

PROJETO INTEGRADOR DAS DISCIPLINAS DE GESTÃO AMBIENTAL PARA ENGENHARIA E GERÊNCIA E ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS E AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS (DCNs)

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4242

Simone Ramires - simone.ramires@ufrgs.br
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

MAURO FONSECA RODRIGUES - mauro.rodrigues@gmail.com
Unipampa

Martin Geier - martin.geier@furg.br
UNIPAMPA

Resumo: *Visando suprir as Diretrizes Nacionais Curriculares dos cursos de Engenharia e promover a atuação de Inovação e Empreendedorismo (I&E) com Sustentabilidade, é apresentado estudo de caso para proposta de Projeto Integrador entre os alunos das disciplinas de Gestão Ambiental e Gerência e Administração de Projetos dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A proposta, além de possibilitar ao acadêmico conhecer conceitos de I&E, promove conexões com mentores para auxiliá-los na elaboração da proposição de um produto, serviço e/ou projeto, abrangendo as esferas econômica, social e ambiental, mediante utilização de práticas pedagógicas inovadoras aliando teoria à prática. Os projetos foram avaliados por uma banca de expertise nas áreas I&E, indústria 4.0, mercado financeiro, produção enxuta, entre outros conceitos que são inerentes às questões de I&E, onde os critérios foram: impacto das ideias, competência da equipe, grau de relevância do problema que está solucionando, grau de inovação, clareza na apresentação, grau de mercado, investimento inicial e payback. Constatou-se um grande envolvimento dos acadêmicos, inferindo que essa proposta apresenta potencial para elevar o ensino de Engenharia no Brasil e promover ações de I&E que contribuam positivamente com aspectos sociais e ambientais. A proposta instigou os alunos a criar, inovar, empreender e desenvolver projetos, interagir com outras áreas de conhecimento, buscar alternativas para os problemas apresentados, visando intervenção, melhoria contínua e, a propor soluções de sustentabilidade, onde o objeto é a utilização de recursos já existentes ou*

"ABENGE 50 ANOS: DESAFIOS DE ENSINO, PESQUISA E
EXTENSÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA"

18 a 20 de setembro
Rio de Janeiro-RJ



51º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia
VI Simpósio Internacional de Educação em Engenharia

aprimorá-los.

Palavras-chave: *Inovação, Empreendedorismo, Sustentabilidade, Engenharia, Metodologias ativas*

Realização:



Organização:



PROJETO INTEGRADOR DAS DISCIPLINAS DE GESTÃO AMBIENTAL PARA ENGENHARIA E GERÊNCIA E ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS E AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS (DCNs)

1 INTRODUÇÃO

O projeto integrador entre as disciplinas de Gestão Ambiental para Engenharia e Gerência e Administração de Projetos da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) vem para complementar as Novas Diretrizes Curriculares das Engenharias – DCNs – as quais apresentam que o Engenheiro deve ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica, estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora, ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular e analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia e, ainda adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática.

Nesse sentido, o projeto surge para contemplar as lacunas e suprir as DCNs e ainda, trabalhar os conceitos de Gestão Ambiental para Engenharia e Gerência e Administração de Projetos, possibilitando ao acadêmico utilizar os conceitos para propor um produto, serviço e/ou processo (PSP) com os conceitos das disciplinas, ser capaz de inovar, melhorar o mundo que o cerca. A partir disso, percebe-se a importância do incentivo à inovação e ao empreendedorismo por parte das Faculdades e Universidades nacionais, para que a demanda por esses profissionais seja cumprida. Um dos desafios que a sociedade encontra na contemporaneidade é o de promover um futuro que seja social, econômica e ambientalmente sustentável para as futuras gerações, de forma tal que garanta o bem-estar da posterior e da atual geração, sem que nenhuma seja prejudicada ou desfavorecida. Para isto, é necessário que seja repensado a perspectiva de mundo atual e se priorize os vieses que percebem a correlação entre fenômenos sociais, ambientais e econômicos (LOUREIRO; PEREIRA; JÚNIOR, 2016).

Para elaboração dos grupos de trabalho foi aplicado questionário aos alunos com objetivo de identificar curso, disciplina que estava cursando e qual o semestre, bem como aplicar um teste sobre a personalidade para distribuir entre os grupos. A partir de tal questionário foi verificado que a grande maioria dos acadêmicos estão no 9º e/ou 10º semestre, possibilitando que o projeto sirva de base para construção de um modelo de negócio e que possa desenvolver o senso de empreendedor, bem como apresentar e discutir conceitos como o engajamento do curso de engenharia com a sociedade, a necessidade e a importância de projetos que integram os conceitos apresentados nas disciplinas, a identificação de lacunas como habilidades e competências de um engenheiro, inovação e empreendedorismo, sustentabilidade e responsabilidade social.

Para impulsionar tais habilidades e competências, cada grupo de trabalho contou com o auxílio de mentores, expertises na área de inovação, empreendedorismo, indústria 4.0, mercado financeiro, produção enxuta, entre outros conceitos que são inerentes às questões de inovação e empreendedorismo. Em complemento, durante o desenvolvimento do projeto, foram propostas diversas reuniões, palestras e workshops de capacitação para inovação e empreendedorismo e áreas correlatas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Novas Diretrizes Curriculares Nacionais - DCNs

As Novas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia, Resolução nº 2 de 29 de abril de 2019 devem estabelecer programa de acolhimento para os calouros, programas de extensão, integração empresa-universidade, criação de empresas juniores e incentivo a pesquisa inovadora, sustentável possibilitando ao acadêmico de Engenharia aproveitar melhor as oportunidades que o curso e a Universidade pode prover, tanto para sua vida profissional, tanto para o desenvolvimento psicológico.

Importante destacar que no capítulo 6, ressalta que devem ser estimuladas as atividades acadêmicas, tais como trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras. Desta forma, fica visível o papel da Instituição de Ensino Superior (IES) que possuir curso de Engenharia e/ou Tecnologia deve estar atenta às novas competências dos profissionais e que os mesmos sejam inseridos no mercado sem apresentar uma lacuna entre o que é estudado na Universidade e o que o mercado necessita. Ainda, conforme a Resolução fica evidente que o perfil do profissional deve possuir visão holística e humanista, estar apto para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e possuir comprometimento com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável.

No seu artigo 4ª aborda além das competências técnicas e de gestão de outras mais gerais associadas à comunicação, trabalho em equipe, ética profissional e aprendizagem autônoma. Sendo assim, os engenheiros podem atuar nos contextos de projeto e inovação e/ou de empreendimento e gestão, e/ou ainda, na forma acadêmica e atualização profissional (BRASIL, 2002; BRASIL, 2019; WATANABE, 2019; GEN, 2019)

Essas mudanças ocorreram para que o egresso desenvolva aptidão para pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora, decorrente das necessidades atuais de formação em Engenharia, vai além de buscar 'resolução de problemas'. Na atualidade, o paradigma é projetar soluções 'multidisciplinares e transdisciplinares', visto que os problemas estão cada vez mais complexos e o engenheiro precisa estar atento a essas mudanças e ser flexível (OLIVEIRA, 2019).

Ações são caracterizadas como sustentáveis quando visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos sem comprometer o futuro da sociedade, ou seja, ela está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material quando não há agressão ao meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que eles não se esgotem posteriormente. Concomitantemente, segundo Pereira (2017) a responsabilidade social é a responsabilidade que uma instituição toma em prol da sociedade, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da sociedade e cuidar do meio ambiente.

Partindo-se do pressuposto que tecnologias do futuro irão impulsionar negócios mais sustentáveis, abrindo um leque de opções para as empresas agregarem valor, torna-se essencial descobrir novas formas para empresas, que atuam em ambientes cada vez mais complexos, incorporarem a visão de sustentabilidade econômica, social e ambiental em suas estratégias de negócios. Isto porque as tecnologias que impulsionam negócios bem sucedidos e sustentáveis são aquelas que, desde a formulação estratégica até as

etapas finais do processo de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de Inovação Tecnológica incorpora os valores éticos da sustentabilidade (CORRÊA, 2010).

Nesse sentido, o projeto integrador se sustenta nas DCNs com objetivo de trabalhar no acadêmico multidisciplinaridade, trabalho em equipe, ser criativo, argumentativo, ousado e associar prática à teoria.

3 METODOLOGIA

Este artigo contempla uma pesquisa realizada para conhecer os acadêmicos da disciplina de Gestão Ambiental para Engenharia e Gerência e Administração de Projetos da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) do Projeto Integrador entre as disciplinas no semestre 2021/2 no modo Ensino Remoto Emergencial (ERE).

Foi perguntado nome completo, disciplina, semestre, se está em elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), quanto à proposta de integração da disciplina de Gestão Ambiental para Engenharia e Gerência e Administração de Projetos ficou interessante para os acadêmicos e por último, um teste de mapeamento comportamental DISC, para a formação e identificação de grupos com diferentes perfis de comportamentos de dominância, influência, estabilidade e conformidade. A aplicação do teste DISC objetivou a definição de grupos de trabalho de forma que estes apresentassem equilíbrio de comportamentos entre seus respectivos integrantes.

Com os grupos de trabalhos estabelecidos, foram definidos os seus respectivos mentores, sendo estes professores universitários com expertise nas áreas de empreendedorismo, inovação e sustentabilidade e/ou consultores de serviços empresariais para a promoção do empreendedorismo e inovação. Foi proposto que a definição do tipo e temática do projeto a ser desenvolvido deveria ser inicialmente apresentada pelos grupos, para então ser avaliada pelos respectivos mentores, sendo por fim, definida em comum acordo entre as partes.

O presente projeto de pesquisa utiliza metodologia de abordagem mista, sendo qualitativa no sentido que busca fazer uma análise da natureza do objeto de estudo (Projeto Integrador), problemáticas envolvidas no contexto de seu uso (ambientais, sociais, de economia) com as relações dinâmicas de seu aproveitamento na atualidade. Quantitativa na medida que busca fazer uma análise quantitativa de dados obtidos por implementação de ferramentas estatísticas (FONSECA, 2002; GERHARDT, 2009).

Ainda, caracteriza-se como exploratória proporcionando maior familiaridade com o problema, com vistas à construção de hipóteses, como descritiva, no sentido que descreve e caracteriza conceitos, bem como explicativa, por analisar, verificar, avaliar, comparar e explicar os dados obtidos (GIL, 2007; MATTOS, 2019).

Sendo assim, constitui-se primeiramente de um estudo de caso de acordo com Yin (2015) que será realizado com foco no levantamento de dados, análise e implementação das Novas DCNs, viabilizando um processo de ensino mais dinâmico e eficiente. Ainda, de acordo com o autor caracteriza-se como estudo de caso, pois, investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, enfrentando uma situação única, com diversas variáveis e fontes de evidências e propondo melhoria contínua no processo ensino-aprendizagem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os projetos desenvolvidos no Projeto Integrador.

4.1 RIDE TO WORK (R2W)

O padrão de mobilidade da população brasileira vem passando por fortes modificações desde meados do século passado, reflexo principalmente do intenso e acelerado processo de urbanização e crescimento desordenado das cidades, além do uso cada vez mais intenso do transporte motorizado individual pela população (Ipea, 2010a).

De acordo com Carvalho e Pereira (2011) o aumento do transporte individual motorizado e conseqüente redução das viagens do transporte público vêm contribuindo para a deterioração das condições de mobilidade da população dos grandes centros urbanos, principalmente em função do crescimento dos acidentes de trânsito com vítimas, dos congestionamentos urbanos e também dos poluentes veiculares.

O agravamento dos problemas de transporte e a necessidade de uma nova forma para o planejamento da mobilidade têm elevado o uso de conceitos de sustentabilidade pelos gestores, visando assim uma melhor utilização das características das vias urbanas e melhor utilização desses recursos (COSTA, 2005).

Os serviços coletivos e públicos atendem as necessidades dos usuários da forma precária (trajetos demorados e ônibus lotado, ocupando mais tempo do dia do usuário e com uma experiência muitas vezes desagradável) e com um custo elevado (aproximadamente R\$ 5,00 por viagem de ônibus dentro de Porto Alegre).

Nesse sentido, o Ride 2 Work idealizado por Hervé *et al.* (2022) tem como objetivo otimizar o serviço de transporte com passageiros, trabalhando com uma visão de economia compartilhada e para alcançar esse objetivo a ideia é criar um aplicativo que trabalhe com a metodologia SaaS (Software as a Service), para pessoas com destinos próximos e viagens recorrentes.

Além disso, apresenta uma solução versátil ao transporte com foco nos deslocamentos sistêmicos ao trabalho ou estudo (distâncias percorridas com frequência, horários e datas fixadas) possibilitando aos usuários se conectarem e analisarem as possibilidades de transporte em conjunto, podendo ou não ser intermediado por empresas, modelos B2B (business to business) e B2C (business to customer).

O aplicativo visa, além da redução de tempo nas viagens, viagens mais baratas, tanto para quem utiliza meios particulares ou próprios e agregado a isso com a redução de veículos nas ruas, reduzimos as emissões de gases de efeito estufa (GEE), colaborando com a qualidade de vida da população.

E, por fim, tem por finalidade dividir as despesas de combustível e de manutenção dos veículos de quem vai com seu carro particular, o motorista, ao trabalho. Pelo outro lado, o aplicativo tem a função de reduzir o tempo e valor gastos e promover mais conforto para quem depende de transporte coletivo ou utiliza aplicativos particulares para se deslocar, o caroneiro.

4.2 HOVER BUILD CO2

Portillo *et al.* (2022) propõem a elaboração de um marketplace para comercialização de créditos de carbono, facilitando a conexão entre empresas e projetos geradores e compensadores dos créditos. De acordo com a Refinitiv, uma fornecedora global de dados para o mercado financeiro, em 2020 o tamanho do mercado mundial de créditos de carbono foi estimado em US\$ 261 bilhões, evidenciando a relevância do nicho. (FJELLHEIN, 2021). Para encorajar as empresas a reduzirem seus níveis de emissão, existem basicamente três alternativas: fixação de padrão de emissões de

poluentes, imposição de taxas para a emissão de poluentes e distribuição de permissões transferíveis (PINDYCK e RUBINFELD, 2002).

Em relação ao Brasil, estimativas realizadas pela Câmara de Comércio Internacional (ICC) indicam que as receitas de créditos de carbono podem gerar US\$ 100 bilhões para o país até 2030, apesar de ainda não existir regulamentação própria de metas de compensação. Considerando um valor médio para o crédito de carbono no Brasil de R\$ 60,00, o montante representaria um total de 8,3 bilhões de toneladas de CO₂ compensadas até aquele ano. Para fins de comparação, esse valor representa aproximadamente 6 vezes a massa de CO₂ emitida por todos os veículos (carros, caminhões, ônibus e motocicletas) nos Estados Unidos no ano de 2020 (ALBUQUERQUE et al., 2021).

Esses números exaltam a importância desse mercado frente ao cenário brasileiro e global. Sendo assim, com uma demanda e conscientização crescente por parte da sociedade e de instituições governamentais para a proteção ambiental, a Hover Build CO₂ busca ocupar um nicho pouco explorado no Brasil para se estabelecer como uma das principais plataformas de gerenciamento e comercialização dos créditos de carbono no país.

Sendo assim, a plataforma pretende facilitar a conexão entre empresas e projetos geradores e compensadores dos créditos, incentivando a longo prazo a redução da pegada de carbono de diversas instituições. Adicionalmente, propôs-se a criação de um algoritmo "Match" para conectar de forma automática as empresas que têm a intenção de compensar créditos de carbono com outras empresas ou projetos ambientais que mais se adequam em termos de perfil e necessidades específicas. Dessa forma, foi avaliada a viabilidade geral do projeto, realizando-se estimativas de investimento e retornos financeiros, juntamente com uma análise de tamanho e potencial de mercado no futuro.

4.3 MOTION TO ENERGY

O crescimento econômico vem atrelado a uma maior necessidade energética consequente, onde a melhoria da qualidade de vida das pessoas, normalmente, também demanda por um incremento no consumo energético.

Pensando nisso, surge o Motion to Energy proposto por Caetano *et al.* (2022) onde aborda que nos países desenvolvidos, foram estabelecidas metas para esses itens que promovessem a inserção das fontes renováveis de energia, embora possuam uma dificuldade maior que o Brasil em implementá-las.

Essa matriz elétrica essencialmente renovável compõe um conjunto de oferta de energia com mais de 48% limpo, enquanto a OCDE possui menos de 15% nesse quesito. Essa análise vem para apresentar o quanto eles precisam investir para que seu equilíbrio energético seja alcançado (EPE, 2022b). Sendo assim, Caetano *et al.* (2022) propõem a utilização de placas solares e torres eólicas instaladas em reboques automotivos que vêm suprir uma demanda existente no mercado. Na Figura 1, é possível observar um dos modelos escolhidos, o qual tem as dimensões ideais e com um baixo valor no mercado.

Figura 1 – Peças produzidas pelos estudantes para determinação do baricentro.



Fonte: <https://www.instagram.com/faezzareboques/>

Dando sequência, em cima do reboque é possível fazer o dimensionamento dos demais componentes do projeto, que consiste em baterias que serão alocadas em baixas da torre eólica, e acima da torre, o sistema de placas voltaicas em formato de flor. Na Figura 2, é possível observar como é o sistema desse painel solar que imita uma flor.

Figura 2 – Painel solar em formato de flor.



Fonte: <https://ekkgreen.com.br/painel-solar-em-formato-de-flor/>

Cada uma das pétalas do sistema tem 12 painéis que captam energia solar em um ângulo de 90° , futuramente com a instalação de um sistema de rastreamento duplo girando em torno do próprio eixo de maneira automática, poderá garantir ainda mais captação da luz. Esse sistema poderia fornecer aproximadamente 5 mil kWh anuais, correspondendo ao consumo de energia de uma casa com 4 moradores. Além disso, o painel solar em formato de flor possuirá um sistema inteligente de baterias instaladas na base da torre que o permitirá ficar ligado sem depender da rede elétrica convencional. Na Figura 3, é um exemplo de como a torre da flor poderá ser construída fornecendo mais uma variável na captação de energia renovável com o uso de uma turbina de eixo vertical para a captação da energia eólica.

Figura 3 – Turbina vertical para captação de energia eólica

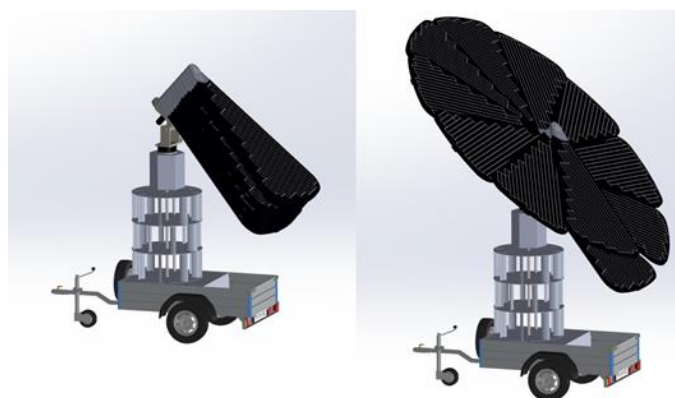


Fonte: www.wind-of-change.org

Com a união de todas as tecnologias, e em sua base a instalação de baterias, é possível obter um produto com fácil transporte e uma alta eficiência em captação de energia renovável com ou sem sol, com ou sem vento.

Como resultado, temos um sistema de fácil implementação, portátil, limpo, silencioso, com instalação elétrica completa já montada no equipamento e com capacidade on-grid e off-grid, como mostra a Figura 4. O sistema busca atender tanto clientes que buscam energia limpa, clientes de pequenas e médias empresas que fazem a locação dos geradores e clientes que buscam geradores com menos ruídos quanto aplicações em escolas ou hospitais. Visando atender os modelos de negócio: B2B (business to business), B2C (business to client), BTBTC (business to business to client) e BTG (business to government), focado em aluguel de equipamentos com contratos que podem ser diários, mensais e anuais.

Figura 4 – Protótipo de equipamento com geração de energia híbrida (eólica e solar)



Fonte: Caetano *et al.* (2022)

Após a realização deste estudo é possível concluir que o mercado de geração de energia de aluguel ainda é inexplorado em nosso país, porém existe um mercado com alto potencial em curto e médio prazo. Nesta pesquisa foi possível chegar a um modelo que terá geração de energia no modelo híbrido (eólico e solar) com baterias para ser

compatível em sistemas on-grid e off-grid e capacidade de 5 kVA. Tal equipamento é de fácil implementação, portátil, limpo e silencioso que poderá atender o mercado de consumidor final, empresa e até mesmo governos com contratos que podem variar entre diário, mensal ou anual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de ter habilidade em pesquisa para projetar e conduzir experimentos, bem como habilidade para usar as tecnologias atuais e desenvolver novas e ainda, ser flexível para se adaptar às mudanças e entender o mercado, muitos empreendedores são formados em engenharia.

O projeto integrador possibilita ao acadêmico conhecer conceitos sobre inovação e empreendedorismo, permite conexões com mentores que irão auxiliá-los na elaboração do projeto tendo como objetivo e prioridade o desenvolvimento de prática pedagógicas inovadoras, seguidas de debates e exposição de conteúdos básicos, realização de trabalhos em grupo e aplicação prática de conteúdos na forma de projetos.

Portanto, é importante salientar a utilização de estratégias de aprendizagem ligadas a solução de problemas, desenvolvimento de projetos e até mesmo criando situações de desafios e competições, possibilitando desta forma aliar teoria à prática.

Importante destacar que através de atividades baseadas em projetos, colaborativas e centradas em soluções de problemas, os estudantes desempenham um papel vital na criação de novos conhecimentos que podem ser aplicados a outras áreas acadêmicas e profissionais.

Ainda, pode-se perceber nos acadêmicos que os estudos realizados inferem, ou seja, tem impacto sobre viabilidade econômica, ambiental, viabilidade social, intervenções e melhoria contínua e, possibilitou desenvolver consciência crítica. Além disso, pode-se perceber um grande envolvimento dos acadêmicos, participação ativa, sendo proativos, percebendo a relação preventiva e corretiva. Por fim espera-se essas propostas gerem discussões futuras e que sirva de auxílio para o direcionamento dos esforços na evolução do ensino de engenharia no Brasil, bem como para convergir tais esforços e fortalecer a rede de atores envolvidos com a educação da engenharia brasileira, pois, o engenheiro precisa ser capaz de resolver problemas, de encontrar soluções inovadoras e criativas que contribuam positivamente com o aspecto social e ambiental.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Laura; GAVIOLI, Letícia; MARGULIS, Sergio; BARRETO, Caio; CLEMENTE, Fabiana; GOULART, Julia; ESPOSITO, Sandro. **Relatório 2021 – OPORTUNIDADES PARA O BRASIL EM MERCADOS DE CARBONO**. Disponível em: <https://www.iccbrasil.org/media/uploads/2021/10/13/estudo-de-oportunidades-para-o-brasil-em-mercados-de-carbono_icc-brasil_2021_vf.pdf> Acesso em: 05/02/2022

ALMEIDA, T. G.; AFONSO, M. W.; REIS, R. A. & OLIVEIRA, V. F. Análise, crescimento e distribuição dos cursos de engenharia no Brasil. **XXXVI COBENGE – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**, São Paulo, 2008.

ANDERSON, J. C.; NARUS, J. A.; NARAYANDAS, D. **Business Market Management: Understanding, Creating, and Delivering Value**. Pearson Prentice Hall. 2009.

BARBOSA, Carolina dos Santos; PENNO, Ernesto Joel e OLIVEIRA, Vanderlí Fava de. Integração e contextualização de conhecimentos nos cursos de engenharia. **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Florianópolis, 03 a 05 de abril, 2004, p. 35-42.

BRASIL. *Lei nº 9.393, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 16 jun. 2020.

CAETANO, Henrique; BALAGUER, Victor; CATUSSO, Guilherme; RHODEN, Pedro; GAULIO, Bruno; REIS, Cássio; Comunicação particular, 2022.

CASTELLAR, Sonia M. Vanzella. **Metodologias ativas Projetos interdisciplinares**. 1ª ed., São Paulo: FTD, 2016.

CORRÊA, D., Sacomano Neto, M., Spers, V., & Giuliani, A. Sustentabilidade e Responsabilidade Social: análise da experiência de uma empresa de equipamentos pesados. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, pp. 90-105, set/dez 2010.

COSTA, B., B., da C. A qualidade da educação em engenharia e seus impactos no desenvolvimento econômico Brasileiro. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 13, n. 28, p. 18-36, mai./ago. 2017.

COSTA, M. S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese (Doutorado). Escola Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2008.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. 20.ed. Campinas: Papyrus, 2006.

_____. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: saberes silenciados em questão. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 32, p. 258-371, ago. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782006000200005>.

DORNELAS, JOSÉ. **Empreendedorismo, Transformando Ideias em Negócios**. 2021.
BRUNO FARIA, M. F., VARGAS, E. R., & MARTÍNEZ, A. M. **Criatividade e inovação nas organizações: desafios para a competitividade**. São Paulo: Atlas, 2013.

GERHDAT, T. E. e SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIBB, A. In pursuit of a new „enterprise“ and „entrepreneurship“ paradigm for learning: creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. **International Journal of Management Reviews**. 2002. pp. 233-269.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GRESSLER, Lori Alice. **Pesquisa Educacional: importância, modelos, validade, variáveis, hipóteses, amostragem, instrumentos**. São Paulo: Edições Loyola, 1979.

GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa Qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Brasília, v. 22, n. 2, mai/ago, 2006, p. 201-210.

FJELLHEIM, Haege. **Global carbono markets hit new highs**, 2021, Disponível em: <<https://www.refinitiv.com/perspectives/future-of-investing-trading/global-carbon-markets-hit-new-highs/>> Acesso em : 27/02/2022.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

HERVÉ, B. B.; PIRES, G.; LUCENA, H.; MACCARI, M. P.; HOFMEISTER, V.; BORGES, D. B.; SEGUNDO, G.; Comunicação Particular, 2022.

www.wind-of-change.org disponível em: <www.wind-of-change.org/assets/images/d/02_5445_w50-d6a0daed.jpg> Acesso em 18/10/2022.

HODGES, C. et al. **The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning**. EDUCAUSE, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>>. Acesso em: 3 jun. 2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas. 1991.

LEIVA, Daniel Rodrigo; SEABRA, Antonio Carlos e OLIVEIRA, Vanderli Fava de (Org.). Planejamento e Primeiros Resultados dos Projetos Institucionais de Modernização da Graduação em Engenharia (2019/2020). **Programa Brasil-Estados Unidos de Modernização da Graduação em Engenharia (PMG – Capes / Fulbright)**. Brasília: ABENGE, 2020.

LEMOS, Paulo Antônio Borges. **As Universidades de Pesquisa e a Gestão Estratégica do Empreendedorismo – Uma proposta de metodologia de análise de ecossistemas**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Administração, Unicamp, 2011.

LIPOMI, D.J. **Video for Active and Remote Learning**. Trends in Chemistry, 2(6), p. 483-485, 2020.

MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos**. São Paulo: Cortez, 1980.

MILL, Daniel. **Reflexões sobre aprendizagem ativa e significativa na cultura Digital**. São Carlos: SEaDUFSCar, 2021.

OLIVEIRA, V. F. As inovações nas atuais diretrizes para a Engenharia: estudo comparativo com as anteriores. **A Engenharia e as novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

OLIVEIRA, Agamenon R. E. Os desafios atuais para a formação dos engenheiros brasileiros. **Cadernos FISENGE 3**. Rio de Janeiro: Federação Interestadual de Sindicatos de Engenheiros, 2007.

PORTILHO, Bruno Soares; NUNES, Cacyo Mattos; GRÄBIN, Eduardo; D'AGOSTINI, Luiz Eduardo; PEREIRA, Matheus Machado; MOURA, Rodrigo Bernardes; Souza, Tarik, Aziz Saded Din. Comunicação particular, 2022.

PORTILHO, F. Consumo sustentável: limites e possibilidades de ambientalização e politização das práticas de consumo. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 3, n. 3, p. 01-12, 2005.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SCHAEFER, R., MINELLO, I.F. Educação Empreendedora: premissas, objetivos e metodologias. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração** 10, 2016

SOUSA, Arthur Costa. **A Inovação e os Novos Engenheiros e Engenheiras na Construção da Infraestrutura Brasileira. O futuro da formação em engenharia: uma articulação entre as demandas empresariais e as boas práticas nas universidades**. Confederação Nacional da Indústria, Serviço Social da Indústria, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Instituto Euvaldo Lodi. Brasília:CNI, 2021.

INTEGRATING PROJECT OF ENGINEERING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ENGINEERING AND PROJECT MANAGEMENT AND ADMINISTRATION SUBJECTS AND THE NEW NATIONAL CURRICULUM GUIDELINES

Abstract: *Aiming to meet the National Curriculum Guidelines of the Engineering courses and to promote the performance of Innovation and Entrepreneurship (I&E) with Sustainability, a case study is presented for the proposal of an Integrating Project among the students of the disciplines of Environmental Management and Project Management and Administration of the courses of Mechanical Engineering and Control and Automation Engineering at the Federal University of Rio Grande do Sul. The proposal, in addition to allowing students to learn about I&E concepts, promotes connections with mentors to help them prepare a product, service and/or project proposal, covering the economic, social and environmental spheres, through the use of innovative pedagogical practices combining theory with practice. The projects were evaluated by a committee of experts in the areas of I&E, industry 4.0, financial market, lean production, among other concepts that are inherent to I&E issues, where the criteria were: impact of ideas, team competence, degree of relevance of the problem it is solving, degree of innovation, clarity of presentation, degree of market, initial investment and payback. There was a great involvement of academics, inferring that this proposal has the potential to improve the teaching of Engineering in Brazil and promote I&E actions that contribute positively to social and environmental aspects. The proposal instigated students to create, innovate, undertake and develop projects, interact with other areas of knowledge, seek alternatives to the presented problems, aiming at intervention, continuous improvement and, to propose sustainability solutions, where the object is the use of existing resources or its improvement.*

Keywords: *Innovation, Entrepreneurship, Sustainability, Engineering, Active Learning ...*