



COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS AO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO: DIFERENÇAS E SIMILARIDADES NAS PERSPECTIVAS DE EGRESSOS E DE GERENTES DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL¹

COMPETENCIES NEEDED BY THE INDUSTRIAL ENGINEERS: ANALYSIS OF DIFFERENCES AND SIMILARITIES IN THE PERSPECTIVE OF ALUMNI AND INDUSTRIAL PRODUCTION MANAGERS

Adriana Aparecida Dambros da Silva*  E-mail: adriana.dambros@pucpr.br

Adriana Dias Rafaski*  E-mail: adriana.dias.rafaski@hotmail.com

Franciele Schutze da Silva*  E-mail: franschutze@gmail.com

*Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil.

Resumo: Formar Engenheiros de Produção, preparados para atuar em contextos de trabalho que evoluem rapidamente, requer de cursos de graduação constante avaliação e periódica atualização. Uma estratégia importante utilizada nesse processo é a escuta dos egressos, da sua avaliação sobre a formação que tiveram, considerando as exigências que encontraram no ambiente de trabalho. Também, a escuta de gerentes de produção industrial traz importantes contribuições, com demandas atuais do mercado em relação às competências necessárias a esses profissionais. Assim, esta pesquisa objetivou identificar as competências necessárias ao engenheiro de produção na perspectiva de egressos e de gerentes de produção industrial, comparando com as competências que o curso investigado busca desenvolver. Para isso, foi realizado um estudo de caso, com coleta de dados por questionário online, aplicado a egressos do curso, e entrevistas com dezesseis gerentes de produção industrial da região oeste do Paraná. Como resultado, destacou-se a importância das competências não técnicas, sendo também indicadas como as mais ausentes em profissionais da área. Verificou-se que as competências mais valorizadas pelos participantes estão consideradas no curso investigado, mas algumas devem ser mais evidenciadas. Concluiu-se pela necessidade de estratégias de aprendizagens em contextos autênticos, oportunizando vivências profissionais.

Palavras-chave: Engenheiro de Produção. Competências. Matriz curricular. Egressos.

Abstract: To form qualified Industrial Engineers, to perform in constantly evolving work contexts, is required continuous evaluations and periodic updates of courses curriculums. An important strategy used in this process is listening to the alumni opinions about the course. Also, taking into consideration industrial production managers opinions about the demands of the current market on competences needed for an Industrial Engineer. Therefore, this research aimed to identify the skills needed by the Industrial Engineer from the perspective of graduates and industrial production managers, comparing them with the skills that the investigated course seeks to develop. For this, a case study was carried out, with an online questionnaire applied to alumni and interviews with sixteen

¹ Pesquisa desenvolvida no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da PUCPR (PIBIC) e publicada apenas na forma de resumo simples, nos anais do Seminário de Iniciação Científica da PUCPR. Foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da PUCPR, com o CAAE: 21064619.1.0000.0020.

industrial production managers. The importance of non-technical competences was highlighted, being also indicated as the most absent in professionals in the area. It was found that the competences most valued by the participants are considered in the investigated course, but some should be more highlighted. It was concluded that there is a need for learning strategies in authentic contexts, providing professional experiences.

Keywords: Industrial Engineer. Competences. Course Curriculum. Alumni.

1 INTRODUÇÃO

Como evidenciado pelo advento da indústria 4.0, as mudanças nos ambientes de trabalho têm sido constantes e aceleradas, criando inúmeras oportunidades por necessitarem entregar mais com menos recursos, exigindo dos profissionais diferentes habilidades para engajar equipes, manter resultados sustentáveis e criar ambientes de inovação (Schwab, 2016; CNI, 2016). Dessa forma, pensando no perfil do engenheiro de produção definido pela ABEPRO (2023), pode-se inferir que essas demandas se adequam ao campo de atuação desse profissional, cuja formação lhe permite ser capaz de enxergar os problemas de forma global.

Os engenheiros de produção precisam integrar diversas competências técnicas e não técnicas na solução de problemas, no gerenciamento de processos produtivos, projetos e pessoas (ABEPRO, 2023). E foi justamente a necessidade de profissionais com essas características na região de Toledo-PR que motivou a criação, em 2007, do curso de graduação investigado nesta pesquisa. Durante os primeiros doze anos de funcionamento, esse curso passou por algumas reformulações curriculares, sendo realizadas mudanças nas matrizes em 2010, 2013 e 2018 (PUCPR, 2018). Essas adequações foram necessárias, pois o Projeto Pedagógico do curso deve sempre evoluir buscando modernizar-se para atender as determinações institucionais, os órgãos de regulação nacionais e as necessidades da região, que vem crescendo muito economicamente nos últimos anos.

O município de Toledo ocupa o primeiro lugar em parque industrial do oeste do Paraná, com 651 indústrias. Dentre elas, está um dos maiores frigoríficos da América Latina, uma indústria têxtil, que atende o mercado nacional e países da Europa e América do Sul, e uma das maiores indústrias no setor de medicamentos genéricos do Brasil (Prefeitura de Toledo, 2023). A região de Toledo é reconhecida pela sua produtividade agropecuária e muitas empresas importantes atuam no processamento dessa produção, dentre elas destacam-se várias cooperativas.

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23 n. 2, e-4413, 2023.

Considerando essa realidade regional, um curso de Engenharia de Produção, assim localizado, precisa estar em sintonia com as necessidades das empresas, suprimindo a demanda por profissionais que atuem de forma resolutiva nos problemas de produção industrial. Por conta disso, em 2018 foi implantada uma matriz curricular por competências no curso investigado, seguindo as orientações institucionais e entendendo por competência o preconizado por Laisner (2000), por Le Boterf (2006) e resumido por Scallon (2015) como sendo um saber-agir, baseado na mobilização e utilização interiorizadas e eficazes de um conjunto integrado de recursos, tendo em vista resolver uma família de situações-problema. Outro determinante para essa mudança na matriz curricular foi a indicação do modelo pedagógico pautado no desenvolvimento de competências, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) das Engenharias, tanto na versão anterior (Brasil, 2002) quanto na atual (Brasil, 2019). Ressalta-se que, a implantação da matriz por competências impõe responsabilidades grandes a professores e estudantes, no que se refere ao ensino, à aprendizagem e sua avaliação.

Mesmo com a convicção de que o caminho a ser seguido para melhorar a formação dos estudantes é o desenvolvimento de competências, constantemente os professores do curso pesquisado deparam-se com incertezas nesse processo. Em particular, no que se refere às competências definidas para serem desenvolvidas no estudante pela matriz curricular implantada em 2018. Dessa forma, para embasar mais as decisões e ajustes necessários, faz-se importante um olhar para fora da academia, para compreender quais os pontos fortes e pontos fracos das matrizes curriculares antigas do curso, identificando falhas, para que não sejam repetidas, e aproveitando-se o que deu certo. Também, esse olhar externo deve servir para compreender as necessidades da região, em relação ao que o mercado de trabalho espera do engenheiro de produção.

Há diversos outros trabalhos de avaliação de cursos de graduação pelos egressos, como Luiz, Costa e Costa (2010), Andrade e Pereira (2011), Vasconcelos (2012) e De Brito (2016). Alguns trabalhos também fazem relação com o desenvolvimento de competências, ou buscam traçar um perfil do engenheiro de acordo com o mercado, como em Borchardt *et al.* (2009), Passow (2013), Carvalho e Tonini (2017) e Cordeiro (2020). Porém, ainda há carência de mais estudos,

especialmente empíricos e atualizados, que esclareçam e reforcem os conhecimentos sobre as competências necessárias ao engenheiro de produção e como desenvolvê-las nos cursos de graduação. É justamente nesse aspecto que se espera contribuir por meio desta pesquisa.

Assim, considerando o contexto exposto, esta investigação buscou respostas para a seguinte questão: *Em que aspectos a nova matriz por competência do curso de Engenharia de Produção investigado atende e em quais deixa de atender às necessidades de formação profissional, de acordo com a visão dos egressos do curso e dos gerentes de processos produtivos industriais da região de Toledo?*

Para tanto, duas linhas de investigação foram desenvolvidas. Uma primeira pesquisou os egressos do curso, de 2011 até 2018, buscando sua visão a respeito da formação que receberam na graduação, com a perspectiva agora de profissionais com certa experiência no mercado. A segunda investigou as competências que os gerentes de processos de produção industriais de Toledo e região esperam que o engenheiro de produção tenha. Esses dados, aliados a uma pesquisa bibliográfica e documental, proporcionaram o alcance do objetivo maior deste trabalho, que consiste em identificar as competências necessárias ao engenheiro de produção na perspectiva de egressos e de gerentes de produção industriais, comparando com as competências que o curso investigado busca desenvolver por meio da nova matriz curricular.

2 ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Tendo em vista a necessidade do entendimento dos principais conceitos envolvidos nesta pesquisa, esta seção trata da formação do engenheiro de produção, do significado do termo competência e das competências definidas para o Engenheiro de Produção em documentos oficiais.

2.1 Evolução Histórica do curso de Engenharia de Produção

As origens do curso de engenharia de produção estão relacionadas ao surgimento da manufatura, mais diretamente com Frederick Winslow Taylor, quando do início das atividades de produção em um sistema integrado. No Brasil, iniciou-se

na USP (Poli/USP) com o ensino da disciplina de engenharia de produção em 1955. Em 1959 surgiu o primeiro curso, com o desmembramento do curso de engenharia mecânica entre projeto e produção, pelo professor Ray Aguiar da Silva Leme, funcionando até 1970, quando então o curso deixou de ser uma modalidade e se tornou uma graduação “plena” em engenharia de produção (ABEPRO, s.n.).

Nos últimos anos, ocorreu um grande crescimento do número de cursos de engenharia de produção no Brasil. De acordo com Bittencourt, Viali e Beltrame (2010), no começo de 1990 havia 15 desses cursos, todos com ênfases, que passaram à 72 em 2000 e à 287 em 2008, sendo 200 deles sem ênfases. Em uma consulta online ao Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (MEC, 2023), é possível constatar que atualmente há 170 cursos à distância e 892 cursos presenciais de Engenharia de Produção (Plena) cadastrados como em atividade no país.

Em sua origem, a formação do engenheiro era basicamente conteudista e restrita à formação técnica. Porém, encontram-se indicativos da percepção da importância da formação integral desse profissional já há bastante tempo. Por exemplo, conforme relata Oliveira (2010), evidências desse tipo de preocupação apareceram nos anais do *World's Engineering Congress*, também citado como *International Congress of Engineering*, promovido pela *Society for the Promotion of Engineering Education* em 1893, na cidade de Chicago (Illinois/EUA). Nesse evento, de acordo com Oliveira (2010) na palestra de abertura, intitulada *The ideal engineering education*, o professor Willian H. Burr, apresentou sua preocupação em desenvolver a autonomia nos estudantes de engenharia, criticando as aulas meramente expositivas, recomendando que as aulas fossem mais ativas, com trabalhos em equipe e ensinando os estudantes a desenvolverem seus pontos de vista.

2.2 Conceito de Competência e Competências Esperadas

O conceito de competência, tanto em contextos corporativos quanto educacionais, apresenta uma diversidade de compreensões, não existindo um significado único na literatura científica (Sacristán, 2011). Tendo isso em vista, a Instituição de ensino superior do curso investigado necessitou buscar seu próprio

entendimento do assunto e, para isso, baseou-se no autor canadense Gérard Scallon. Sendo assim, entende competência como um saber-agir, baseado na mobilização e utilização de um conjunto integrado de recursos, que são saberes (conhecimentos), saber-fazer e saber-ser, para resolução de uma família de situações-problema, de forma interiorizada (sem hesitação) e eficaz (Scallon, 2015).

De forma simplista, podemos entender o saber-ser como sendo características (atitudes, motivação, conduta etc.) apresentadas pelos indivíduos ao realizar determinadas ações, ou “como critérios de qualidade de determinados desempenhos ou como comportamentos esperados em certas situações: precisão, justiça, asseio, pontualidade, capacidade de autorreflexão etc.” (Scallon, 2015, p.137).

Pensar em formação por competências implica na preocupação com a formação integral do engenheiro, conforme se observa em documentos oficiais, a exemplo das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) emitidas pelo Ministério da Educação para os cursos de Engenharia, tanto na sua versão anterior (Brasil, 2002), quanto na versão atual (Brasil, 2019), quando faz referências às competências a serem desenvolvidas. Ressalta-se que na nova versão o texto é bem mais específico em relação às competências exigidas. Assim, nesse documento, o modelo pedagógico indicado é pautado no desenvolvimento de competências, pelo qual não basta apenas compreender conteúdos, é necessário saber aplicá-los. Por essa ótica, conforme orienta Scallon (2015), os conceitos teóricos não devem aparecer dissociados da realidade vivenciada pelos estudantes e, conseqüentemente, o método de aprendizagem não pode ser apenas expositivo e as avaliações apenas restritas à memorização.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Brasil, 2019) as seguintes competências gerais devem ser desenvolvidas pelos estudantes ao longo da formação: I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções; II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio dos modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação; III - conceber, projetar, e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos; IV - implementar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia; V - comunicar-se

eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica; VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares; VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão; VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologias e os desafios da inovação.

No perfil do egresso da engenharia traçado pelas DCN, os componentes técnicos encontram-se atrelados aos não técnicos, estando em sintonia com o conceito de Competência em Scallon (2015), que traz o saber-fazer totalmente atrelado aos saberes e ao saber-ser em uma competência.

Ao comparar as competências listadas pelas DCN da Engenharia com as que foram definidas por Santos (2019) como sendo as exigidas pela indústria 4.0, Da Silva *et al.* (2020) afirma que 71% delas estão contempladas e indica como não estando consideradas as seguintes: noções de linguagem de programação e segurança de dados, conhecimentos empresariais e mercadológicos para dar suporte à tomada de decisões assertivas, flexibilidade e adaptabilidade às condições de trabalho, inteligência emocional e senso crítico para avaliar decisões e negociações cooperativas, com base nas técnicas de negociação e persuasão.

Já Carvalho e Tonini (2017), em pesquisa realizada com 17 engenheiros, sendo um Engenheiro de Produção, concluíram que as competências técnicas estão sendo bem trabalhadas nos cursos de graduação, principalmente nos mais renomados, mas não em todos, mas há uma necessidade de formação em competências não técnicas, como em gestão de pessoas. Conforme observaram esses autores, a gestão de pessoas não estava considerada nas DCN anteriores, de 2002, apesar de ser essencial ao trabalho dos engenheiros. Sobre isso verifica-se que com a reformulação das DCN, na versão de 2019, tem-se que a competência “Atuar em equipes multidisciplinares”, passou para “Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares”, o que já pode ser considerado um avanço nesse aspecto.

Ainda, sobre a necessidade de desenvolvimento de competências não técnicas nos engenheiros de produção, Jackson (2010) afirma que há uma crítica generalizada às instituições de ensino superior de todo mundo, por não considerarem, de forma adequada, as *soft skills* na formação dos engenheiros.

Considerando as pesquisas sobre as competências profissionais do engenheiro de produção e as DCN, é importante ressaltar que para ocorrer a formação integral do profissional é necessário, conforme afirmam Vosgerau *et al.* (2017), que as universidades repensem e atualizem seus currículos, bem como suas metodologias de ensino e aprendizagem, focando nas interações, na solução de problemas complexos e desenvolvimento de competências e habilidades múltiplas.

2.3 Competências na Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Produção

De acordo com o Projeto Pedagógico do curso de Engenharia de Produção investigado (PUCPR, 2018), a sua matriz curricular está estruturada em torno de quatro grandes competências. Essas competências estão escritas considerando saberes (conhecimentos), saber-fazer e o saber-ser. Cada uma dessas competências está subdividida em elementos, os quais se caracterizam como um caminho de aprendizagens necessárias, além dos conteúdos, para que alguém desenvolva uma competência. Assim, todas as disciplinas do curso estão relacionadas a um ou mais elementos de competência. Um conjunto de disciplinas desenvolve um conjunto de elementos, que integrados formam então a competência.

As competências (C) do curso investigado, seguidas de seus elementos de competência (EC), são as seguintes:

C1: Gerir processos organizacionais em diferentes contextos, adequando às demandas, cumprindo etapas de planejamento, análise de viabilidade e preceitos éticos, legais e políticas internas, de modo eficiente, com visão sistêmica e atitude inovadora.

EC1.1: Diagnosticar demandas de diferentes contextos organizacionais.

EC1.2: Analisar viabilidade de propostas de solução para os processos organizacionais.

EC1.3: Implantar melhorias nos processos organizacionais, empregando técnicas de gestão com autonomia e eficácia.

C2: Desenvolver sistemas, componentes ou processos de produção industrial, com aporte adequado de tecnologia, considerando evidências científicas, necessidades dos stakeholders, restrições realistas e legislação vigente,

numa perspectiva sistêmica e sustentável, revelando atitude cooperativa, inovadora e honestidade intelectual.

EC2.1: Identificar necessidades de stakeholders, restrições realistas e legislação vigente do processo demandado.

EC2.2: Selecionar adequadamente a metodologia de desenvolvimento do sistema, componente ou processo demandado.

EC2.3: Desenvolver o sistema, componente ou processo de produção, considerando o aporte adequado de tecnologia ao processo, a sustentabilidade e normas técnicas, com honestidade intelectual

C3: Resolver problemas da engenharia de produção e áreas afins, por meio de planejamento de produção e operações, avaliação de dados de processos, delineamento e condução de experimentos, aplicação de ferramentas tecnológicas e busca de evidências científicas para a tomada de decisão, revelando senso crítico, consistência e autonomia.

EC3.1: Interpretar problemas relacionados à engenharia de produção e áreas afins, selecionando dados essenciais, demonstrando senso crítico.

EC3.2: Formular hipóteses de solução a partir de dados, contexto situacional, viabilidade e busca de evidências científicas.

EC3.3: Empregar ferramentas tecnológicas adequadas para a solução do problema, com precisão e atitude inovadora.

EC3.4: Validar resultados, relacionando-os ao problema e ao contexto.

EC3.5: Defender a solução de problemas com argumentos consistentes e com adequado repertório técnico.

EC3.6: Demonstrar atitude de autonomia e honestidade intelectual na resolução de problemas e na sua comunicação.

C4: Intervir na sociedade de forma crítica, criativa e propositiva, fundamentado em reflexão filosófico-teológica, promovendo a solidariedade, os direitos humanos, a sustentabilidade e o respeito à diversidade.

EC4.1: Analisar limites da condição existencial-cultural humana, compreendendo o conhecimento como uma busca constante e coletiva.

EC4.2: Argumentar filosoficamente sobre situações-problema emergentes, visando construir novas possibilidades individuais e coletivas de ser no mundo.

EC4.3: Refletir criticamente sobre as formas de ser no mundo, fundamentado em princípios éticos e saberes filosófico-teológicos, no contexto da civilização científico-tecnológica e impactos nas relações humanas e ambientais.

EC4.4: Propor ações interventivas à luz dos princípios do humanismo cristão, posicionando-se ante implicações sociais e políticas, de forma crítica e com sensibilidade humana em prol dos direitos humanos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho, seguindo a classificação de Gil (2017), constitui-se em uma pesquisa aplicada, sendo adotado como procedimento o estudo de caso, investigando um curso específico e, portanto, obtendo resultados que estão limitados a esse contexto e que não podem ser generalizados.

O curso de engenharia de produção investigado, localizado na cidade de Toledo, Paraná, iniciou em 2007, tendo sua primeira turma formada em 2011. Para a coleta de dados foram considerados participantes da pesquisa todos os 157 egressos formados de 2011 a 2018, sendo que, como as entradas eram anuais, formava-se uma turma por ano apenas. Optou-se pela não participação dos formandos a partir de 2019, por estarem no mercado de trabalho há pouco tempo. Também, foram participantes da pesquisa 21 gerentes de produção industrial, de 21 indústrias diferentes, selecionados considerando a relevância econômica, para a região de Toledo, da indústria onde atuavam.

A revisão bibliográfica realizada, o estudo do projeto pedagógico do curso investigado e o estudo das DCNs para os cursos de Engenharia, serviram como base para a elaboração de um questionário, utilizado para coleta de dados com os egressos, e de um roteiro para entrevistas semiestruturadas, aplicadas aos gerentes de produção industrial. Ambos os instrumentos foram submetidos à avaliação dos professores do NDE (Núcleo Docente Estruturante) do curso de Engenharia de Produção investigado. Após estudo e discussão sobre eles, os professores sugeriam algumas alterações, que foram importantes para sua melhoria.

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23 n. 2, e-4413, 2023.

Para a pesquisa com os egressos, foi enviado um link com o questionário mencionado, contendo questões abertas e fechadas, utilizando a plataforma de pesquisa *Qualtrics*. O levantamento do contato dos egressos, para envio do questionário, foi realizado em redes sociais e no sistema de gestão acadêmica da universidade. Contudo, para poder visualizar o questionário, os participantes deveriam antes ler e concordar com o TCLE (Termo de aceite livre e esclarecido).

Para os gerentes de processos de produção industrial, as entrevistas foram realizadas em visitas *in loco* às indústrias, após contato inicial por telefone, leitura e assinatura do TCLE. Essas entrevistas foram gravadas em áudio, para maior agilidade no processo, sendo posteriormente foram transcritas.

Entendeu-se que não seria importante apresentar, aos participantes da pesquisa, o conceito de competências adotado pelo curso investigado, o qual requer a diferenciação entre saberes, saber-fazer e saber-ser, de acordo com Scallon (2015). Assim, para evitar incompreensões pelos participantes, várias características indicadas por eles e outras apresentadas pelos pesquisadores, foram denominadas “competências”. Para elencar essas “competências”, foram consideradas aquelas definidas nas DCNs das engenharias e as indicadas no projeto pedagógico do curso investigado, além da consulta aos professores membros do Núcleo Docente Estruturante do curso (NDE) investigado, conforme mencionado anteriormente. Nesse processo, chegou-se à seguintes “competências” que constaram dos instrumentos de coleta: ética, comprometimento, humildade (abertura para aprender), capacidade de trabalhar em equipe, resiliência, capacidade de argumentação, tomada de decisões, pensamento crítico, capacidade de negociação, liderança, análise de dados, criatividade, gestão (de projetos/pessoas/processos), conhecimento de ferramentas para solução de problemas (ex: PDCA), comunicação escrita, domínio de softwares mais utilizados na área, conhecimento de *Lean*, domínio sobre Cálculo de Eficiência Global (OEE).

As respostas às perguntas objetivas foram organizadas em tabelas e gráficos de forma a facilitar a análise. Já as respostas discursivas, foram tratadas utilizando-se como referência a análise de conteúdo segundo Bardin (2011), elencando-se categorias pelo processo semântico, que permitiram uma classificação que facilitou a análise do que foi dito pelos investigados.

4 RESULTADOS

Os resultados foram divididos em duas partes, sendo a primeira com as respostas dos egressos e a segunda com as respostas dos gerentes, para posteriormente serem analisados e confrontados na seção de discussão de resultados.

4.1 Resultados Obtidos dos Egressos

O questionário para coleta de dados foi enviado aos 157 egressos do curso que finalizaram a graduação entre 2011 e 2018. Destes, 75 responderam, representando 47,8% do total de egressos. Obteve-se respostas de todas as turmas investigadas. Ressalta-se que os formandos entre 2011 e 2014 eram de turmas com uma mesma matriz curricular, enquanto os que concluíram o curso após 2014 eram de turmas com outra matriz curricular.

Inicialmente, buscou-se algumas informações sobre esses egressos. Verificou-se que a maior parte dos respondentes permaneceu na região oeste do Paraná (90%) e atuando na área da Engenharia de Produção (76,4%). Também, 77,8% deles afirmaram que não tiveram dificuldades para ingresso no mercado de trabalho e 22,2% disseram que tiveram dificuldades. Os que tiveram dificuldades relataram as seguintes causas: a falta de experiência na área (40%), a escassez de vagas na área (33%), outras causas diversas (27%).

Quanto à área de atuação das empresas onde os egressos respondentes trabalham, percebe-se uma grande diversidade, pois estes indicaram 34 áreas diferentes, sendo as mais citadas a agroindústria, a indústria de alimentos e a indústria farmacêutica, que são justamente os ramos das maiores empresas da região.

Em relação à função que exercem, dos que atuam em áreas da engenharia de produção, 48% estão em cargos de liderança (alta administração, gerentes, coordenadores, supervisores). Os demais estão em outras funções, com destaque para os que atuam como analistas, já que somam 24%.

4.1.1 Competências na Perspectiva dos Egressos

Para investigar as competências profissionais necessárias ao Engenheiro de Produção, na visão dos egressos, foi solicitado que eles atribuíssem uma nota de 0 (zero) à 10 (dez) a cada uma das características listadas, considerando sua importância para as funções profissionais que exercem. Os resultados estão indicados na tabela 1, em ordem decrescente de importância.

Tabela 1 – Importância das competências para a função que exercem hoje

Competências	Mínimo	Máximo	Média
Ética	1	10	9,44
Comprometimento	1	10	9,25
Humildade (abertura para aprender)	1	10	8,97
Capacidade de trabalhar em equipe	1	10	8,94
Resiliência	1	10	8,85
Capacidade de argumentação	1	10	8,76
Tomada de decisões	1	10	8,76
Pensamento crítico	1	10	8,72
Capacidade de negociação	1	10	8,54
Liderança	1	10	8,48
Análise de Dados	1	10	8,29
Criatividade	1	10	8,13
Gestão (de Projetos/Pessoas/Materiais)	1	10	8,11
Conhecimento de ferramentas para solução de problemas (Ex: PDCA)	1	10	8,10
Comunicação escrita	1	10	7,86
Domínio de Softwares	1	10	7,60
Conhecimento de Lean	1	10	7,29
Domínio sobre o Cálculo de Eficiência Global (OEE)	1	10	6,31

Fonte: As autoras (2023).

Pode-se verificar que as notas mais elevadas foram atribuídas às competências não técnicas, relacionadas ao saber-ser, enquanto as competências técnicas (saber-fazer) e de conteúdo (saberes) tiveram uma menor pontuação.

Constavam do questionário três perguntas discursivas, onde o participante poderia responder de forma livre e sem limite de palavras. Para uma melhor organização e análise, as respostas a essas questões foram organizadas em categorias, criadas a partir das similaridades encontradas, permitindo contabilizar quantos egressos indicaram cada categoria.

Na tabela 2 apresenta-se as respostas para o questionamento: Dos aprendizados que tiveram no curso, quais foram mais úteis para a profissão?

Tabela 2 – Aprendizagens do curso mais úteis para a profissão

Categorias	% Egressos
Gestão de projetos, processos e pessoas	32%
Bases da engenharia	25%
Aprendizagens técnicas da Engenharia de Produção	27%
Eixo humanístico	3%
Habilidades comportamentais e emocionais	13%

Fonte: As autoras (2023).

Pelas respostas, percebe-se que a maioria dos egressos valorizou o que aprendeu em gestão de projetos, processos e pessoas. Sobre isso citaram aprendizados em gestão financeira, gestão de custos e planejamento estratégico. Também, valorizaram os aprendizados obtidos em conteúdos básicos da engenharia, citando cálculo, física e fenômenos de transporte. Os que mencionaram as aprendizagens técnicas, citaram ergonomia, segurança do trabalho, PPCP e ferramentas da qualidade. Apenas egressos de uma turma, a formada em 2012, citaram as habilidades comportamentais e emocionais aprendidas, mencionando aspectos como colaboração, organização e inteligência emocional.

A segunda questão aberta, cujas respostas estão categorizadas na tabela 3, teve a seguinte formulação: O que gostariam de ter aprendido que não foi trabalhado de forma satisfatória no curso de Engenharia de Produção?

Tabela 3 – Aprendizagens não desenvolvidas de forma satisfatória

Categorias	% Egressos
Atividades práticas, parcerias com indústrias	45%
Aprendizagens técnicas da Engenharia de Produção	27%
Aprendizagens em gestão de pessoas e de processos	17%
Habilidades comportamentais e emocionais	7%
Aprendizagens em sistemas e tecnologias	4%

Fonte: As autoras (2023).

Destaca-se aqui a quantidade de menções feitas, pelos egressos, sobre seu descontentamento com a falta de atividades práticas, projetos, visitas técnicas e parcerias com indústrias, no seu curso de graduação.

Complementando essas informações, na terceira pergunta discursiva foi questionado: O que um curso de Engenharia de Produção deve ter para ser excelente? As respostas estão categorizadas na tabela 4.

Tabela 4 – O que um curso de Engenharia de Produção deve ter para ser excelente

Categorias	% Egressos
Professores capacitados	11%
Atividades práticas nas aulas	20%
Aprendizagens comportamentais e técnicas para solução de problemas	21%
Aprendizagens de ferramentas de gestão de processos e produção	7%
Interação com empresas	41%

Fonte: As autoras (2023).

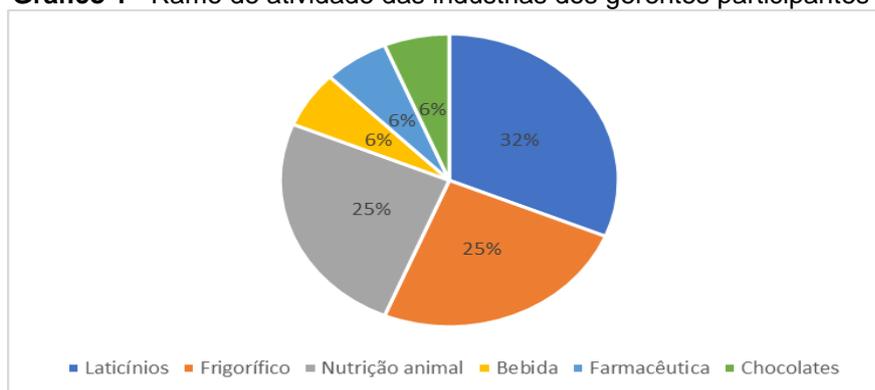
Chama a atenção, novamente, a quantidade de menções dos egressos sobre a necessidade de aulas práticas e interação com empresas. Foram feitas várias indicações de que o curso deveria ensinar aspectos comportamentais para solução de problemas, como negociação, raciocínio lógico, resiliência, colaboração e tomada de decisão. Destaca-se, ainda, que nenhum participante citou diretamente, como sendo fator para excelência de um curso, aspectos de infraestrutura como laboratórios, equipamentos ou biblioteca.

4.2 Resultados Obtidos dos Gerentes de Produção Industrial

Foram contatados 21 gerentes de produção industrial, de 21 indústrias consideradas relevantes economicamente para a região. Desses gerentes, 16 concordaram em participar da pesquisa.

No gráfico 1 apresenta-se os ramos das indústrias dos participantes.

Gráfico 1– Ramo de atividade das indústrias dos gerentes participantes



Fonte: As autoras (2023).

Utilizando a classificação de porte das empresas, feita pelo SEBRAE-DIEESE (2014), tem-se que dois (12%) dos entrevistados eram de indústrias de pequeno porte (menos de 100 funcionários), seis (38%) de indústrias de médio porte (entre

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23 n. 2, e-4413, 2023.

100 e 499 funcionários) e oito (50%) de indústrias de grande porte (mais de 500 funcionários). Foram entrevistados participantes que gerenciam quantidades variadas de recursos humanos, desde menos de 100 colaboradores até mais de 5.000 colaboradores. Eram de áreas de formação variadas, sendo apenas dois engenheiros de produção, mas não egressos do curso investigado.

4.2.1 Competências na Perspectiva dos Gerentes de Produção Industrial

Ao serem questionados se conheciam as atribuições de um profissional da área de engenharia de produção, todos os gerentes relataram que conheciam, complementando essa informação com descrições adequadas.

Em seguida, os gerentes participantes responderam a seguinte pergunta: Se você for contratar um engenheiro de produção, quais competências espera que ele tenha? Aqui a pergunta foi deixada aberta, o termo competência não foi explicado e nenhum deles solicitou essa explicação. As repostas estão organizadas na tabela 5.

Tabela 5– Competências mencionadas para contratação de engenheiro de produção

Categorias	Competências mencionadas	Veze em que foi citada	Total
Não técnicas	Liderança/gestão de pessoas	14	25
	Proatividade	2	
	Comprometimento	2	
	Capacidade de trabalhar em equipe	2	
	Comporta-se com respeito e educação	2	
	Vontade de aprender	1	
	Criatividade	1	
	Pensamento Crítico	1	
Técnicas	Experiência prática	4	14
	Atuação para aumento de produtividade	4	
	Trabalhar com melhoria contínua	2	
	Realizar planejamento estratégico	1	
	Conhecimento em normas / legislações	1	
	Conhecimentos em estatística	1	
	Conhecimentos de <i>Lean</i>	1	

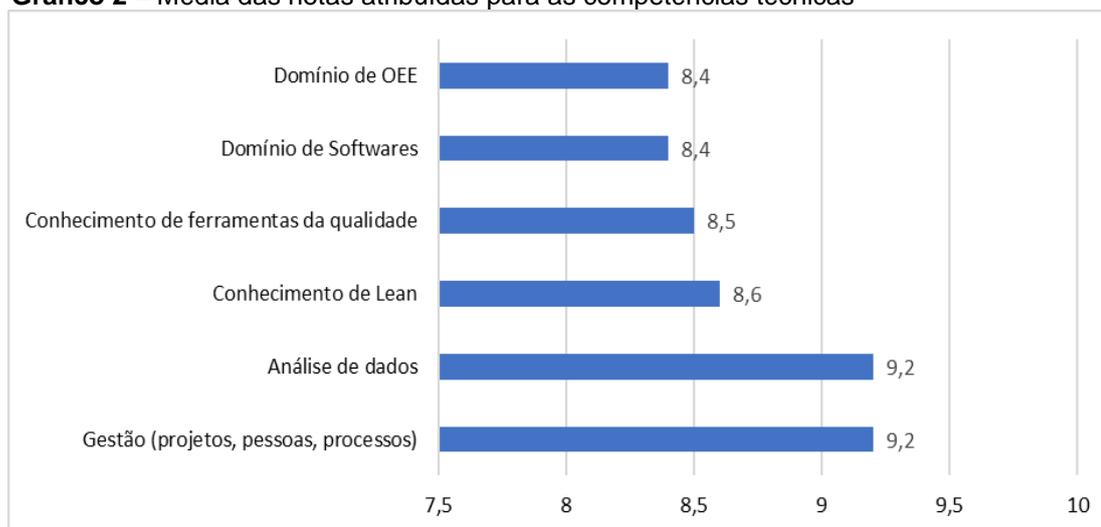
Fonte: As autoras (2023).

As repostas foram classificadas em duas categorias principais: competências técnicas e competências não técnicas. Percebeu-se a grande valorização da liderança e da gestão de pessoas pelos entrevistados. Eles relataram que, ao

contratar um engenheiro de produção, esperam que ele esteja apto para desenvolver o papel de liderança nas indústrias, sabendo lidar com diferentes pessoas, orientando-as para o alcance de objetivos como aumento da produtividade e melhoria contínua. Sobre isso um dos entrevistados disse: “*Em primeiro lugar para um engenheiro de produção deve vir a liderança, porque trabalhamos muito com pessoas. Em segundo lugar vem o respeito/educação e só depois as questões técnicas*” (Gerente 1).

Logo após os participantes responderem livremente sobre as competências necessárias ao Engenheiro de Produção, foram citadas algumas competências técnicas, para que eles atribuíssem uma nota de 0 a 10 a cada uma delas. A média obtida pelas notas atribuídas estão indicadas no gráfico 2.

Gráfico 2 – Média das notas atribuídas para as competências técnicas



Fonte: As autoras (2023).

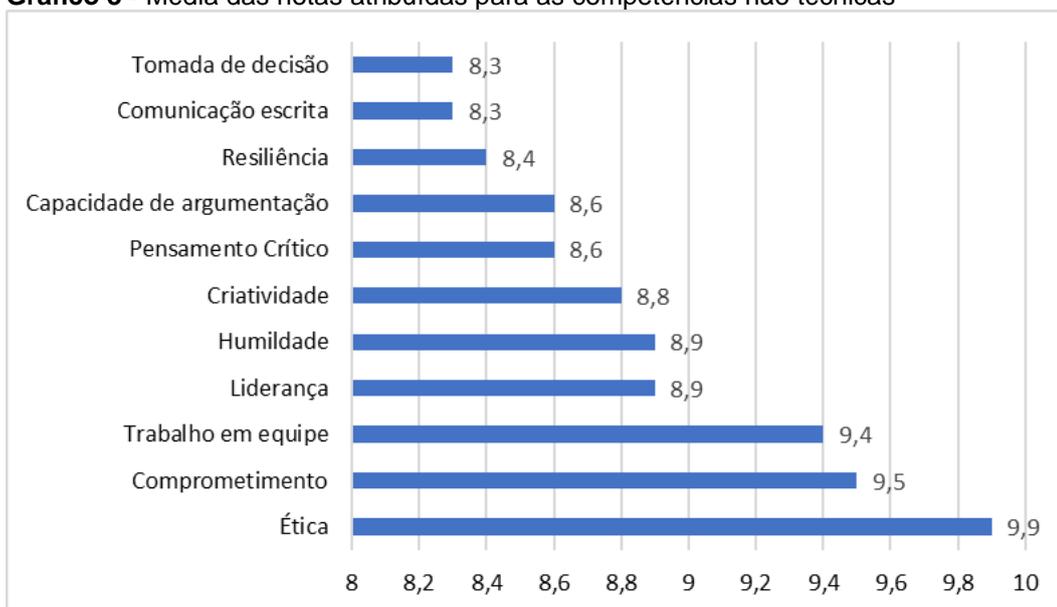
Foi sugerido, por alguns participantes, que nas competências de gestão os três itens fossem subdivididos. Como já haviam sido realizadas algumas entrevistas, o padrão foi mantido, porém, nas subsequentes isso foi questionado e a maioria indicou a seguinte ordem de importância: pessoas, processos e projetos. Percebe-se aqui, novamente a importância atribuída à gestão de pessoas para o engenheiro de produção. Sobre isso um dos participantes fez o seguinte relato: “*Não queremos só o técnico, é preciso gerenciar processos e pessoas. E hoje está faltando habilidade*”

em relações humanas, pois é necessário saber gerenciar conflitos dos diversos tipos de gerações que compõe uma organização” (Gerente 2).

Apesar da gestão (pessoas, projetos e processos) estar neste momento categorizada como uma competência técnica, por se entender a necessidade de diferentes ferramentas técnicas para se realizar uma gestão, ressalta-se que muitas características comportamentais, emocionais e sociais, também são necessárias para isso.

Para verificação da visão dos entrevistados sobre as competências não técnicas, considerando o entendimento da sua importância para as funções do engenheiro de produção, uma lista delas foi apresentada, para que eles atribuíssem notas de 0 a 10. Os resultados dessa avaliação estão indicados no gráfico 3.

Gráfico 3 - Média das notas atribuídas para as competências não técnicas



Fonte: as autoras (2023).

Todas as competências listadas foram valorizadas pelos participantes, recebendo altas notas, destacando-se ética, comprometimento e trabalho em equipe, com notas médias acima de 9 na escala de 0 a 10. A liderança, muito citada pelos participantes na questão aberta, aparece com nota alta também.

Na sequência, foi solicitado que os entrevistados citassem, dentre as já mencionadas anteriormente, ou outras não consideradas ainda, quais competências eles percebem que os profissionais estão chegando ao mercado de trabalho sem tê-las desenvolvido adequadamente na graduação. Como mostra a tabela 6, das 17

competências mencionadas pelos participantes, apenas quatro foram categorizadas como técnicas, sendo elas: gestão de projetos, pessoas e processos, domínio de softwares, domínio de ferramentas estratégicas, análise de dados. A maioria delas, portanto, pode ser considerada não técnica.

Tabela 6 – Competências deficientes nos profissionais que chegam às indústrias

Competências mencionadas	Indústrias de pequeno porte	Indústrias de médio porte	Indústrias de grande porte	Total
Humildade	1	5	2	8
Liderança	1	3	1	5
Comprometimento	2	2	1	5
Gestão de pessoas/projetos/processos		4		4
Trabalho e equipe		2	2	4
Bom relacionamento	1	1	2	4
Pensamento crítico		2	2	4
Comunicação oral e escrita			2	2
Domínio de softwares		1	1	2
Muito teóricos e pouco práticos		1	1	2
Falta de paciência		1	1	2
Domínio de ferramentas estratégicas		1		1
Visão sistêmica			1	1
Concentração		1		1
Criatividade	1			1
Dificuldade com rotinas			1	1
Análise de dados		1		1

Fonte: As autoras (2023).

A característica mais citada como deficitária foi humildade. Em complemento a sua resposta um dos participantes relatou que: *“As pessoas formadas, muitas vezes, chegam nas indústrias com o ego muito alto e não dão ouvidos para os operadores, que possuem muita experiência prática. Muitos profissionais, pelo fato de terem um título de graduação, se acham melhor do que o funcionário que está no chão de fábrica. Existe também a falta de humildade para aprender e muitas vezes são desperdiçadas grandes oportunidades por causa disso”*. (Gerente 3)

De modo geral, em suas respostas, os participantes utilizaram as seguintes expressões ao se referirem aos profissionais novatos: *“falta de vontade de pôr a mão na massa”, “falta de humildade para aprender”, “falta de paciência”, “geração imediatista”, “falta de saber lidar com diferentes tipos de pessoas”, “falta de habilidade de liderança”*.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados mostram que o propósito do curso investigado, de formar profissionais para atender as demandas da região, mostra-se assertivo, já que a maioria dos egressos permanece trabalhando na região, nas mais diferentes áreas, considerando a amplitude da atuação do engenheiro de produção.

Em relação às competências profissionais, sem desmerecer a formação técnica, os gerentes participantes da pesquisa atribuíram maior importância à formação nas competências não técnicas, sendo a falta destas o maior motivo de críticas em relação aos engenheiros de produção que ingressam no mercado de trabalho.

Por sua vez, em suas respostas, os egressos também valorizaram mais as competências não técnicas, considerando-as como mais importantes para as funções que exercem. Isso corrobora o que já foi constatado por outros pesquisadores como Jackson (2010) e Carvalho e Tonini (2017). Também, as DCNs para as engenharias (Brasil, 2019) indicam um perfil de egresso com muitas características que podem ser entendidas como não técnicas, como visão holística, criatividade, cooperação, ética, comprometimento e responsabilidade social, capacidade de pesquisa, inovação e empreendedorismo. Da mesma forma, as competências do engenheiro indicadas nas mesmas DCNs, podem ser classificadas como técnicas (I, II, III e IV) e não técnicas (V, VI, VII e VIII).

Por tudo isso, respondendo ao problema desta pesquisa, sobre quais aspectos a matriz do curso pesquisado atende e quais não atende às necessidades de formação profissional do engenheiro de produção, pode-se resumir os resultados sob dois enfoques.

Primeiramente, deve-se considerar o destaque dado ao bom relacionamento interpessoal. Tanto egressos quanto gerentes valorizaram os profissionais que têm essa competência desenvolvida e criticaram a falta de características como humildade, trabalho em equipe e proatividade nos profissionais que chegam às empresas. Merece destaque, relacionada a isso, a importância atribuída à capacidade de liderança e gestão de pessoas para o engenheiro de produção, indicada pelos dois grupos de participantes como a mais importante para o

engenheiro de produção e a segunda competência mais deficitária nesses profissionais, atrás apenas da humildade, na visão dos gerentes investigados.

Considerando essa valorização por todos os participantes, além de estar indicada nas DCNs, ao analisar-se as competências do curso de graduação investigado, percebe-se que a liderança ou a capacidade de gerenciar pessoas não está contemplada de forma direta. Analisando a primeira competência do curso, que trata da gestão de processos organizacionais, entende-se que ela deveria trazer de forma mais explícita a gestão de equipes de trabalho, de forma que isso fosse contemplado de forma mais enfática no curso.

Por outro lado, considerando todos os demais resultados encontrados, ressaltando as diferenças de redação em relação às competências definidas para o curso investigado no seu projeto pedagógico, percebe-se que as demais competências citadas (tanto técnicas quanto não técnicas) e mais valorizadas pelos egressos e pelos gerentes de processos produtivos industriais, estão contempladas nas competências da matriz curricular do curso investigado, pois, nos seus elementos, diversos conceitos estão relacionados para seu desenvolvimento, como por exemplo: respeito à diversidade, cumprimento de preceitos éticos, promoção da solidariedade, colaboração, autonomia e senso crítico.

Em relação aos aprendizados mais importantes que os egressos consideraram terem desenvolvido no seu curso de graduação, em suas respostas se mostraram mais satisfeitos com as aprendizagens de gestão (projetos, processos e pessoas), com outros aprendizados técnicos e com os relacionados às disciplinas básicas da engenharia. Mostraram-se insatisfeitos com a falta de atividades práticas no curso e a falta de relacionamento com as indústrias. Essa deficiência também foi apontada pelos gerentes investigados, que criticaram a falta de contato com a prática dentro da academia.

Acredita-se que esses pontos falhos, apontados na formação dos egressos, estejam resolvidos na nova matriz, pois, as estratégias de ensino adotadas de acordo com o projeto pedagógico do curso (PUCPR, 2018), priorizam colocar os estudantes em ação. Dessa forma, em cada disciplina, o professor precisa utilizar metodologias ativas e avaliação de aprendizagem em situações autênticas, ou seja, similares às situações que o engenheiro encontra na prática profissional, de acordo

com a forma de desenvolvimento e avaliação de competências preconizadas em Scallon (2015) e adotadas pelo curso. Assim, as atividades práticas e o contato com as indústrias se tornam indispensáveis no modelo de ensino e aprendizagem adotado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo-se identificado as competências necessárias ao engenheiro de produção, na perspectiva dos dois grupos investigados, comparativamente às elencadas para serem desenvolvidas pela matriz do curso pesquisado, conclui-se que o objetivo deste estudo foi alcançado. Conseqüentemente, a questão norteadora desta pesquisa foi respondida.

A valorização das competências não técnicas, que estão presentes tanto nas DCN para os cursos de Engenharia quanto no projeto pedagógico do curso de Engenharia de Produção investigado, foi evidenciada por esta pesquisa. As competências técnicas não foram desmerecidas, mas, nitidamente o entendimento é que sozinhas não fazem um profissional de excelência.

Dentre as competências mais valorizadas, destacou-se a capacidade de liderar equipes, além de características como humildade, proatividade, respeito e colaboração, próprias do bom relacionamento interpessoal. Outras características, como ética e comprometimento, também foram consideradas bastante relevantes para os profissionais da engenharia de produção. Esses aspectos estão presentes nas competências da nova matriz do curso de engenharia de produção investigado, mas, nem sempre de forma explícita, como no caso da liderança e da humildade.

As competências não técnicas precisam e podem ser ensinadas na academia, desde que as metodologias de ensino e aprendizagem sejam adequadas para isso. Não se desenvolve esse tipo de competência apenas com aulas expositivas e teóricas, sem a intenção aqui de diminuir a importância dos conhecimentos teóricos. É preciso criar situações de aprendizagem que propiciem ao estudante a vivência em contextos autênticos, seja de forma simulada ou real, oportunizando a aproximação com ambientes profissionais.

Por fim, para pesquisas futuras, sugere-se investigar os egressos da nova matriz do curso objeto deste estudo, avaliando o impacto das mudanças que foram realizadas, considerando ainda o mercado de trabalho que absorve esses egressos. Esse tipo de estudo, que olha para fora da academia, se torna importante quando se busca a formação de um profissional com as competências exigidas pelo mercado de trabalho e pela sociedade de forma geral, ambos em contínua evolução.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Origens e evolução da formação em engenharia de produção – Projeto Memória.** [200-?]. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/hist.pdf> Acesso em: 16 jun. 2020.

ABEPRO. **A Profissão da Engenharia de Produção: Saiba mais sobre a Engenharia de Produção.** Disponível em: <https://portal.abepro.org.br/profissao/> Acesso em: 12 ago. 2022.

ANDRADE, Y.; PEREIRA, M. C. Percepção dos alunos de engenharia de produção acerca da profissão e do curso: evidências a partir do caso da Universidade Federal de Minas Gerais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 31., Belo Horizonte, 04 a 07 de outubro de 2011. **Anais [...]**, ENEGEP, 2011. DOI: https://doi.org/10.14488/enegep2021_tn_wpg_363_1873_42294

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BITTENCOURT, H. R.; VIALI, L.; BELTRAME, E. A engenharia de produção no Brasil: um panorama dos cursos de graduação e pós-graduação. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 29, n. 1, 2010. DOI: <https://doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v29n1p11-19>

BORCHARDT, M. *et al.* O perfil do engenheiro de produção: a visão de empresas da região metropolitana de Porto Alegre. **Produção**, v. 19, n. 2. 2019, p. 230-248. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132009000200002>. Acesso em: 20 jan. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 11, de 11 de março de 2002.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: Ministério da Educação, 2002. DOI: <https://doi.org/10.11606/d.12.2003.tde-22092023-135042>

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. 2019. Brasília: Ministério da Educação, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/d.12.2003.tde-22092023-135042>

CARVALHO, L. D. A.; TONINI, A. M. Uma análise comparativa entre as competências requeridas na atuação profissional do engenheiro contemporâneo e aquelas previstas nas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de Engenharia. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 4, 2017, p. 829-841. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x1665-16> . Acesso em: 20 jan. 2021

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Desafios para a Indústria 4.0 no Brasil**. CNI: Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/desafios-para-industria-40-no-brasil/> Acesso em 03/08/2022.

CORDEIRO, F. R. *et al.* Production engineers profiling: competences of the professional the market wants, **Production**, vol. 30, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20190093>. Acesso em: 21 jun. 2021.

SILVA, A. M. *et al.* O Ensino de Engenharia em Face às Competências Profissionais Exigidas pela Indústria 4.0. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA*, 48 e *SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA*, 3., 2020, **Anais [...]**, Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul: ABENGE, 2020. Disponível em: [COBENGE20_00131_00002862 \(3\).pdf](#). Acesso em: 21 jun. 2021.

DE BRITO, E. P. *et al.* Percepções do egresso de Engenharia de Produção sobre sua formação acadêmica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 36., 03 a 06 out. 2016. **Anais [...]**, João Pessoa: ABEPRO, 2016. DOI: https://doi.org/10.14488/enegep2019_tn_sto_296_1673_37030

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

JACKSON, D. An international profile of industry-relevant competencies and skill gaps in modern graduates. *In. International Journal of Management Education* , v. 8, n. 3, p. 29-58, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242486453_An_international_profile_of_industry-relevant_competencies_and_skill_gaps_in_modern_graduates. Acesso em: 19 dez. 2019

LASNIER, F. **Réussir la formation par compétences**. Montréal: Guérin, 2000.

LE BOTERF, G. **Avaliar a competência de um profissional**. Pessoal, junho, p. 60-63, 2006.

LUIZ, N. M; COSTA, A. F.; COSTA, H. G. Influências da graduação em engenharia de produção no perfil dos seus egressos: percepções discentes. **Avaliação**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 101-120, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1414-40772010000100006>

MEC. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/emec/> Acesso em: 02 mai. 2023.

OLIVEIRA, V. (Org.). **Trajatória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia** *Arquitetura e Agronomia*. vol. 1, Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. 2010. DOI: <https://doi.org/10.37423/220105198>

PREFEITURA DE TOLEDO. **Toledo em números**. Portal do Município de Toledo. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/portal/cidade-conheca-toledo/toledo-em-numeros>. Acesso em: 03 mai. 2021

PUCPR. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção**. Campus Toledo, 2018.

PASSOW, H. J. Competencies do engineering graduates find most important in their work? *In: Journal of Engineering Education*, v. 101, n. 1, 2013, p. 95-118. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/j.2168-9830.2012.tb00043.x>. Acesso em: 19 mai. 2020.

SACRISTÁN, J. G. *et al.* **Educar por Competências: o que há de novo?** Porto Alegre: Artmed, 2011.

SANTOS, T. D. L. P. **Competências profissionais na Indústria 4.0: uma revisão sistemática**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Administração, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2019. DOI: <https://doi.org/10.30553/sociologiaonline.2022.29.1>

SCALLON, Gerard. **Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências**. Curitiba: PUCPRes, 2015.

SEBRAE-DIEESE. **Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa**: 2014. São Paulo: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, 2015. DOI: <https://doi.org/10.26512/2019.tcc.22763>

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2019.

VASCONCELOS, N. **Egressos na avaliação da qualidade de um curso: o caso da engenharia de produção da UFRN**. Natal: UFRN, 2012. 175 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012. DOI: <https://doi.org/10.22239/2317-269x.01494>

VOSGERAU, D. S. R. *et al.* **O modelo de competências: uma ferramenta para o planejamento da aprendizagem ativa**. Curitiba: PUCPR. Disponível em:

<https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/texto-competencias-aprendizagem-ativa.pdf> Acesso em: 20 jul. 2019.

Autores

Adriana Aparecida Dambros Da Silva

Professora Titular da PUCPR, curso de Engenharia de Produção.

Adriana Dias Rafaski

Discente do Curso de Engenharia de Produção da PUCPR.

Franciele Schutze Da Silva

Discente do Curso de Engenharia de Produção da PUCPR.



Artigo recebido em: 28/07/2021 e aceito para publicação em: 20/09/2023

DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i2.4413>