

E-Mail: rodriguesdouglas@id.uff.br

IES: Universidade Federal Fluminense

Nome: Prof. Dr. Carlos Matos

E-Mail: carlos.matos@unesp.br

IES: Universidade Estadual Paulista

RESUMO

A emergência climática, a degradação dos ecossistemas, a ultrapassagem dos limites planetários e o agravamento das desigualdades sociais desafiam os cursos de engenharia a repensarem seus projetos pedagógicos e os perfis profissionais que desejam formar. Embora a sustentabilidade tenha representado um avanço importante na formação de engenheiros mais conscientes dos impactos socioambientais de suas decisões, cresce o entendimento de que os desafios contemporâneos exigem uma evolução conceitual e prática em direção à regeneração de sistemas ambientais, sociais, econômicos e culturais.

Nesse contexto, a Educação Empreendedora em Engenharia apresenta-se como uma abordagem estratégica para promover competências relacionadas à visão sistêmica, liderança transformadora, inovação orientada a propósito, atuação territorializada, construção de valor compartilhado e desenvolvimento de soluções capazes de restaurar e fortalecer os ecossistemas sociais, ambientais e econômicos nos quais atuamos e dos quais dependemos.

Esta Sessão Dirigida propõe um espaço de reflexão e construção coletiva sobre como a Educação Empreendedora pode contribuir para a formação de engenheiros capazes de atuar profissionalmente na regeneração do

planeta. A discussão pretende reunir relatos de experiências nacionais e internacionais relacionadas à revisão curricular, novas competências profissionais, metodologias ativas, extensão universitária, aprendizagem baseada em projetos, comunidades de prática e modelos emergentes de educação para sustentabilidade e regeneração. A SD buscará responder questões fundamentais relacionadas à adequação dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), contribuição às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), aos referenciais internacionais, às especificidades do contexto brasileiro e às oportunidades de construção de uma engenharia comprometida com a sustentabilidade e regeneração.

ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

A proposta fundamenta-se na convergência entre quatro campos teóricos principais:

- Educação Empreendedora em Engenharia;
- Educação para Sustentabilidade e Regeneração;
- Pensamento Sistêmico e Complexidade;
- Design e Inovação Regenerativa.

Como referenciais estruturantes destacam-se:

a) *Engineering for One Planet (EOP) (The Lemelson Foundation, 2023, 2023b)*, que propõe competências essenciais para que todos os engenheiros compreendam e atuem sobre os impactos ambientais e sociais de suas decisões;

b) *STAUNCH® (Sustainability Tool for Assessing Universities' Curricula Holistically) (Lozano, 2010; Watson et al., 2013; Lozano e Peattie, 2009)*: ferramenta internacional utilizada para auditoria curricular em sustentabilidade;

c) *Contribuições brasileiras sobre Educação Socioambiental, transversalidade curricular e formação crítica em engenharia (Loureiro, 2015 e Quevedo, 2022)*.

A Sessão Dirigida será organizada a partir da apresentação de trabalhos selecionados e de um debate estruturado orientado por questões norteadoras previamente definidas, mas não exaustivas. Os trabalhos submetidos poderão apresentar pesquisas, relatos de experiência, estudos de caso, avaliações curriculares, propostas metodológicas ou análises conceituais relacionadas ao tema. A proposição de outras contribuições em tópicos não listados é bem-vinda e será avaliada.

PRINCIPAIS TÓPICOS E QUESTÕES NORTEADORAS

Os trabalhos submetidos deverão dialogar com um ou mais dos seguintes eixos:

Eixo 1 – Educação Empreendedora: Currículo e Regeneração

E1. Por que modificar os Projetos Pedagógicos de Curso para incorporar a perspectiva da regeneração?

E1.1. Quais desafios contemporâneos justificam essa mudança?

E1.2. Quais lacunas permanecem nos currículos atuais?

E1.3. Que competências profissionais ainda não estão sendo adequadamente desenvolvidas?

Eixo 2 – Educação Empreendedora: Da Sustentabilidade à Regeneração

E2. Por que é necessário avançar além da sustentabilidade?

E2. 1. A sustentabilidade ainda é suficiente para responder aos desafios atuais?

E2. 2. Como diferenciar práticas sustentáveis de práticas regenerativas?

E2. 3. Que implicações essa mudança traz para a formação dos engenheiros?

Eixo 3 -Educação Empreendedora: Referenciais Internacionais e Contexto Brasileiro

E3. Frameworks internacionais podem orientar essa transformação?

E3.1. Como o EOP, o STAUNCH e experiências internacionais podem contribuir para a realidade brasileira?

E3.2. Quais adaptações são necessárias considerando a diversidade territorial, cultural, ambiental e socioeconômica do Brasil?

E3.3. Como incorporar conhecimentos tradicionais, populações originárias, comunidades quilombolas, ribeirinhas e grupos historicamente sub-representados?

Eixo 4 – Educação Empreendedora: Competências para a Engenharia Regenerativa

E4. Quais competências devem ser desenvolvidas? Entre os exemplos potenciais destacam-se:

E4.1. Pensamento sistêmico;

E4.2. Justiça socioambiental;

E4.3. Economia circular e regenerativa;

E4.4. Mudanças climáticas;

E4.5. Bioeconomia;

E4.6. Design regenerativo;

E4.7. Inovação orientada a propósito;

E4.8. Liderança colaborativa;

E4.9. Empreendedorismo de impacto;

E4.10. Diversidade, equidade e inclusão;

- E4.11. Ética e responsabilidade intergeracional;
- E4.12. Governança territorial;
- E4.13. Saberes tradicionais e interculturalidade;
- E4.14. Avaliação de impactos socioambientais;
- E4.15. Resiliência e adaptação climática.

Eixo 5 – Educação Empreendedora: Experiências e Práticas Institucionais

- E5. Como essa transição está sendo implementada?
- E5.1. Quais experiências curriculares já estão em curso?
- E5.2. Como integrar ensino, pesquisa, extensão e inovação?
- E5.3. Quais metodologias têm produzido melhores resultados?
- E5.4. Como avaliar impactos educacionais dessas iniciativas?

Eixo 6 – Educação Empreendedora: Desafios e Oportunidades

E6.1. Quais são os principais desafios para essa transformação?

- E6.1.1. Resistências institucionais;
- E6.1.2. Formação docente;
- E6.1.3. Estruturas curriculares rígidas;
- E6.1.4. Sistemas de avaliação;
- E6.1.5. Relação universidade-sociedade.

E6.2. Quais oportunidades emergem?

- E6.2.1. Curricularização da extensão;
- E6.2.2. Comunidades de aprendizagem;
- E6.2.3. Aprendizagem baseada em projetos reais;
- E6.2.4. Educação empreendedora;
- E6.2.5. Parcerias com empresas, governos e organizações da sociedade civil.

Eixo 7 – Educação Empreendedora: Contribuições para Políticas Públicas

- E7.1. Como esse debate pode contribuir para futuras revisões das DCNs?
- E7.2. Quais recomendações podem emergir para políticas educacionais?
- E7.3. Como fortalecer a presença da regeneração na formação em engenharia?
- E7.4. Como articular essas discussões com os desafios nacionais de desenvolvimento sustentável e regenerativo?

RESULTADOS OU CONCLUSÕES DECORRENTES DA PROPOSTA

Espera-se que a discussão estabelecida nesta Sessão Dirigida traga alguns resultados:

1. Produza um panorama nacional sobre iniciativas relacionadas à formação de engenheiros para a regeneração.
2. Identifique competências consideradas essenciais para a atuação profissional em contextos de transição ecológica e social.
3. Gere recomendações para revisão e aprimoramento dos Projetos Pedagógicos de Curso de Engenharia.
4. Contribua para o fortalecimento do campo da Educação Empreendedora em Engenharia como catalisador de processos de transformação socioambiental.
5. Produza subsídios para futuras discussões sobre atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias.
6. Estruture um capítulo de livro coletivo que consolide os resultados, experiências e reflexões produzidas durante a Sessão Dirigida.

REFERÊNCIAS

ARANHA, E. A. et al. A noção de regeneração do planeta na formação do engenheiro. VIII Conferência Internacional de Educação Empreendedora em Engenharia, 2026.

LOUREIRO, D. M. Educação para sustentabilidade em cursos de engenharia: uma abordagem sistêmica. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

LOZANO, R. Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 7, p. 637–644, 2010.

QUEVEDO, D. Educação socioambiental na formação em engenharia: transversalidade e interdisciplinaridade curricular. Tese (Doutorado), 2022.

THE LEMELSON FOUNDATION (2023), “Engineering for One Planet Framework: Comprehensive Guide to Teaching Learning Outcomes”, Portland, Oregon, USA, 2023.

THE LEMELSON FOUNDATION (2023b), “High-Level Takeaways from the Engineering for One Planet Pilot Grant Program How Five Colleges Are Changing the Course of Engineering in Higher Education”, Portland, Oregon, USA, 2023. **WATSON, M. K. et al.** Assessing curricula contribution to sustainability more holistically: experiences from the Georgia Institute of Technology. *Journal of Cleaner Production*, v. 61, p. 63–74, 2013.