APROXIMAÇÕES ENTRE O ENSINO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NAS ORGANIZAÇÕES

Katiuscia Marcon Romão Torezan[1]

Resumo: O presente artigo discute de que modo a formação acadêmica do profissional da Engenharia de Produção contribui para a mitigação de impactos ambientais e para o desenvolvimento sustentável nas organizações. O processo educativo assume protagonismo diante necessidades dos novos tempos pois o acadêmico precisa ter contato com os mais variados eixos de formação técnica e humana, para que seja capaz de atuar de forma direta na materialização dos pilares da sustentabilidade nas empresas e organizações. Sob a perspectiva emancipatória, diante dos movimentos sociais que buscam produtos e empresas sustentáveis e a partir de documentos regulamentando e legislando sobre o tema, a Engenharia de Produção está articulada com a problemática ambiental, aliando teoria e qualidade do ensino superior com práticas sustentáveis na sua atuação profissional, agregando valor às empresas e as organizações, numa perspectiva social, ambiental e econômica.

Palavras-Chave: Engenharia de Produção; Ensino Superior; Meio Ambiente; Sustentabilidade.

Abstract: This article discusses how the academic training of Production Engineering professionals contributes to the mitigation of environmental impacts and sustainable development in organizations. The educational process assumes protagonism in the face of the needs of new times as the academic needs to have contact with the most varied axes of technical and human training, so that they are able to act directly in the materialization of the pillars of sustainability in companies and organizations. From an emancipatory perspective, in the face of social movements that seek sustainable products and companies and based on documents regulating and legislating on the subject, Production Engineering is articulated with environmental issues, combining theory and quality of higher education with sustainable practices in its professional performance, adding value to companies and organizations, from a social, environmental and economic perspective.

Keywords: Production Engineering; Higher Education; Environment; Sustainability.

[1]Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP. E-mail: katiuscia@uniarp.edu.br.
Link para o Lattes: http://lattes.cnpq.br/9682360698616411

Introdução

Nos mais variados aspectos da vida humana, atualmente, a discussão ambiental pode ser encontrada. O papel das empresas e das organizações estão incluidos nesse contexto, bem como a atuação profissional daqueles que impactam o meio ambiente em termos de produção, de fabricação, de utilização de recusos naturais e outros.

A importância do profissional formado em Engenheria de Produção é elemento – chave nesse contexto, à medida que sua atuação no mercado de trabalho possui ligação direta com processos sustentáveis e com a boa utlização dos elementos naturais na produção, em seu sentido mais amplo.

Esse cenário faz com que o Engenheiro de Produção seja um agente de transformação social já que, em sua formação acadêmica, são compatibilizados conhecimentos técnicos, multidisciplinares e transversais no estudo do meio ambiente e dos hábitos de consumo da atualidade.

O objetivo geral dessa pesquisa é identificar de que forma a Engenharia de Produção contribui para o desenvolvimento sustentável das organizações, a partir das disciplinas ofertadas na sua formação acadêmica no cursos de ensino superior no Brasil. Esta análise não busca esgotar todos as dimensões que abarcam o tema, mas tão somente aproximar as categorias Engenharia de Produção e sustentabilidade, correlacionando as mais diversas áreas do saber que integram as diretrizes curriculares do curso com o desenvolvimento sustentável, nas dimensões ambientais, sociais e econômicas.

Como objetivos específicos, algumas categorias fundamentais para a compreensão do tema serão conceituadas, além da identificação da relação existente entre sustentabilidade, atuação profissional do Engenheiro de Produção, meio ambiente no seu sentido mais amplo, processos sustentáveis, produção sustentável e impactos sociais, econômicos e ambientais do profissional, pautado na formação acadêmica à nível de Brasil. De forma breve, identifica-se as habilidades e as competências do profissional, na construção de um perfil que seja absorvido pelo mercado de trabalho mas que sobretudo possa fazer a diferença na rotina das empresas e das organizações, sejam elas nacionais ou multinacionais.

O problema de pesquisa é sintetizado na seguinte indagação: a sustentabilidade agrega na formação do acadêmico em Engenharia de Produção e contribui de forma direta para seu desenvolvimento acadêmico e futura atuação profissional?. Para responder este questionamento, esse estudo utiliza pesquisa e revisão bibliográfica, bem como a análise de documentos institucionais oficiais para alcançar o objetivo geral mencionado.

A integração das mais variadas áreas do conhecimento, nesse viés, serão analisadas também para que se compreenda ao fim da pesquisa, qual o papel do formado em Engenharia de Produção e de que modo sua atuação profissional contribui para o desenvolvimento sustentável, bem como na manutenção de recursos para as gerações futuras, à medida que sua consciência ambiental é

fomentada pelas diretrizes curriculares do ensino superior, durante todo processo educativo.

Referencial teórico

Cada vez mais, as empresas buscam aprimoramento e desenvolvimento a partir da sustentabilidade, como prática nas mais diversas áreas de atuação nas organizações. Após séculos de exploração desenfreada do mundo natural, as empresas buscam atentar-se e enquadrarem-se em limites e critérios adequados de produção que coaduam com o desenvolvimento sustentável, como medida efetiva, aliada da inovação e da tecnologia nos mais variados setores.

Em virtude da sustentabilidade como vetor na perspectiva ambiental, social e econômica, é fundamental que haja intersecção entre a engenharia de produção e o meio ambiente, já que as indústrias, em larga escala, são responsáveis diretas pelo atual estado do planeta, em termos de poluição, exploração, dentre outros.

O movimento social inclina-se para o consumo de produtos e serviços ambientalmente adequados, de modo que a produção, em sua cadeia, passa a se preocupar com práticas favoráveis ao meio ambiente visando, sobretudo, lucratividade e validação de imagem nessa perspectiva. Expressões como consumo consciente e responsabilidade ambiental são temos que extrapolam o atendimento das necessidades individuais, mas são considerados seus reflexos na sociedade, economia e meio ambiente.

Essa pressão também tem ocorrido, em menor escala, por parte dos *stakeholders*. Acionistas e investidores passam a visualizar empresas com mais responsabilidade socioambiental como menos sujeitas a riscos de mercado e fiscalização governamental. Kotler et al. (2010) destacaram que a tendência mais importante no futuro para as corporações é a questão da sustentabilidade, e que se constitui em desafio de grande relevância para as corporações na criação de valor para o acionista no longo prazo.

> Dentre os diversos desafios pelos quais se defrontam as organizações, um dos que mais têm se destacado, atualmente, é a cobrança que os stakeholders fazem em relação à sua responsabilidade socioambiental, principalmente no tocante à aquisição de matérias-primas, processamento dos produtos, otimização dos recursos naturais na produção e oferta de produtos “mais verdes”, isto é, que possam utilizar menos embalagens, ser facilmente recicláveis ou reutilizáveis ou, quando não for possível, que possam ser mais facilmente assimilados pelo meio ambiente (Alves, 2016, p. 53).

Diversos campos de saber analisam a sustentabilidade como categoria a ser incorporada nos diferentes setores sociais, de modo que o tema é

amplamente debatido na formação acadêmica de engenharia, em suas mais diversas áreas. O desafio é sobretudo impactar o meio ambiente de forma mínima, e por essa razão, os conhecimentos alinham-se e aprofundam-se para contemplar estas novas necessidades, diante do aumento dos debates sobre sustentabilidade nas empresas, indústrias e corporações.

Tanto é verdade essa afirmação que os cursos de Engenharia e, em especial, de Engenharia de Produção inserem nos seus currículos estudos sobre meio ambiente. Existe portanto um atendimento em termos de projeto de pedagógico no ensino superior com a Lei de Educação Ambiental (Lei nº 9.795 de 1999)[2], que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. O artigo que faz referência direta ao ensino superior é o artigo 2º, que estabelece diretrizes para a educação ambiental em diversos níveis e modalidades de ensino.

Em particular, o parágrafo único desse artigo destaca que a educação ambiental deve ser integrada ao currículo dos cursos de formação superior, promovendo a conscientização e a formação crítica dos acadêmicos sobre questões ambientais.

Em termos de atualizações legislativas sobre o tema, é importante mencionar a aprovação, em 2024, da Lei 14.926[3] que inclui o estudo de temas como mudanças climáticas e proteção da biodiversidade na educação ambiental do ensino superior. A nova lei modifica a anterior, estabelecendo que, a partir de 2025, as escolas brasileiras devem incluir esses temas no currículo, tanto na educação básica quanto no ensino superior. A partir dessa nova premissa, aos acadêmicos deve ser ofertado espaços e discussões que estimulem os estudantes a participarem de ações de prevenção e diminuição das mudanças climáticas.

Estas importantes formações previstas na legislação brasileira atendem os compromissos assumidos pelo país perante a Organização das Nações Unidas, mas, sobretudo são vetores para que haja, de forma efetiva, uma atuação dos futuros profissionais voltada à proteção do meio ambiente e à mitigação dos impactos da atividade humana nos mais variados processos produtivos.

Esta visão coaduna com o que a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) define como desenvolvimento sustentável, ou seja: o "desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas próprias necessidades"[4]. Essa categoria

---

[2] **BRASIL**. Lei 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, institui e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 10 out 2024.

[3] **BRASIL**. Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024. Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14926.htm. Acesso em: 10 out 2024.

[4] O documento também é chamdo de "Nosso futuro comum" ou ainda de "Relatório Brutland" e foi o documento que apresentou, à nível mundial, pela primeira vez, o conceito de desenvolvimento sustentável em 1987. **PORTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. 2024. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/nosso-futuro-comum-relatorio/. Acesso em: 10 out 2024.

sinaliza à necessidades dos mais variados setores mundiais concretizarem um desenvolvimento não brutal e predatório, no modelo de exploração vigente até aqui, mas sobretudo estruturar uma nova forma de desenvolvimento que seja capaz de manter e proteger os bens ambientais já existentes, à medida que avança em termos econômicos, sociais e ambientais.

Esse desafio contemporâneo também gerou um documento próprio, de precedentes mundiais, no sentido de introjetar práticas sustentáveis no âmbito das empresas e organizações. Negócios das mais variadas ordens e as iniciativas empreendedoras, devem assim, estarem estruturadas na efetivação dos direitos relacionados ao meio ambiente, direitos fundamentais, direitos oriundos das relações de trabalho, incentivo à boa governança e ao combate da corrupção além de outros preceitos igualmente relevantes e dispostos o Pacto Global (Organizações das Nações Unidas, 2018)[5]. Portanto, considera-se de especial relevância a contribuição da Engenharia de Produção para desenvolvimento sustentável das empresas e das organizações, seja pela adoção de práticas rotineiras, ou ainda a adoção de tecnologias renováveis/limpas[6] ou logística reversa, como exemplo de atuação.

Esse cenário demostra também que os projetos pedagógicos são processos coletivos que relevam os interesses da comunidade acadêmica e as atividades educativas necessárias para atingir os objetivos definidos, constituindo-se também espaços de diálogo que manifestam a visão de mundo e de sociedade da instituição de ensino e, portanto, superam a ideia reducionista de mero documento pragmático de um determinado curso (Veiga, 2003; Barbosa, 2012). Por esta razão, disciplinas no curso de Engenharia de Produção que aliem o conhecimento técnico com temas de sustentabilidade, gestão e meio ambiente, ou ainda responsabilidade e governança, são disciplinas que compõe o curriculo como diferencial do acadêmico em formação.

Essa formação direcionada não exclui temas intrínsecos à questão do meio ambiente e sua interação com o meio ambiente, como aspectos históricos, políticos e legislativos. Em verdade, a compreensão do ser humano como parte integrante do mundo e do processo civilizatório, em termos de desenvolvimento de indústrias, empresas e corporações, permitem uma atuação do profissional com base teórica mais densa, e propriedade quando se trata da implementação de sistemas e projetos que dizem respeito à energias renováveis, eficiência energética, aproveitamento de recursos hídricos e resíduos sólidos, descarte adequado de materiais, utilização eficiente de matéria-prima, desenvolvimento de produtos que atendam ao olhar do mercado sob o ponto de vista ambiental.

Dessa forma, o processo de ensino-aprendizagem em termos profissionais

[5] Disponível em: https://www.pactoglobal.org.br/. Acesso em: 10 out 2024.

[6] Conforme o Portal do Ministério de Minas e Energia, **fontes renováveis responderam por 93,1% da geração de energia elétrica em 2023 no Brasil** Hidrelétricas, fotovoltaicas e eólicas foram as principais geradoras, reforçando o papel do Brasil como protagonista da transição energética. **Disponível em:** https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/fontes-renovaveis-responderam-por-93-1-da-geracao-de-energia-eletrica-em 2023#:~:text=O%20Brasil%20atingiu%2093%2C1,70.206%20megawatts%20m%C3%A9dios%20(MWm). Acesso em: 12 out. 2024.

na educação superior trazem no seu bojo, especialmente na Engenharia de Produção, um estudo superfical sobre temas de meio ambiente, vinculados à outros campos de saber. Apesar disso, é amplamente permitido pelo Ministério da Educação e pelas diretrizes nacionais de projetos pedagógicos para ensino superior nessa área, uma formação interdisciplinar e multudisciplinar, onde ocorra uma compatibilização entre disciplinas mais técnicas com questões ecológicas e ambientais, aliando nesse processo de ensino, a teoria e a prática. Cabe ao profissional da engenharia de produção "avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental" (Santos, 2003, p. 28), conforme as Diretrizes Curriculares do curso.

Na análise das disciplinas que fazem parte do currículo de Engenharia de Produção, por exemplo, as universidades e faculdades incluem temas como: "Sociedade, Ética e Meio Ambiente", "Responsabilidade Socioambiental" e "Empreendedorismo". No curso de Engenharia de Produção na Universidade Cesumar, as disciplinas ofertadas que guardam ligação com o meio ambiente são: "Estudo Contemporâneo Tranversal: Engenharia da Sustentabilidade", "Ciências do Ambiente", "Estudo Contemporâneo Tranversal: Direitos Humanos, Cidadania e Inclusão", "Estudo Contemporâneo Tranversal: relação de consumo e Sustentabilidade" e "Estudo Contemporâneo Tranversal: Engenharia da Sustentabilidade"[7].

Essa formação pressupõe a capacidade dos professores de ensino superior em materializar na sala de aula as práticas sustentáveis voltadas à Engenharia de Produção, para que haja pontos de convergência entre a matéria ministrada, os movimentos sociais, às necessidades das empresas e organizações, mas, também, um agir humano ético no sentido da preocupação com questões de meio ambiente. Os avanços nesse sentido oportunizam o estabelecimento de competências e habilidades como bases da graduação legou uma maior flexibilidade aos currículos dos cursos de Engenharia de Produção (Santos, 2003).

O profissional devidamente formado e qualificado em Engenharia de Produção corresponde a um elo fundamental da cadeia quando se refere à projetos e a implementação de projetos voltados à questão ambiental. Empresas de grande, médio e pequeno porte podem aprimorar seu desenvolvimento em termos sustentáveis por meio de práticas incentivadas com vistas à um ganho coletivo e não somente considerando questões sociais, ambientais ou econômicas, de forma separada. A compatibilização destes três elementos correponde à categoria Sustentabilidade como princípio, e correponde à aplicação das ideias do profissional voltado à inovação, aos valores ecológicos e sociais, ao auxílio de um bem comum, ainda que de forma local.

No campo de estudo da Engenharia de Produção, cabe mencionar que este é uma das competências da área a compreensão das relações entre o

[7] **UNIVERSIDADE CESUMAR**. Curso de graduação de Engenharia de Produção. Disponível em: https://inscricoes.unicesumar.edu.br/curso/engenharia-de-producao. Acesso em: 12 out. 2024.

sistema produtivo e seus desdobramentos no ambiente, nos aspectos ecológicos, sociais e econômicos, levando à incorporação de temas como produção mais limpa, ecoeficiência, responsabilidade social e gestão ambiental (SANTOS, 2003)

Por estes motivos, o engenheiro de produção especializado nessa área auxilia nas novas necessidade do mercado, permitindo que a adoção destas práticas, estratégias e projetos sejam o diferencial da empresa ou organização, seja identificador de novos produtos com o viés da sustentabilidade que denotam valores relevantes pela sociedade nesse momento histórico e singular.

Como definição de conceito de sustentabilidade, como categoria, destaca-se que o desenvolvimento sustentável é aquele modelo que satisfaz as necessidades atuais, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades dasgerações futuras, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais. Porém, o conceito, desde 1972, modifica-se e alarga-se, o que denota, sobretudo, o caráter multifacetado do conceito de sustentabilidade, pois trata-se, também, de dimensões imprescindíveis de ordem cultural, política e ética (LEFF, 2001).

Na formação de um profissional que possua uma visão de mundo voltada às necessidades do mercado e compreende também aspectos ambientais, o estudo da sustentabilidade como categoria é imprescindível. O diferencial do acadêmico nesse cenário pode ser fator determinante num melhor posicionamento, com rápida absorção pelos empregadores e também com a possibilidade de contribuir em termos de desenvolvimento sustentável, nos mais diversos setores empresariais. Conforme a Associação Brasileira de Engenharia de Produção, o papel do prossional deve ser orientado pelas seguintes premissas:

> Produzir é mais que simplesmente utilizar conhecimento científico e tecnológico. É necessário integrar fatores de natureza diversas, atentando para critérios de qualidade, eficiência, custos, etc. A Engenharia de Produção, ao voltar a sua ênfase para as dimensões do produto e do sistema produtivo, veicula-se fortemente com as idéias de projetar produtos, viabilizar produtos, projetar sistemas produtivos, viabilizar sistemas produtivos, planejar a produção, produzir e distribuir produtos que a sociedade valoriza. Essas atividades, tratadas em profundidade e de forma integrada pela Engenharia de Produção, são fundamentais para a elevação da competitividade do país. (Associação Brasileira de Engenharia De Produção)

Para seguir o disposto acima, a preparação que ocorre na formação acadêmica, no âmbito do ensino superior em Engenharia de Produção é materializada nos cursos de graduação em todo país, buscando qualificar o futuro profissional dentro de uma demanda de mercado que já é uma realidade.

Para além da academia e da formação no ensino superior, os desafios estão sobretudo na atuação desse profissional, como colaborador de empresas e organizações que desconsideram os impactos ambientais, mas que são locais de ampla possibilidade de crescimento e evolução, se for possível demonstrar aos gestores e empreendedores a importância do tema, do ponto de vista social, ambiental e também econômico.

Esse preparo durante o ensino superior oportuniza novos horizontes na formação do profissional da Engenharia da Produção à medida que esta é área do conhecimento que define projetos e implanta de sistema que integram pessoas, materiais, informações, equipamentos e energia para a produção de bens e serviços, de maneira econômica e com base em preceitos éticos e culturais (Santos, 2008).

A perspectiva econômica ganha força e muitas vezes é um entrave nos objetivos da sustentabilidade em termos empresariais e corporativos: não se privilegia o meio ambiente quando as métricas e os critérios são tão somente o lucro. Justifica-se pelo dispêndio financeiro que produtos sustentáveis, por exemplo, são economicamente inviáveis. Para além de grandes investimentos e recursos, ou ainda na transição energética fomentada pelo Estado e que contemple grande parte dos setores produtivos no Brasil, iniciativas sustentáveis de práticas diárias e rotineiras já causam um impacto local positivo.

É fundamental destacar que a sociedade é um vetor para mudanças nesse sentido já que os próprios consumidores consideram as preocupações com o meio ambiente relevantes, pois estão mais informados e com mais conhecimento à respeito das consequências ambientais que ocorrem no Brasil e no mundo[8].

O panorama, portanto, é favorável à atuação do profissional da Engenharia de Produção que considera o meio ambiente como um fator relevante no seu dia a dia laboral, sendo que essa característica de formação e de condição humana responsável passa a ser um diferencial de competitividade, considerando que cada vez mais a pressão social converge para produtos e serviços recicláveis, sustentáveis ou com baixo impacto ambiental.

Um exemplo seria a incorporação de práticas de educação ambiental no dia a dia da empresa, como solo fértil para mudanças morais e de cultura que trazem resultados diretos na atuação dos colaboradores e profissionais, aliados às matrizes sustentáveis nos elementos-chaves da operação empresarial/industrial.

[8] O Manual de Educação para o Consumo Sustentável, publicação desenvolvida pelos Ministérios do Meio Ambiente e Educação, em parceria com o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor e o Consumers International/ Escritório Regional para América Latina e Caribe, tem o objetivo de fortalecer a capacidade das pessoas de atuarem, individual ou coletivamente, na construção de um novo padrão de consumo, ambiental e socialmente responsável, onde o consumo excessivo e perdulário de uns não usurpe o direito ou prejudique as justas necessidades de consumir o mínimo indispensável à qualidade de vida de outros segmentos menos privilegiados da sociedade. (**CONSUMO SUSTENTÁVEL**: Manual de educação. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2005. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf. Acesso em 09 out 2024).

A Engenharia de Produção e suas possibilidades em termos de mercado de trabalho só é possível, no viés da sustentabilidade, diante da postura profissional que compatibiliza formação adequada dentro dos projetos pegagógicos propostos pelos cursos de ensino superior, aliado à uma visão de mundo plural e democrática voltada ao mercado em si e ao futuro na perspectiva ecológica. Nesse sentido:

> [...] dentro de uma abordagem que privilegie uma visão global, podem-se criar condições que viabilizem um enfoque "ambiental" para produtos e processos, tornando-os "ambientalmente viáveis" e sustentáveis ao longo de seu ciclo de vida (Bandeira, 2003, s.p).

A atuação sistemática, mas integrada na sua área de atuação, na prática, concretiza, além da sustentabilidade ambiental, a social e a econômica, ou seja: o desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões. A função das empresas e das corporações, em verdade, tem como pano fundo um viés social e ambiental, para além da economia, e o profissional que seja capaz de atender essas necessidades terá, na prática, ampla possibilidade de atuação, maior empregabilidade e capacidade de integrar-se no mercado de trabalho. Os conhecimentos adquiridos no curso de ensino superior de Engenharia de Produção que possuam uma conexão com o meio ambiente e, portanto, o uso inteligente, eficiente e responsável dos recursos naturais, agregam em termos de valor às empresas e organizações e trazem retorno financeiro, gerando lucros.

Metodologia

O tema da pesquisa foi definido com base em uma análise preliminar da literatura existente e nas necessidades sociais identificadas. Os objetivos foram formulados para explorar aspectos gerais do tema, sem a pretensão de esgotar todos os aspectos que a englobam, mas no sentido de apresentar o estado da arte com base na revisão de literatura, bem como análise documental disponível nos sites oficiais. Para tanto, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, incluindo livros e artigos acadêmicos de autores reconhecidos na área. Foram selecionados textos que abordam tanto a teoria quanto a prática relacionada ao tema, e os critérios de seleção destes materiais foram a relevância acadêmica e prática.

Os dados apresentados foram coletados a partir de dados disponíveis em fontes governamentais, com a devida referência de disponibilidade e data de acesso. A pesquisa incluiu a análise de sites e páginas oficiais do governo, como institutos de pesquisa, ministérios e órgãos profissionais oficiais. As informações coletadas foram utilizadas para obter dados atualizados e relevantes sobre o tema. Também foram explorados relatórios e publicações oficiais, que oferecem uma visão institucional e normativa sobre o assunto. Já as informações provenientes de fontes governamentais dialogaram com os argumentos dos

autores consultados, visando uma compreensão mais ampla e contemporânea sobre o tema.

O método bibliográfico, com a revisão de autores foi utilizado na busca de obras que contribuíssem para a fundamentação teórica. O uso de bases de dados acadêmicas (como *Google Scholar* e *Scielo*) possibilitou a localização de artigos e livros relevantes.

A interpretação do conteúdo estudado considerou as perspectivas teóricas dos autores e as evidências disponibilizadas nas fontes governamentais. A discussão dos resultados é fundamentada na compatibilização das informações coletadas e os objetivos descritos na introdução. As conclusões foram formuladas a partir da síntese da pesquisa dos dados analisados e da revisão da literatura, destacando a do tema nos dias de hoje. Todas as fontes consultadas foram devidamente referenciadas, seguindo as normas acadêmicas vigentes, garantindo a transparência e a credibilidade da pesquisa.

Resultados e discussão

A problemática dessa pesquisa e o foco central da discussão é compreender de que modo a formação do profissional da Engenharia de Produção contribui, em termos práticos, para a concretização do desenvolvimento sustentável, nas suas três dimensões: sociais, econômicas e sociais. É uma necessidade do mercado de trabalho absorver profissionais com uma base acadêmica multidisciplinar e interdisciplinar, que contribua para a competitividade da empresa, gerando lucros e resultados compatíveis com a preservação ambiental.

Ao mesmo tempo que esse cenário representa um desafio, à nível nacional e internacional, entende-se que, em razão da formação do profissional no território nacional, fomentado pelas Diretrizes Curriculares próprias do Curso Superior em Engenharia de Produção e pela Política Nacional de Educação Ambiental, bem como as determinações da Associação Brasileira de Engenharia De Produção, as mais variadas áreas da engenharia já preocupam-se com questões ambientais, sendo que na análise do Engenheiro de Produção, de forma específica, essa preocupação é bastante evidente (a partir da análise, por exemplo, das disciplinas ofertadas pelo curso de Engenharia de Produção na UniCesumar). Como resultado, entende-se que a mencionada profissão pode contribuir de forma efetiva no desenvolvimento sustentável das empresas e organizações, a partir dos eixos que compõe o currículo do curso de ensino superior.

Nesse viés, as tecnologias e inovações também são fundamentais à atuação do profissional à medida que são, atualmente, vetores para que a sustentabilidade seja concretizada, minimizando os impactos da atuação empresarial ou industrial no meio ambiente. Ao meio tempo, a busca de soluções nesse sentido atende aos movimentos e pressões sociais que clamam pelo cuidado e atenção aos elementos naturais, como recursos esgotáveis e, portanto,

merecedores de maior atenção.

O resultado dessa pesquisa, além de apresentar um breve panorama geral sobre o tema, constata o avanço em termos de atribuições do profissional da Engenharia de Produção, que na atualidade são responsáveis por produzir, com o conhecimento adquirido, integrando de forma sustentável recursos de natureza diversa, considerando qualidade, eficiência, fatores econômicos, ambientais e sociais, bem como atender valores sociais que, ao mesmo tempo agregam valor à empresa e acelerem a competitividade do país perante a comunidade internacional.

Em relação à problemática ambiental para além das fronteiras do Brasil, é preciso mencionar que a atuação do profissional estudado é também, voltada à atuação para e nas empresas multinacionais e/ou transnacionais. Dessa forma, como resultado, salienta-se também a importância de uma formação completa e com estudos transversais valendo de outras áreas do conhecimento, como fator diferencial na busca de colocação no mercado de trabalho, mas sobretudo na possibilidade de fazer a diferença na produção que alinhe-se com as determinações da ONU, além de demais documentos nacionais e internacionais que vão na contramão da produção ilimitada.

Assim, a sustentabilidade da produção é um fator determinante na caminhada rumo ao futuro e, para tanto, o profissional que atua nesta frente precisa estar preparado com básicas teóricas e práticas que coadunem com as necessidades do momento presente, levando em conta o não esgotamento dos recursos naturais para as futuras gerações. Além da produção, planejar, operar, implementar e controlar integram a atuação multifacetada de um Engenheiro de Produção preparado, capaz de materializar crescimento financeiro e eficiência sem degradar o meio ambiente, ou, minimamente, reduzindo seus impactos. O perfil daquele que atua no mercado de trabalho nesse ramo altera-se à medida que a problemática ambiental passa a ser objeto de debate em todo o mundo. Além da atuação, destaca-se a existência de acordos, convênios, certificações, legislações e outros instrumentos que representam a importância dos temas relativos ao meio ambiente nos múltiplos setores sociais.

Conclusão

É crescente, nos dias de hoje, os debates e discussões sobre sustentabilidade como prática efetiva nas organizações e o papel do profissional que atua nesse contexto. À nível de Brasil e de mundo, o impacto daquele que produz considera, em todas as suas etapas, condições sociais, ambientais e econômicas, atendendo normas, documentos e legislações que já veiculam essa necessidade há algumas décadas.

Nesse cenário cada vez mais internacionalizado e desafiador, o profissional da Engenharia de Produção possui uma função importante no sentido de contribuir, na sua atuação profissional para a mitigação de impactos ambientais nos seus mais variados âmbitos de exercício laboral. Esse papel é determinante

e, portanto, sua formação acadêmica deve ser compatível com as necessidades dos novos tempos, fato que vem sendo observado pelo ensino superior em Engenharia de Produção no Brasil. As diretrizes curriculares educacionais sinalizam que, no decorrer do curso, o acadêmico tenha contato com os mais variados eixos de formação técnica e humana, e que possa debater e compreender a temática ambiental por meio de disciplinas oriundas de outros campos de saber e que muito contribuem à formação humana daquele vai, fora do âmbito acadêmico, atuar de forma direta na materialização dos pilares da sustentabilidade nas empresas e organizações.

A qualidade do ensino perpassa pela ampliação da consciência do estudante sobre os temas de meio ambiente, desenvolvimento sustentável, escassez, produção e outros, oportunizando uma formação cada vez mais completa e integrada com vistas à sustentabilidade nas suas futuras demandas profissionais. Destaca-se, sobretudo, o diferencial aquele profissional que compatibiliza a técnica com uma visão de mundo mais abrangente, integrada e globalizada, o que gera uma cultura dentro da empresa mais fortificada em termos ambientais, mas sobretudo, um direcionamento de práticas que sejam sustentáveis e competitivas ao mesmo tempo, sem esquecer do retorno financeiro que é um dos critérios de atuação do Engenheiro de Produção.

Além disso, a contribuição do profissional nesse contexto é também cultural, à medida que sensibilizar as cadeias de produção dentro da organização pela questão ambiental é uma necessidade dos novos tempos.

Referências

ALVES, Ricardo. **Administração Verde** - O Caminho Sem Volta da Sustentabilidade Ambiental nas Organizações. Rio de Janeiro: GEN Atlas, 2016. E-book. p.52. ISBN 9788595156234. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595156234/. Acesso em: 18 out. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Profissão**. Disponível em: https://portal.abepro.org.br/profissao/. Acesso em: 01 ou 2024.

BRASIL. **Lei 9.795** de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, institui e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 10 out 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.926**, de 17 de julho de 2024. Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14926.htm. Acesso em: 10 out 2024.

BANDEIRA , Ana Paula Venturini . **Aplicação do ecodesign em empresa mineira e a percepção dos funcionários**: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/NVEA-5SLHDN/1/ana_paula_venturini_barbosa_dissertacao.pdf. Acesso em: 13 out 2024.

BARBOSA, Samara Wanderley Xavier. **A significação do projeto político pedagógico**: um olhar avaliativo. Espaço do Currículo, UFPB, João Pessoa, v. 4, n. 2, p. 227-39, mar. 2012.

CONSUMO SUSTENTÁVEL: **Manual de educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 2005. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf. Acesso em: 09 out 2024.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.Petrópolis: Vozes, 2001.

PORTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 2024. **Nosso Futuro Comum**. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/nosso-futuro-comum-relatorio/. Acesso em: 10 out 2024.

PACTO GLOBAL DA ONU. 2018. Disponível em: https://www.pactoglobal.org.br/. Acesso em: 10 out 2024.

PORTAL DO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Brasil**. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/fontes-renovaveis-responderam-por-93-1-da-geracao-de-energia-eletrica-em 2023#:~:text=O%20Brasil%20atingiu%2093%2C1,70.206%20megawatts%20m%C3%A9dios%20(MWm). Acesso em: 12 out. 2024.

SANTOS, Fernando César Almada. Potencialidades de mudanças na graduação em Engenharia de Produção geradas pelas diretrizes curriculares. **Revista Produção**, Rio deJaneiro, v. 13, n. 1, p. 26-39, jan. 2003.

UNIVERSIDADE CESUMAR. **Curso de graduação de Engenharia de Produção**. Disponível em: https://inscricoes.unicesumar.edu.br/curso/engenharia-de-producao. Acesso em: 12 out. 2024.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Inovações e Projeto Político Pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória? **Caderno Cedes**, Campinas, v. 23, n. 61, p. 267-81, dez. 2003.