

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
SOCIOECONÔMICO - PPGDS**

EUNICE MACHADO DE OLIVEIRA

**PERCEPÇÕES DOS EGRESSOS SOBRE COMPETÊNCIAS CURRICULARES EM
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NAS
UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS CATARINENSES**

CRICIÚMA

2024

EUNICE MACHADO DE OLIVEIRA

**PERCEPÇÕES DOS EGRESSOS SOBRE COMPETÊNCIAS CURRICULARES EM
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NAS
UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS CATARINENSES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico (PPGDS), da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento Socioeconômico.

Orientador: Prof. Dr. Dimas de Oliveira Estevam

Coorientador: Prof. Dr. Leopoldo Pedro Guimarães Filho

CRICIÚMA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

O48p Oliveira, Eunice Machado de.

Percepções dos egressos sobre competências
curriculares em cursos de graduação em engenharia de
produção nas universidades comunitárias catarinenses/
Eunice Machado de Oliveira. - 2024.
142 p. : il.

Tese (Doutorado) - Universidade do Extremo Sul
Catarinense, Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Socioeconômico, Criciúma, 2023.

Orientação: Dimas de Oliveira Estevam.

Coorientação: Leopoldo Pedro Guimarães Filho.

1. Ensino superior - Currículos. 2. Competências
essenciais. 3. Universidades e faculdades comunitárias -
Currículos. 4. Conhecimento e aprendizagem. I. Título.

CDD 23. ed. 378.199

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC

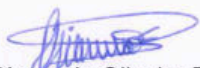
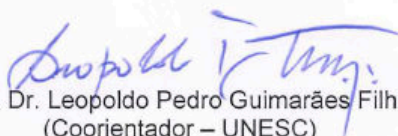
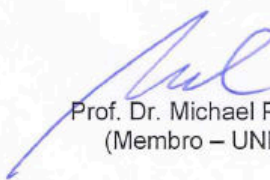
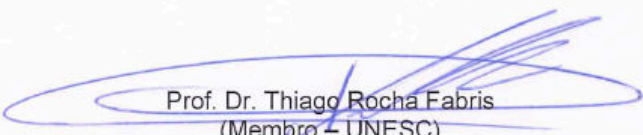
EUNICE MACHADO DE OLIVEIRA

**PERCEPÇÕES DOS EGRESSOS SOBRE COMPETÊNCIAS CURRICULARES EM
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NAS
UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS CATARINENSES**

Esta tese foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Doutor(a) em Desenvolvimento Socioeconômico no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Criciúma, 17 de dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

 Prof. Dr. Dimas de Oliveira Estevam (Presidente e Orientador – UNESC)	 Prof. Dr. Leopoldo Pedro Guimarães Filho (Coorientador – UNESC)
Documento assinado digitalmente  CRISTINA KEIKO YAMAGUCHI Data: 18/12/2024 13:37:29-0300 Verifique em https://validar.itl.gov.br Profa. Dra. Cristina Keiko Yamaguchi (Membra – UNIPLAC)	Documento assinado digitalmente  JAIME DAGOSTIM PICOLO Data: 18/12/2024 12:16:30-0300 Verifique em https://validar.itl.gov.br Prof. Dr. Jaime Dagostim Picolo (Membro – UNESC)
 Prof. Dr. Michael Peterson (Membro – UNESC)	 Prof. Dr. Thiago Rocha Fabris (Membro – UNESC)
	Documento assinado digitalmente  EUNICE MACHADO DE OLIVEIRA Data: 18/12/2024 14:06:06-0300 Verifique em https://validar.itl.gov.br Eunice Machado de Oliveira (Discente)


Profa. Dra. Giovana Ilka Jacinto Salvaro
Coordenadora Adjunta do PPGDS – UNESC

Dedico esta tese aos meus pais, Terezinha e Arcelino (em memória), ao meu marido Giovanni.

AGRADECIMENTOS

Concluir esta tese foi uma jornada desafiadora, iniciada em 2021, em meio a um cenário de incertezas imposto pela pandemia da COVID-19. Durante este período, as adversidades trouxeram reflexões profundas, fortaleceram a determinação para alcançar este objetivo. Esta caminhada não seria possível sem o apoio e a contribuição de muitas pessoas, às quais dedico minha mais sincera gratidão.

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de força e fé, por abençoar meu caminho em todos os momentos desta trajetória.

Aos meus pais (em memória), que sempre foram meu alicerce, proporcionando amor, apoio e valores que me guiaram ao longo de minha vida acadêmica e pessoal.

Ao meu marido, pelo incentivo, por estar ao meu lado nos momentos de desafios e incertezas, celebrando comigo cada conquista.

À Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, por ser uma instituição de ensino que fomenta a pesquisa e proporciona o ambiente necessário para o desenvolvimento de trabalhos científicos e incentiva a formação permanente.

Meu agradecimento especial aos professores e professoras que me guiaram ao longo dessa jornada. Em especial, aos professores da banca de qualificação, Professor Dr. Thiago Rocha Fabris; Professor Dr. Vilson Menegon Bristot e Professora Dra. Débora Barni de Campos, cujas sugestões e orientações enriqueceram significativamente o desenvolvimento desta pesquisa, mostrando-se indispensáveis para o aprimoramento deste trabalho.

Aos meus orientadores, Professor Dr. Dimas de Oliveira Estevam e Coorientador Professor Dr. Leopoldo Pedro Guimarães Filho, que assumiram a orientação desta pesquisa ao longo do caminho, dedicando seu tempo, compartilhando conhecimento e oferecendo valiosas contribuições com sabedoria.

Ao Professor Dr. Jaime Dagostim Picolo, pela inestimável ajuda e expertise no processamento dos resultados da minha pesquisa, contribuindo significativamente para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos egressos de engenharia de produção, que voluntariamente e gentilmente dedicaram seu tempo para responder à pesquisa, sem os quais este trabalho não seria possível.

Aos meus queridos alunos e alunas, minha profunda gratidão. Cada aula foi uma troca rica de experiências, ideias e aprendizados, que enriqueceram não apenas a minha trajetória acadêmica, mas a minha visão sobre o ensino e a prática profissional. Obrigada por me inspirarem com sua dedicação, curiosidade e energia. Vocês, sem dúvida, são uma fonte constante de motivação.

Estendo minha gratidão às secretarias acadêmicas das Instituições de Ensino Superior (IES) Comunitárias participantes, aos coordenadores e às secretárias dos cursos de engenharia de produção, que prestaram apoio e facilitaram os contatos necessários para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas que compartilharam experiências e conhecimentos, contribuindo para fortalecer nossa jornada.

Agradeço ao programa de bolsas universitárias de Santa Catarina – UNIEDU, mantido pelo Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior – FUMDES.

A todos, meu profundo reconhecimento e gratidão.

“Não podemos mudar algo que não percebemos; mas, depois que percebemos, não podemos deixar de mudar”.

Sheryl Sandberg

RESUMO

As competências e habilidades são elementos essenciais na formação profissional, pois permitem a aplicação do conhecimento em situações reais. Competências abrangem um conjunto integrado de conhecimentos, habilidades e atitudes que possibilitam a resolução de problemas e desafios em diferentes contextos, enquanto habilidades estão relacionadas à capacidade técnica e prática de execução de tarefas específicas. No ensino superior, o desenvolvimento dessas competências e habilidades ocorre por meio de currículos estruturados com base na Diretriz Curricular Nacional (DCN) e no Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Esta pesquisa investigou as percepções de egressos de graduação em engenharia de produção de universidades comunitárias Catarinenses (IES 1 e IES 2) sobre o desenvolvimento das competências curriculares. A metodologia foi de caráter quantitativo e descritivo, estruturada por meio de um questionário tipo *survey*, elaborado com base no mapeamento das competências previstas na DCN e no PPC dos Cursos. O questionário foi aplicado a 142 egressos, utilizando uma escala *Likert* de 4 pontos para mensurar o nível de concordância em relação ao desenvolvimento das competências curriculares. Os dados foram analisados por meio de estatísticas descritivas, testes (*Wilcoxon* e *Mann-Whitney*) e uma análise *SWOT* baseada nos depoimentos qualitativos dos participantes, permitindo uma visão abrangente sobre as áreas de sucesso e lacunas formativas. Os resultados indicaram alta concordância no desenvolvimento de competências técnicas e gerenciais, com destaque para inovação (INOV) e gestão (GEST). No entanto, competências relacionadas à comunicação (COMU) – "capacidade de expressar-se e comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-se sempre atualizado (a)" – e à liderança de empreendimentos (EMPR) – "estar preparado(a) para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado" – apresentaram maior discordância, especialmente entre egressos formados há mais de cinco anos. Egressos formados nos últimos cinco anos avaliaram mais positivamente o desenvolvimento dessas competências. A análise por grau de instrução revelou maior concordância no desenvolvimento de competências técnicas e interpessoais, mas identificou lacunas em Comunicação (COMU) e liderança de empreendimentos (EMPR). A análise *SWOT* destacou: forças – visão abrangente da produção e gestão de processos; fraquezas – limitações no desenvolvimento de habilidades interpessoais; oportunidades – maior alinhamento entre teoria e prática, parcerias com empresas, incentivo à cultura de inovação e suporte ao aprendizado de outros idiomas; desafios – risco de desatualização das habilidades ensinadas em função da velocidade das mudanças tecnológicas. Embora o PPC esteja alinhado à DCN, os resultados indicam a necessidade de fortalecer o desenvolvimento de competências comunicativas, interpessoais e tecnológicas, com ênfase na aplicação prática, promovendo uma formação mais alinhada às exigências do mercado de trabalho e às transformações socioeconômicas atuais.

Palavras-chave: Aprendizagem contínua. Currículo. Habilidades. Saberes. Transformações socioeconômicas.

ABSTRACT

Competencies and skills are essential elements in professional education, as they enable the application of knowledge in real-world situations. Competencies encompass an integrated set of knowledge, skills, and attitudes that allow for problem-solving and overcoming challenges in different contexts, while skills relate to the technical and practical ability to perform specific tasks. In higher education, the development of these competencies and skills occurs through structured curricula based on the National Curriculum Guidelines (DCN) and the Course Pedagogical Project (PPC). This research investigated the perceptions of production engineering graduates from community universities in Santa Catarina (IES 1 and IES 2) regarding the development of curricular competencies. The study employed a quantitative and descriptive methodology, structured through a survey questionnaire based on the competencies mapped in the DCN and PPC of the programs. The questionnaire was administered to 142 graduates, using a four-point Likert scale to measure the level of agreement regarding the development of curricular competencies. The data were analyzed using descriptive statistics, Wilcoxon and Mann-Whitney tests, and a SWOT analysis based on the participants' qualitative statements, providing a comprehensive view of both successful areas and training gaps. The results indicated a high level of agreement on the development of technical and managerial competencies, particularly in innovation (INOV) and management (GEST). However, competencies related to communication (COMU) – "the ability to express oneself and communicate, in languages other than Portuguese, clearly and concisely, both verbally and in writing, including the use of digital information and communication technologies while staying constantly updated" – and entrepreneurial leadership (EMPR) – "being prepared to lead enterprises in all aspects, including production, finance, personnel, and market strategies" – showed higher levels of disagreement, especially among graduates who completed their degrees more than five years ago. Graduates from the last five years evaluated the development of these competencies more positively. The analysis by educational level revealed a greater agreement regarding the development of technical and interpersonal competencies but also identified gaps in Communication (COMU) and Entrepreneurial Leadership (EMPR). The SWOT analysis highlighted: strengths – a broad understanding of production and process management; weaknesses – limitations in the development of interpersonal skills; opportunities – greater alignment between theory and practice, partnerships with companies, encouragement of an innovation culture, and support for learning other languages; challenges – the risk of outdated skills due to the rapid pace of technological change. Although the PPC is aligned with the DCN, the findings indicate the need to strengthen the development of communicative, interpersonal, and technological competencies, with an emphasis on practical application, promoting training that is better aligned with labor market demands and current socioeconomic transformations.

Keywords: Lifelong Learning. Curriculum. Skills. Knowledge. Socioeconomic transformations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organização dos capítulos da tese	25
Figura 2 – Mapa: IES comunitárias de Santa Catarina	49
Figura 3 – Ano de início do curso de engenharia de produção por IES da ACAFE ..	51
Figura 4 – Procedimentos metodológicos da pesquisa	53
Figura 5 – Estratégias e etapas da revisão bibliográfica	55
Figura 6 – Integração interdisciplinar na análise das competências curriculares	56
Figura 7 - Cálculo amostral	60
Figura 8 – Distribuição: competências curriculares (IES 1 e 2).....	79
Figura 9 – Distribuição: grupo feminino (IES 1 e 2).....	86
Figura 10 – Distribuição: grupo masculino (IES 1 e 2)	89
Figura 11 – Distribuição: grupo por IES (1)	94
Figura 12 – Distribuição: grupo por IES (2)	96
Figura 13 – Distribuição: por grau de instrução (IES 1).....	98
Figura 14 – Distribuição por grau de instrução (IES 2).....	100
Figura 15 – Distribuição: por tempo de formação (≤ 5 anos) (IES 1 e 2)	103
Figura 16 – Distribuição: por tempo de formação (>5 anos) (IES 1 e 2)	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise estatística das IES 1 e 2	79
Tabela 2 – IES 1 e 2: resultado do diagnóstico de concordância (nível 3).....	82
Tabela 3 – Análise: grupo feminino (IES 1 e 2).....	85
Tabela 4 – Análise: grupo masculino (IES 1 e 2)	88
Tabela 5 – Teste de <i>Mann-Whitney</i> : grupo feminino e masculino (IES 1 e 2).....	91
Tabela 6 – Análise: grupo por IES(1)	93
Tabela 7 – Análise: grupo por IES (2)	95
Tabela 8 – Teste de <i>Mann-Whitney</i> : grupo por IES (1 e 2).....	96
Tabela 9 – Análise: por grau de instrução (IES 1).....	98
Tabela 10 – Análise: por grau de instrução (IES 2).....	100
Tabela 11 – Teste de <i>Mann-Whitney</i> : por grau de instrução (IES 1 e 2).....	101
Tabela 12 – Análise: por tempo de formação (≤ 5 anos) (IES 1 e 2).....	102
Tabela 13 – Análise: por tempo de formação (>5 anos) (IES 1 e 2)	104
Tabela 14 – Teste <i>Mann-Whitney</i> : tempo de formação (≤ 5 e >5 anos) (IES 1 e 2).....	106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Os quatro pilares da educação conforme Delors (1998)	30
Quadro 2 – Família de habilidade: atitude.....	39
Quadro 3 – Família de habilidade: trabalho e interação social.....	40
Quadro 4 – Dados para o cálculo da amostra	59
Quadro 5 – Conceitos da estatística descritiva	63
Quadro 6 – Competências gerais: egressos em engenharia CNE/CES nº 2/2019 ...	67
Quadro 7 – PPC IES 1: perfil do egresso em engenharia de produção	70
Quadro 8 – PPC IES 2: perfil do egresso em engenharia de produção	71
Quadro 9 – PPC IES 1 e 2: comparativo do perfil do egresso	72
Quadro 10 – Competências curriculares: nº da questão, siglas e descrição.....	75
Quadro 11 – Perfil dos egressos participantes da pesquisa	77
Quadro 12 – Resultado: áreas de atuação egressos em engenharia de produção...	77
Quadro 13 – Análise <i>SWOT</i> – depoimentos egressos: aspectos identificados.....	113
Quadro 14 – Resultado geral das percepções dos egressos	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABENGE	Associação Brasileira de Educação em Engenharia
ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ACAFE	Associação Catarinense das Fundações Educacionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CES	Câmara de Educação Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONBENGE	Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
DCN	Diretriz Curricular Nacional
ENEGEP	Encontro nacional de engenharia de produção
FIESC	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
SESU	Secretária da Educação Superior

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	QUESTÃO DE PESQUISA	19
1.2	OBJETIVOS	20
1.2.1	Objetivo Geral.....	20
1.2.2	Objetivos Específicos.....	20
1.3	JUSTIFICATIVA: RELEVÂNCIA E INEDITISMO	20
1.4	ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS.....	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	26
2.1	COMPETÊNCIAS: CONCEITOS E FUNDAMENTOS	26
2.1.1	Competências no contexto da educação.....	29
2.1.2	Competências em transformação.....	35
2.1.3	Competências e habilidades para o presente e o futuro	38
2.2	GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA (DCN): BREVE HISTÓRICO	42
2.3	A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	43
2.4	UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS CATARINENSES.....	48
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	52
3.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	53
3.2	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	55
3.2.1	Quanto à área do conhecimento.....	56
3.2.2	Quanto à natureza dos dados	56
3.2.3	Quanto aos objetivos.....	57
3.2.4	Quanto aos procedimentos técnicos	57
3.2.5	Quanto à forma de abordagem do problema.....	57
3.2.6	Universo da pesquisa: população e amostra	58
3.3	COLETA DE DADOS	61
3.4	ANÁLISE DE DADOS	62
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	65
4.1	PERFIL DO EGRESSO EM ENGENHARIA: DCN.....	66
4.1.1	Perfil do egresso em Engenharia de Produção: PPCs (IES 1 e 2)	69
4.1.2	Descrição das competências pesquisadas	75
4.1.3	Características dos egressos participantes da pesquisa.....	77

4.2	RESULTADO DA ANÁLISE DO GRUPO: IES 1 E 2.....	78
4.3	ANÁLISE: GRUPO FEMININO E MASCULINO IES 1 E 2.....	85
4.3.1	Resultado da análise do grupo feminino IES 1 e 2	85
4.3.2	Resultado da análise do grupo masculino IES 1 e 2.....	88
4.3.3	Teste de <i>Mann-Whitney</i>: grupo feminino masculino IES 1 e 2....	90
4.4	ANÁLISE DO GRUPO POR IES(1 E 2)	92
4.4.1	Resultado da análise do grupo por IES (1)	92
4.4.2	Resultado da análise do grupo por IES (2)	94
4.4.3	Teste de <i>Mann-Whitney</i>: grupo por IES (1 e 2).....	96
4.5	ANÁLISE DO GRUPO POR GRAU DE INSTRUÇÃO (IES 1 E 2)....	97
4.5.1	Resultado da análise do grupo por grau de instrução IES (1)	97
4.5.2	Resultado da análise do grupo por grau de instrução IES (2)	99
4.5.3	Teste de <i>Mann-Whitney</i>: por grau de instrução (IES 1 e 2)	101
4.6	ANÁLISE: TEMPO DE FORMAÇÃO (≤ 5 E >5 ANOS) (IES 1 E 2)	102
4.6.1	Resultado análise tempo de formação (≤ 5 anos) (IES 1 e 2)....	102
4.6.2	Resultado análise tempo de formação (>5 anos) (IES 1 e 2).....	104
4.6.3	Teste <i>Mann-Whitney</i>:tempo formação (≤ 5e >5 anos) (IES 1 e 2)	106
4.7	DEPOIMENTOS DOS EGRESSOS: PERCEPÇÕES E EXPERIÊNCIAS.....	108
4.7.1	Percepções positivas: forças.....	108
4.7.2	Limitações: fraquezas	109
4.7.3	Melhorias: oportunidades	110
4.7.4	Desafios	112
4.7.5	Análise <i>SWOT</i>: aspectos identificados nos depoimentos dos egressos	112
4.8	PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 4.....	114
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
5.1	SÍNTESE DOS RESULTADOS: OBJETIVOS.....	120
5.2	CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO	124
5.3	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	127
5.4	SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	128
	REFERÊNCIAS	130
	APÊNDICES	137

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO: PERCEPÇÕES DOS EGRESSOS SOBRE COMPETÊNCIAS CURRICULARES EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NAS UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS CATARINENSES.....	138
---	------------

1 INTRODUÇÃO

As transformações do século atual demandam o pleno desenvolvimento das competências curriculares definidas nas grades dos cursos, fundamentadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e contempladas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC). No entanto, além das competências tradicionalmente previstas para serem desenvolvidas nas disciplinas que compõem o currículo, é necessário considerar as expectativas do mercado de trabalho, que busca profissionais com um conjunto amplo de habilidades e competências.

“O currículo precisa estar ligado à vida, ao cotidiano, fazer sentido, ter significado, ser contextualizado. [...] com os quais organizamos o processo de aprender e que nos ajudam a experimentar a relação teoria e prática” (Moran, 2007, p. 23).

É essencial que haja um alinhamento entre as competências previstas nos currículos acadêmicos, as práticas educativas e as exigências do campo profissional. Isso inclui observar e desenvolver outras competências que, muitas vezes, vão além das competências técnicas, abrangendo aspectos como inovação, adaptabilidade, comunicação eficaz e inteligência emocional, entre outras (Restad; Mølstad, 2021).

Competência, não é apenas agir, mas saber agir de forma reflexiva, avaliando continuamente as escolhas feitas e ajustando comportamentos para melhorar os resultados. E o saber aprender, faz parte do desenvolvimento de competências. É um saber agir com pertinência, fazendo uso adequado dos recursos disponíveis para lidar com situações específicas e alcançar resultados desejados. Outro ponto relevante é que competências não estão restritas a um único domínio técnico ou funcional, elas atravessam diferentes contextos, e a capacidade de transferir habilidades e conhecimentos de um contexto para outro é um elemento essencial da competência (Le Boterf, 2003).

O conceito de competências não é algo exato, que pode ser expresso através de uma única descrição, pois envolve olhar amplamente sobre como quais competências serão desenvolvidas, quem irá desenvolvê-las em qual tempo, porque cada área exige um conjunto de competências e habilidades específicas, e outras que podem ser comuns entre as áreas.

Para a construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), competência foi definida como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Segundo a organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2012), habilidades ou competências podem ser definidas como o conjunto de conhecimentos, atributos e capacidades que podem ser aprendidos. Este conjunto, mais as habilidades que as pessoas adquirem ao longo da vida possibilita a execução das mais diversas atividades, e forma o capital humano de um país.

Competência é definida como uma combinação dinâmica de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que um indivíduo mobiliza para realizar tarefas e resolver problemas em contextos específicos. A competência não é vista como um atributo estático, mas um processo contínuo que integra diferentes componentes (Romero Carrión; García Flores; Palacios Sánchez, 2021).

As competências não são uma posse isolada de um indivíduo, mas se manifestam em um sistema de interações, incluindo o ambiente, os recursos disponíveis e as exigências situacionais. Assim, desenvolver competências envolve aprender a integrar diferentes dimensões do saber e transferir esse aprendizado para contextos diversos. Este conceito vai além do simples domínio técnico, englobando aspectos comportamentais e reflexivos do desempenho profissional (Le Boterf, 2003).

Le Boterf (2003) traz conceitos abrangentes sobre competência: considera as questões individuais das pessoas, suas experiências, qualidades, conhecimentos, comportamentos e habilidades técnicas; a situação exigência de uma respectiva competência que cada tipo de trabalho demanda, possui particularidades, sendo necessário ser competente para lidar com essas exigências.

Por exemplo, fatores como questões culturais da empresa, tecnologias, recursos disponíveis e a própria dinâmica de trabalho influenciam diretamente o desenvolvimento de competências. A coletividade, refletida na interação com outras pessoas, como colegas de trabalho e gestores, desempenha um papel fundamental nesse processo. O compartilhamento de conhecimento e a troca de experiências no ambiente coletivo criam oportunidades para aprimorar habilidades e desenvolver novas competências de forma contínua.

A percepção é um processo cognitivo e subjetivo no qual os indivíduos interpretam informações e experiências, atribuindo-lhes significados com base em seus conhecimentos, valores, emoções e contexto. Trata-se de uma construção dinâmica que varia conforme a interação entre fatores individuais e ambientais, influenciando decisões, comportamentos e julgamentos.

Diante dos conceitos apresentados, investigar a percepção dos egressos de engenharia de produção, que já atuam como profissionais no mercado de trabalho, permite compreender como as competências curriculares desenvolvidas durante a graduação se integram e interagem com as competências adquiridas em suas atividades profissionais. Essa abordagem é essencial para avaliar o alinhamento entre a formação acadêmica e as exigências do mercado, além de identificar a adequação do currículo às constantes transformações e demandas atuais.

É importante ressaltar que a educação tem um papel fundamental no desenvolvimento humano, e não se limita a atender apenas as expectativas do mercado de trabalho. A formação acadêmica deve equilibrar o desenvolvimento de competências técnicas com habilidades sociais e emocionais, preparando os egressos para desempenhos que incluam não apenas a capacidade técnica, mas resiliência, colaboração, comunicação eficaz e adaptabilidade.

Com base nesse entendimento, investigar a percepção dos egressos de engenharia de produção sobre o nível de concordância em relação às competências curriculares desenvolvidas durante a graduação permite compreender como essas competências são avaliadas por eles, considerando as experiências adquiridas e os contextos nos quais estão inseridos. Partindo desse pressuposto, esta pesquisa busca responder ao questionamento apresentado a seguir.

1.1 QUESTÃO DE PESQUISA

Quais são as percepções dos egressos do curso de engenharia de produção, formados em universidades comunitárias de Santa Catarina, sobre o desenvolvimento das competências curriculares previstas durante a formação acadêmica, considerando suas experiências profissionais e condições atuais de atuação no mercado de trabalho?

1.2 OBJETIVOS

A seguir, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos deste estudo.

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar as percepções dos egressos sobre competências curriculares em cursos de graduação em engenharia de produção nas universidades comunitárias Catarinenses.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral e responder à pergunta de pesquisa, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- 1) Identificar as competências curriculares previstas para os egressos de engenharia de produção para subsidiar a elaboração da pesquisa;
- 2) Comparar o nível de concordância dos egressos em relação ao desenvolvimento das competências curriculares;
- 3) Relatar as diferenças na percepção das competências curriculares no contexto profissional entre os diferentes grupos de variáveis pesquisados;
- 4) Sugerir melhorias nos currículos acadêmicos para fortalecer a relação entre a formação e o mercado de trabalho.

1.3 JUSTIFICATIVA: RELEVÂNCIA E INEDITISMO

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de engenharia preveem um conjunto de competências a serem desenvolvidas para o perfil do egresso, as quais são contempladas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs).

No entanto, estudos identificam lacunas entre as competências desenvolvidas durante a graduação e aquelas exigidas pela prática profissional. Essas lacunas impactam tanto o desempenho dos egressos quanto a competitividade das empresas, que buscam profissionais com habilidades para inovar e se adaptar a ambientes dinâmicos e globais. Entre as principais dificuldades está o alinhamento

de competências técnicas e interpessoais às exigências atuais, como pensamento crítico, criatividade, adaptabilidade e domínio de tecnologias digitais.

Com o avanço da evolução tecnológica, transformação digital e automação, aumenta a demanda por essas habilidades. As instituições enfrentam o desafio de adaptar seus currículos para atender às expectativas do mercado de trabalho, reduzindo descompassos existentes (Sandoval e Ormazábal, 2021). Além disso, aspectos como comunicação eficaz em ambientes multiculturais, trabalho em equipe interdisciplinar e capacidade de promover inovação sustentável, permanecem subdesenvolvidos em muitos currículos tradicionais.

Identificar e estudar competências, analisando a relevância de sua integração aos currículos educacionais, é fundamental para formar cidadãos ativos e preparados para os desafios de um mundo em constante evolução (González-Salamanca, Agudelo e Salinas, 2020). O desenvolvimento de competências que integrem formação técnica, habilidades interpessoais, capacidades de gestão e inovação é amplamente valorizado (Alabadan *et al.*, 2020).

No contexto da globalização e da indústria 4.0, destacam-se lacunas relacionadas à ausência de habilidades complexas, como resolução de problemas, criatividade e pensamento crítico, bem como à falta de competências digitais para a adoção de tecnologias avançadas (Vilalta-Perdomo; Michel-Villarreal; Thierry-Aguilera, 2022).

Outros pontos incluem a ausência de reflexão crítica, essencial para a autoavaliação e o crescimento; o desconhecimento de competências valorizadas pelos empregadores; dificuldades de adaptação a ambientes em constante mudança; o insuficiente desenvolvimento de competências interpessoais; e a limitada integração com tecnologias digitais para promover a empregabilidade (Heyman *et al.*, 2022).

Ao explorar a percepção dos próprios egressos, esta pesquisa contribui para compreender o impacto da formação acadêmica em suas trajetórias profissionais e para identificar como os Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) podem ser ajustados de forma prática, reduzindo os descompassos entre a formação oferecida e as demandas do mercado de trabalho. Esses ajustes não apenas promovem a formação de engenheiros (as) preparados (as), mas fortalecem o papel estratégico das universidades comunitárias no desenvolvimento socioeconômico.

A partir da perspectiva da linha de pesquisa "Trabalho e Organizações", do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico (PPGDS) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), esta investigação busca compreender as percepções dos egressos do curso de engenharia de produção sobre o desenvolvimento das competências curriculares previstas durante a formação acadêmica, considerando suas experiências no mercado de trabalho. Com base nessa abordagem, o estudo explora como as dinâmicas organizacionais e as interações profissionais contribuem para alinhar (ou desafiar) as competências adquiridas na graduação às demandas do mercado, buscando fortalecer a conexão entre formação acadêmica e desenvolvimento socioeconômico.

Embora existam estudos que abordem competências curriculares e a formação de engenheiros (as), esta pesquisa se destaca por seu ineditismo ao pesquisar as percepções de egressos de engenharia de produção formados em duas universidades comunitárias de Santa Catarina, explorando suas percepções sobre as competências desenvolvidas durante a graduação, e como, agora já formados, essa percepção reflete as vivências e experiências adquiridas em sua atuação profissional no mercado de trabalho.

Diferentemente de estudos focados apenas nas competências previstas na Diretriz Curricular Nacional (DCN) e no Projeto Pedagógico dos Curso (PPC), esta investigação conecta essas competências planejadas à vivência prática dos egressos, proporcionando uma análise empírica que explora o olhar dos profissionais sobre como as competências desenvolvidas durante a graduação se refletem (ou não) em suas práticas profissionais.

Além disso, o foco em universidades comunitárias, que desempenham um papel estratégico e diferenciado na formação de profissionais voltados para atender às necessidades regionais, reforça o ineditismo da pesquisa. Essas instituições, caracterizadas por seu compromisso com o desenvolvimento socioeconômico das comunidades onde estão inseridas, possuem uma dinâmica educacional que equilibra excelência acadêmica e proximidade com as demandas locais. Ao explorar esse contexto específico, a pesquisa contribui para preencher *gaps* na literatura acadêmica, que ainda aborda de forma limitada a relevância e o impacto das universidades comunitárias, no desenvolvimento de competências curriculares em cursos de engenharia.

Outras limitações estão relacionadas à ausência de estudos que conectem diretamente as características dessas instituições à formação de profissionais preparados para atender às demandas do mercado de trabalho, a carência de análises sobre a adaptação curricular frente às transformações tecnológicas e sociais, e a insuficiente reflexão crítica sobre a contribuição dessas universidades para o desenvolvimento regional e socioeconômico. Ao investigar esses aspectos, esta pesquisa busca ampliar o entendimento sobre o papel estratégico dessas instituições na formação de engenheiros e sua relevância para o contexto educacional brasileiro.

Os resultados desta pesquisa podem contribuir para as instituições de ensino superior, oferecendo subsídios para a revisão e aprimoramento do Projeto Pedagógico de Curso (PPC), de modo a alinhá-los às demandas atuais do mercado de trabalho e às orientações da Diretriz Curricular Nacional (DCN).

Do ponto de vista prático, a pesquisa beneficia o mercado de trabalho ao esclarecer como as competências desenvolvidas na graduação conectam-se às exigências práticas, fortalecendo parcerias entre universidades e empresas. Essas parcerias podem resultar em programas de estágio, pesquisa aplicada e treinamento que aumentem a empregabilidade dos egressos.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa enriquece a literatura sobre competências curriculares na engenharia de produção, destacando o papel das universidades comunitárias no desenvolvimento socioeconômico regional. Fortalece o vínculo entre a educação e o mercado de trabalho, promovendo uma formação alinhada às demandas reais e gerando dados que podem servir de base para estudos futuros em outros contextos e regiões.

1.4 ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

A estrutura da tese é fundamental para a organização do conteúdo, permitindo ao leitor compreender o desenvolvimento do tema desde a introdução, passando pela fundamentação teórica, metodologia, análise dos resultados, até as conclusões e contribuições finais. Neste contexto, este capítulo descreve a organização dos conteúdos apresentados ao longo dos cinco capítulos que compõem a tese, fornecendo uma visão geral de como os temas são desenvolvidos.

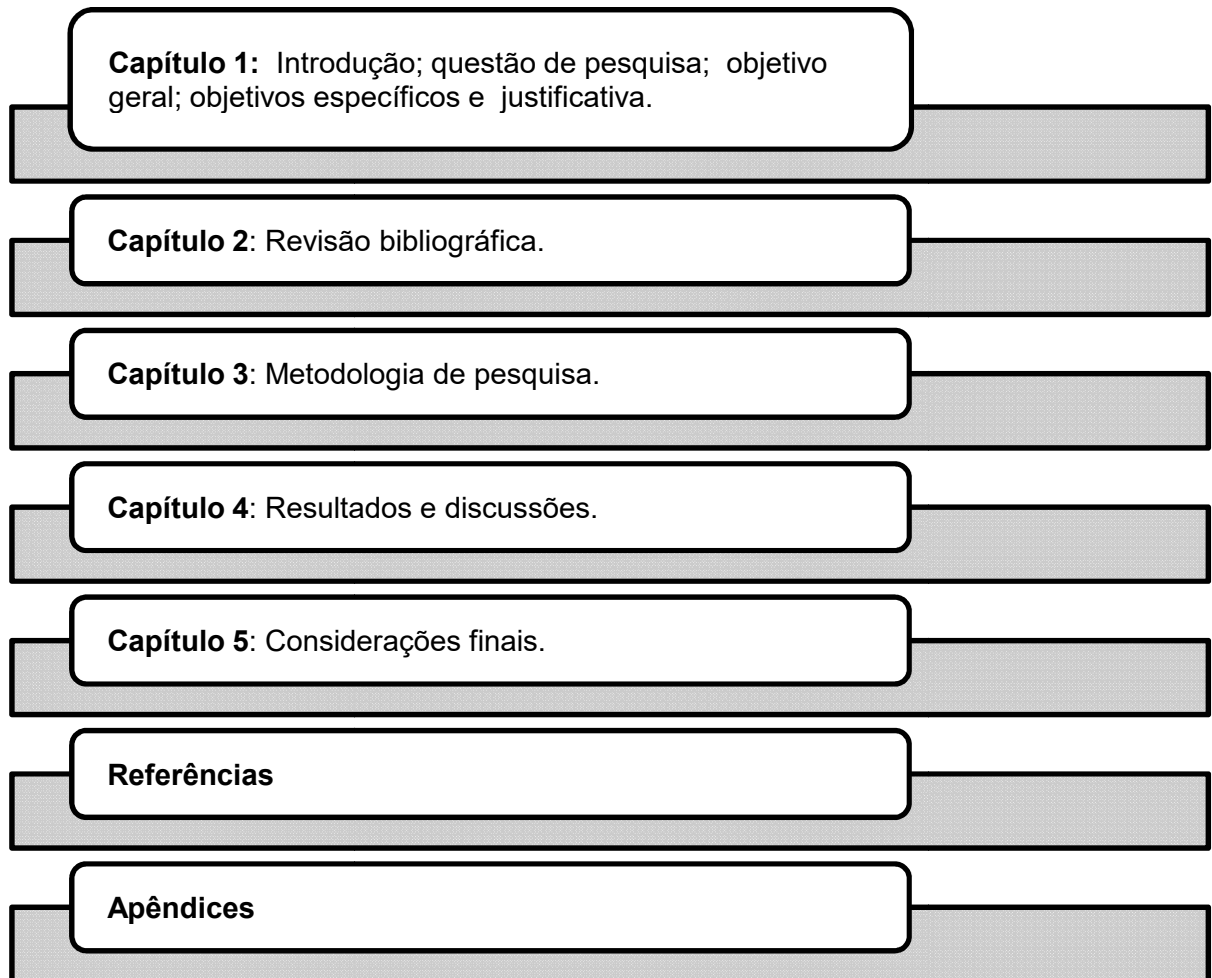
No capítulo 1, são introduzidos os elementos iniciais da pesquisa, incluindo a questão norteadora, objetivo geral e objetivos específicos, contextualização da justificativa que aborda a relevância, o ineditismo e as contribuições esperadas do estudo. O capítulo 2 compreende a revisão bibliográfica, onde são discutidos conceitos e estudos relacionados às competências, com ênfase nas competências curriculares previstas na Diretriz Curricular Nacional (DCN) e no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de engenharia de produção. Este capítulo fundamenta a análise, integrando uma revisão da literatura sobre competências técnicas e interpessoais no contexto da formação em engenharia.

O capítulo 3 apresenta a metodologia de pesquisa, detalhando os procedimentos adotados para atingir os objetivos propostos. São descritos o delineamento do estudo, os instrumentos de coleta de dados, os métodos de análise utilizados e a justificativa para a escolha dessas abordagens. No capítulo 4, são apresentados os resultados e discussões da pesquisa. Os dados são organizados e discutidos com base nos objetivos propostos, destacando as percepções dos egressos sobre o desenvolvimento das competências curriculares, analisando a influência de variáveis como sexo, grau de instrução e tempo de formação nessa percepção.

O capítulo 5, último da tese, reúne as considerações finais, destacando as principais contribuições da pesquisa, bem como suas implicações teóricas e práticas. Este capítulo aborda as limitações do estudo e apresenta sugestões para pesquisas futuras. No final, são apresentadas as referências bibliográficas que fundamentaram teoricamente este estudo, seguida do apêndice, no qual está disponibilizado o instrumento de pesquisa, detalhando as questões aplicadas.

A figura 1 apresenta de forma visual, a síntese da organização desses capítulos.

Figura 1 – Organização dos capítulos da tese



Fonte: Elaboração Própria.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta uma revisão sobre teorias e estudos relacionados às competências, contextualizando-as no âmbito das engenharias e destacando sua relevância para a formação integral do engenheiro e engenheira. Além disso, aborda as competências técnicas e interpessoais como fatores essenciais para a atuação em cenários complexos, marcados pela inovação, sustentabilidade e colaboração interdisciplinar.

A análise considera a importância dessas competências para lidar com os desafios impostos pelas transformações tecnológicas, sociais e econômicas, enfatizando a necessidade de uma formação alinhada às demandas de um mercado globalizado e competitivo.

Com base em fontes como livros, artigos científicos e documentos oficiais, a fundamentação teórica estabelece os conceitos-chave, modelos de competências e diretrizes para a formação, conectando-os ao contexto acadêmico e profissional contemporâneo. Essa revisão buscou evidenciar como o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e a Diretriz Curricular Nacional (DCN) integram esses elementos, propondo uma formação que valorize tanto a capacidade técnica quanto a aptidão para trabalhar em equipes multidisciplinares, tomar decisões estratégicas e liderar iniciativas inovadoras.

2.1 COMPETÊNCIAS: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

De origem no latim, a palavra competência é derivada do termo *competere*, possui formação a partir do prefixo com (junto) unindo-se ao verbo *petere* (buscar ou almejar) “busca ou procura conjunta”. Outros sentidos para a palavra competência são encontrados, entre eles, a capacidade de um indivíduo de desempenhar uma função ou o sentido de competição.

Significados como conhecimento profundo, capacidade para desempenhar certos encargos ou julgar determinados assuntos (jurídico), aptidão para exercer determinado cargo, conjunto de habilidades, saberes, conhecimentos, são encontrados para o conceito de competência (Dicionário online de Português, 2023).

No final do século XIX, *Frederick Winslow Taylor* engenheiro mecânico de formação através das suas observações no sistema de produção das fábricas nas

quais trabalhou, entendeu que para melhor organizar o processo de produção precisava selecionar os trabalhadores de acordo com suas aptidões aproveitando melhor suas habilidades, treiná-los utilizando métodos científicos para execução de suas atividades reduzindo o tempo, tornando a produção eficiente.

David Clarence McClelland (1973), psicólogo, especialista em motivação humana, em seu artigo "*Testing for Competence Rather Than for Intelligence*", (testando competência em vez de inteligência, tradução nossa), discute a abordagem tradicional de testes de inteligência e propõe uma nova perspectiva baseada na avaliação da competência. Competências não são habilidades isoladas ou simples conhecimentos acadêmicos, mas sim características integradas que permitem ao indivíduo obter sucesso em situações reais e incluem: habilidades técnicas e interpessoais necessárias para executar tarefas com sucesso; características comportamentais e emocionais, como resiliência e iniciativa, que impactam diretamente no desempenho e capacidade de adaptação e uso eficaz de recursos em diferentes contextos e desafios.

"Competência é o tomar iniciativa e o assumir responsabilidade do indivíduo diante de situações profissionais com os quais se depara" (Zarifian, 2001, p. 68). O tomar iniciativa, é o agir de forma proativa, utilizando seus conhecimentos para enfrentar os desafios e ter êxito. O assumir responsabilidade em suas ações, não limitando a competência a habilidades técnicas, mas o de agir com responsabilidade diante das situações profissionais. Quando assume responsabilidade demonstra maturidade, certeza e comprometimento com o trabalho entendendo melhor como suas atividades contribuem para o desempenho da empresa.

No desenvolvimento das competências é preciso haver uma combinação entre o individual, coletivo e a situação. Enfatizando que desenvolver competências requer adaptação e aprendizado contínuo para desenvolvimento dos saberes. "A competência profissional está no saber combinatório. As ações competentes são o resultado disso. Cada ação competente é produto de uma combinação de recursos" (Le Boterf, 2003, p. 12).

A competência pode ser entendida como uma promessa de desempenho, embora o desempenho real possa variar significativamente, sendo inferior ou superior ao esperado. Essa variação depende de fatores como as condições em que a ação ocorre, eventos imprevistos, o apoio ou resistência de outros atores

envolvidos, e a disponibilidade de ferramentas ou tecnologias adequadas (Perrenoud, 2013).

Le Boterf (2003) descreve habilidades como capacidades específicas adquiridas por meio do aprendizado e da prática, que permitem ao indivíduo executar tarefas com eficiência em contextos específicos. Elas são componentes essenciais no desenvolvimento de competências mais amplas. Na área empresarial o termo competência surge a partir do início da década de 1970 “para designar o que caracteriza uma pessoa capaz de realizar determinada tarefa real de forma eficiente” (Zabala; Arnau, 2014, p. 14).

Nos anos seguintes esse termo se desenvolveu, tornou-se conhecido e se propagou passando a constituir a proposta de desenvolvimento e formação profissional por competências e as empresas passaram a reconhecer o valor das habilidades e competências dos profissionais para o melhor desempenho dos negócios.

A partir da década de 1990, com as orientações advindas das diretrizes curriculares nacionais (DNC's), o termo competência passa a ser usado no contexto educacional, primeiramente nos estudos de formação profissional e depois para os níveis educacionais, visando identificar as competências do ensino, pois o currículo escolar não deve somente ser centralizado na transferência de conhecimentos, mas no desenvolvimento de habilidades e competências para serem utilizadas nas situações do cotidiano da vida real (Zabala; Arnau, 2014).

Ao pesquisar o conceito de competências, é comum encontrar os termos "*hard skills*" e "*soft skills*", que se referem, respectivamente, a habilidades técnicas e habilidades comportamentais ou interpessoais. O uso destes dois termos tem se intensificado nos últimos tempos para diferenciar estas habilidades, principalmente em decorrência do reconhecimento pelas organizações e pela área de gestão de pessoas da importância do desenvolvimento das competências pessoais.

Os conceitos tradicionais de competências vêm sendo reformulados no ensino superior, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esses objetivos, especialmente o ODS 4, que busca assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos, destacam a importância de uma formação acadêmica que ultrapasse o desenvolvimento técnico e inclua aspectos como equidade, inclusão social, sustentabilidade e inovação. Além disso, os ODS 8 e 9, voltados para

promover o crescimento econômico sustentável e a inovação tecnológica, reforçam a necessidade de preparar os estudantes para atuar de forma eficaz em um mercado de trabalho globalizado, promovendo soluções criativas e sustentáveis. O alinhamento às metas globais de desenvolvimento estabelece um cenário no qual a educação superior desempenha um papel central na formação de cidadãos críticos, responsáveis e preparados para os desafios de um mundo em constante transformação (ONU, 2015).

Nesse cenário, o ensino superior deixa de ter como foco principal o desenvolvimento de aptidões e competências profissionais, sendo agora entendido como um elemento chave para combater a pobreza, melhorar a saúde e o bem-estar, e promover meios de subsistência sustentáveis. Essa mudança exige o alinhamento das habilidades e conhecimentos com princípios de sustentabilidade, integração social e inovação, preparando indivíduos para resolver problemas globais complexos e contribuir para uma sociedade mais justa e equitativa (Buerkle *et al.*, 2023).

A aprendizagem ao longo da vida é um processo contínuo, voluntário e automotivado, destinado ao aprimoramento de conhecimentos, habilidades e competências, tanto para fins pessoais quanto profissionais. É cada vez mais relevante em um ambiente de trabalho globalizado e em constante evolução, onde mudanças tecnológicas e eventos inesperados frequentemente exigem adaptações por parte dos profissionais (Lu; Zoghi, 2021).

Estabelecer uma única definição para competências não é uma tarefa simples, pois pode não fazer sentido para todos os campos conceituais. As definições podem compartilhar características comuns, mas não são necessariamente idênticas, uma vez que variam conforme o contexto em que são aplicadas: educacional, organizacional ou social.

Essa pluralidade reflete a complexidade do conceito de competências, que engloba tanto habilidades técnicas quanto interpessoais, envolvendo aspectos cognitivos, comportamentais e atitudinais que podem se manifestar de maneiras distintas dependendo das demandas específicas de cada área.

2.1.1 Competências no contexto da educação

Porque o ensino por competências? Talvez decorrente da própria evolução da educação por meio dos estudos realizados pelos seus teóricos ao longo dos séculos. E em função de organizações internacionais, como a OCDE, que relacionam o não desenvolvimento de competências aos países que estão atrasados e ou que não seguem tendências (Perrenoud, 2013).

Nos últimos tempos o termo competência foi colocado no centro da gestão das organizações e das recentes reformas curriculares, mas a evolução da sociedade, as constantes mudanças, a miscigenação, a globalização, a velocidade com que ocorrem as transformações tecnológicas, a necessidade de melhorar o desempenho do próprio indivíduo possam ser os principais fatores para o surgimento do desenvolvimento de competências no ensino e nas outras esferas da sociedade (Perrenoud, 2013).

No quadro 1, apresenta-se os quatro pilares da educação (Delors, 1988):

Quadro 1 – Os quatro pilares da educação conforme Delors (1998)

Pilar	Descrição
Aprender a conhecer	Adquirir conhecimento para melhor compreender, conhecer, descobrir a realidade do mundo que nos cerca nos seus mais diversos aspectos. Estimular o raciocínio crítico, exercitar a memória, ter autonomia, enriquecer o conhecimento com experiências, acompanhar a evolução do conhecimento acumulando saberes sobre os mais diversos temas, desenvolvendo competências e habilidades para viver com dignidade.
Aprender a fazer	No primeiro entendimento pode-se relacionar o colocar em prática o conhecimento adquirido para realizar tarefas. Mas, é preciso considerar a evolução do trabalho, ou qual será o trabalho do futuro diante das mudanças nos setores da economia, entre estes o forte crescimento do setor de serviços. Com isso, o significado do conhecimento para aprender a fazer evolui, destacando a formação profissional.
Aprender a viver juntos, aprender a viver com os outros	Envolve evitar conflitos, manter a harmonia, desenvolver habilidades sociais, emocionais, empatia, respeitar mutuamente, compreender e aceitar as diferenças culturais e crenças religiosas de cada ser. Contribuir para a construção de uma sociedade inclusiva.
Aprender a ser	Ressalta o desenvolvimento total das pessoas para conviver no mundo com ética e bons comportamentos permitindo ter autoconhecimento, autonomia, personalidade, iniciativa e criatividade. Formar seres humanos autênticos, onde seus valores possam dar sentido à vida, tomando decisões e ações sustentadas pela justiça.

Fonte: Adaptado de Delors (1998).

Delors (1998), no relatório para a UNESCO, “Educação um Tesouro a Descobrir”, afirma que, para que a educação possa responder às demandas de um mundo em constante transformação, ela deve ser organizada com base em quatro pilares de aprendizagem, que estão fortemente interconectados e são indissociáveis.

O pilar “aprender a conhecer” enfatiza o enriquecimento do saber por meio de experiências e a evolução contínua do conhecimento.

Para “aprender a fazer” é preciso ter uma combinação entre formação técnica e profissional, trabalho em equipe, conviver com outras pessoas, resolver problemas, ter iniciativa, boa comunicação, respeitando as diferenças que existem entre as economias desenvolvidas e as que estão em desenvolvimento.

Neste sentido, as diferenças econômicas influenciam diretamente as competências associadas ao ‘aprender a fazer’. Em alguns contextos, podem estar relacionadas à realização de trabalhos manuais, enquanto, em outros, envolvem operar equipamentos automatizados e tecnologias avançadas. Independentemente do cenário, é essencial que os indivíduos desenvolvam a capacidade de atuar com êxito nas mais diversas atividades, adaptando-se às demandas específicas de cada realidade.

Como encontrar caminhos para “aprender a viver juntos e com os outros” respeitando as diversidades? Talvez um dos caminhos seja o conhecimento com consciência, respeitando as semelhanças e a interdependência entre as pessoas, economia, fortalecendo o diálogo, buscando valorizar o que é comum e não as diferenças. “A tarefa é árdua, porque muito naturalmente, os seres humanos têm tendência a supervalorizar as suas qualidades e as do grupo a que pertencem, e a alimentar preconceitos desfavoráveis em relação aos outros” (Delors, 1998, p. 97).

“Aprender a ser” foca no desenvolvimento integral dos indivíduos, pautadas em valores que conferem sentido à vida e ao convívio harmonioso na sociedade.

Estes quatro pilares são interdependentes e complementares, são a bússola para o desenvolvimento dos sistemas educacionais em todo o mundo, visando formar pessoas preparadas para enfrentar os desafios pessoais, coletivos e profissionais, desenvolvendo competências, habilidade e atitudes para conviver no mundo em constante transformação, com muitos desafios seja para a educação como para outras áreas.

Mobilizar a formação desses conhecimentos é fundamental para desenvolver as competências necessárias ao trabalho, à vida social e familiar. Muitas vezes, essas competências não se delimitam apenas a área da atividade que a pessoa executa, mas estão relacionadas a todo o contexto em que ela está inserida. Por isso, um processo educativo que contemple o desenvolvimento de competências e habilidades técnicas, pessoais e interpessoais é relevante.

“A aprendizagem será a essência da nova sociedade: aprender a conhecer, sentir, comunicar-se, equilibrar o individual e o social. A informação estará disponível, e as formas de aprender e de organizar o ensino serão muito variadas” (Moran, 2007, p. 7).

A abordagem de formação baseada nos pilares “saber ser”, “saber fazer” e “saber conhecer” permite integrar elementos cognitivos, práticos e atitudinais. Essa integração é fundamental para que os egressos se adaptem a um cenário econômico e social em constante transformação, promovendo uma cultura investigativa essencial para a prática profissional (Leandro-Sandí; Brenes-Granados, 2021).

“A educação deve transmitir, de fato, de forma maciça e eficaz, cada vez mais saberes e saber fazer evolutivos, adaptados à civilização cognitiva, pois são as bases das competências do futuro” (Delors, 1998, p. 89). Entre esses fatores, as transformações que vêm ocorrendo neste século reforçam os questionamentos sobre como preparar os currículos para enfrentar esses desafios.

Neste sentido, um dos desafios é como integrar a abordagem disciplinar com as outras competências para proporcionar aos estudantes aplicar seus conhecimentos de forma adequada quando necessário e principalmente como fazer que o entendimento destas competências seja semelhante em todos os lugares, pois as diferenças culturais existem (Thuneberg *et al.*, 2022).

Ao considerar que os programas previstos no ensino superior são o núcleo da aprendizagem ao longo da vida, é importante revisá-los com frequência, entendendo o presente, olhando para o futuro, visando desenvolver planos curriculares que possam garantir o conhecimento, para que as habilidades e competências necessárias sejam desenvolvidas, e que os indivíduos possam atuá-las em mais diversos contextos (Kamandhari *et al.*, 2022).

O principal propósito da aprendizagem contínua é permitir que os profissionais desenvolvam habilidades e ferramentas que os ajudem a se destacar

em suas funções diárias e ao longo de toda a vida profissional. Isso inclui tanto competências técnicas quanto habilidades interpessoais, indispensáveis para o sucesso no cenário contemporâneo (Lu; Zoghi, 2021).

Preparar os estudantes com competências educativas orientadas para o futuro, onde através do desenvolvimento dessas competências eles possam criar estratégias para resolver problemas globais e prementes e prever cenários futuros, requer uma ampla gama de conhecimentos em áreas diversificadas, como, por exemplo, questões climáticas, pobreza, desenvolvimento sustentável, poluição ambiental, entre outras (Ioannidou; Erduran, 2022).

Transformações estão ocorrendo nas mais diversas áreas, e o mercado de trabalho sinaliza entre outras questões, a importância do papel da educação, mantendo seus currículos atualizados para que no processo de ensino e aprendizagem, os estudantes desenvolvam novas competências, entre essas, competências interpessoais, capacidade para tomar decisões complexas em ambientes instáveis, análise de alto volume de dados que muitas vezes mesmo sendo excessivos podem ser incertos ou não verdadeiros, em um ambiente digitalizado com a forte presença da inteligência artificial (Vilalta-Perdomo; Michel-Villarreal; Thierry-Aguilera, 2022).

Para o futuro da educação superior é importante ressaltar que as Instituições de ensino (IES) precisam estar organizadas formulando currículos que possibilitem aos estudantes preparação para a vida, capacidade de desenvolver competências interculturais para que possam atuar e enfrentar as complexidades do mundo globalizado (Beneitone; Yarosh, 2022).

Nos últimos anos, uma grande transformação na educação merece destaque: a necessidade de desenvolver, de forma acelerada, novas habilidades e competências devido à pandemia da COVID-19. Esse contexto trouxe desafios significativos para o setor educacional, exigindo adaptações rápidas em todos os níveis de ensino, especialmente no superior, com a transição para modelos digitais e híbridos. Esses ajustes foram acompanhados de dificuldades variadas, como limitações na infraestrutura e na preparação digital de educadores e alunos (Szabó; Juhász, 2023).

A digitalização no ensino superior, impulsionada pela pandemia, revelou uma lacuna na competência digital entre todos os envolvidos no processo educativo,

além de demonstrar a necessidade de reestruturar conteúdos e métodos para atender às novas demandas educacionais.

O relatório “*The OCDE Learning Compass 2030*”, (a bússola de aprendizagem da OCDE 2030, tradução nossa), traz algumas referências para orientar os sistemas educacionais no desenvolvimento de competências essenciais para o futuro. Esse conceito foi criado para ajudar estudantes, educadores e comunidades a navegar em um mundo caracterizado por rápidas transformações tecnológicas, sociais e ambientais. (OCDE, 2019).

O principal objetivo da bússola da aprendizagem 2030 é garantir que a educação seja orientada por valores pessoais, sociais e globais. A Bússola incentiva o desenvolvimento de indivíduos preparados para enfrentar desafios incertos e colaborar na construção de soluções sustentáveis. Essa visão amplia a função da educação, transformando-a em uma ferramenta para a construção de sociedades mais justas, resilientes e interconectadas.

Apresente a Bússola como um referencial inovador da OCDE que dialoga com a formação de competências curriculares voltadas para o futuro.

A Bússola propõe que a educação vá além da aquisição de conhecimentos técnicos e acadêmicos, promovendo o desenvolvimento de competências que possibilitem aos alunos atuarem como cidadãos ativos, resilientes e capazes de contribuir para um futuro sustentável. Ela enfatiza a importância de capacitar os estudantes a se tornarem agentes de sua própria aprendizagem e atores relevantes em suas comunidades.

Componentes principais da bússola da aprendizagem 2030:

- a) Competências centrais: identifica competências cognitivas, sociais e emocionais como fundamentais para o aprendizado contínuo e a vida. Destacam-se o pensamento crítico, criatividade, empatia e a capacidade de colaboração, essenciais para resolver problemas complexos e atuar em diferentes contextos.
- b) Agência dos alunos: reconhece os estudantes como protagonistas de sua jornada educacional, o conceito de "agência" destaca a capacidade dos alunos de influenciar suas trajetórias de aprendizado, tomar decisões conscientes e contribuir ativamente em suas comunidades.

- c) Co-agência: ressalta a importância da colaboração entre alunos, professores, famílias e outros membros da sociedade, promovendo um aprendizado mais integrado e baseado em redes de apoio mútuo.
- d) Bem-estar e sustentabilidade: Além das competências individuais, o modelo destaca a necessidade de preparar os alunos para enfrentar desafios globais e contribuir para a sustentabilidade social, econômica e ambiental.
- e) Aprendizado ao longo da Vida: O conceito reforça que o aprendizado não termina na escola. A adaptabilidade e a busca contínua por conhecimento são indispensáveis para prosperar em um mundo em constante mudança.

2.1.2 Competências em transformação

O conceito de competências, historicamente associado ao profissionalismo, começou a ganhar relevância a partir da década de 1980. Anteriormente, na década de 1970, a ênfase estava na noção de “qualificação” (Le Boterf, 2003).

No entanto, o século XXI trouxe transformações profundas, com rápidas mudanças tecnológicas e sociais que moldaram um mercado de trabalho altamente dinâmico e exigente. Nesse contexto, a demanda por competências específicas aumentou significativamente, particularmente com o advento da Indústria 4.0, que trouxe à tona a necessidade de habilidades de programação, análise de dados e simulação.

A quarta revolução Industrial, conhecida como indústria 4.0, promove uma transformação profunda nos processos produtivos, destacando a integração de tecnologias avançadas como sistemas *ciberfísicos* (CPS), Internet das Coisas (IoT) e computação em nuvem. Essas mudanças alteram significativamente a organização do trabalho, demandando novas competências dos trabalhadores, como a capacidade de operar sistemas altamente automatizados, realizar análises de dados complexas e colaborar em equipes multidisciplinares.

Além disso, desafia os currículos educacionais tradicionais, exigindo a inclusão de habilidades digitais e o incentivo à aprendizagem contínua para preparar os trabalhadores para tarefas que necessitam maior criatividade e ideias inovadoras (Spöttl; Windelband, 2020). Essa transformação dos processos produtivos, exige

competências técnicas, análise de dados, negócios, pensamento crítico e adaptabilidade, para maximizar a empregabilidade, o que reforça a necessidade de metodologias pedagógicas inovadoras (Islam, 2022).

Os desafios enfrentados pelos estudantes durante e após a formação refletem as complexidades de um mundo em transição. Questões como mobilidade sustentável, transição energética, produção alimentar e novas tecnologias exigem não apenas conhecimento técnico, mas o desenvolvimento de competências para transitar entre diferentes contextos locais e globais.

A formação em engenharia industrial deve incluir competências voltadas para a sustentabilidade, como gestão ambiental, ergonomia, desenvolvimento sustentável e produção mais limpa. Essas competências são desenvolvidas por meio de sistemas de gestão e produção sustentáveis, que priorizam a eficiência energética, a redução de resíduos, a prevenção de impactos ambientais e a saúde ocupacional. É importante integrar práticas de proteção ambiental e ecologia industrial no currículo, alinhando a formação dos egressos às demandas de um mercado de trabalho que cada vez mais precisa ser consciente e sustentável (Leandro-Sandí; Brenes-Granados, 2021).

Segundo Fortuin *et al.* (2023), a superação de alguns dos desafios relacionados ao desenvolvimento de competências pode ser facilitada por mecanismos de aprendizagem que ajudam a cruzar fronteiras do conhecimento. Esses mecanismos incluem:

- a) Identificação: reconhecimento das experiências, valores e princípios de todas as partes envolvidas, identificando diferenças nas interpretações do mundo;
- b) Coordenação: trabalho colaborativo para integrar diferentes perspectivas e criar conhecimentos;
- c) Reflexão: ampliação de perspectivas por meio da aprendizagem mútua e análise crítica das experiências;
- d) Transformação: integração de conhecimentos para enfrentar desafios ou criar soluções inovadoras.

Essas práticas podem expandir a visão dos estudantes e ultrapassar os limites tradicionais da educação, promovendo uma formação mais ampla e conectada aos desafios atuais. Avanços vem ocorrendo em todos os setores, e nas indústrias há uma reorientação dos processos, produtos, serviços, uso cada vez

mais acentuado de equipamentos com alta tecnologia e isso leva a necessidade de processos de aprendizagem no ensino superior que desenvolvam competências além das específicas do currículo, como exemplo, as competências transversais (Oksana *et al.*, 2020).

Estas são vistas como um ecossistema de habilidades, incluindo criatividade, inovação, investigação e comunicação em outros idiomas, essenciais em um mundo globalizado e multicultural (Romero Carrión; García Flores; Palacios Sánchez, 2021). Alinhar currículos acadêmicos para integrar ensino, pesquisa e extensão contribui para que os estudantes desenvolvam competências investigativas, analíticas e de resolução de problemas ao aplicar seus conhecimentos em projetos reais, aproximando-os das demandas do mercado de trabalho (Leandro-Sandí; Brenes-Granados, 2021).

Dentro desse contexto, a comunicação eficaz emerge como uma habilidade central para o sucesso profissional, sendo apontada como um diferencial tanto para a empregabilidade quanto para o crescimento na carreira (Bucur; Ban, 2019). Apesar da inclusão de disciplinas de comunicação nos currículos de engenharia, estudos apontam que as práticas comunicativas no ambiente profissional são mais complexas e contextuais do que aquelas desenvolvidas em sala de aula. Essa lacuna, destacada por Ford *et al.* (2021), pode ser reduzida com abordagens pedagógicas que conectem academia e indústria, promovendo experiências que preparem os estudantes para os desafios reais da profissão.

Outro aspecto importante é a formação de profissionais modelo “T”, conforme Alabadan *et al.* (2020). Esses profissionais combinam profunda especialização técnica (barra vertical do “T”) com habilidades transversais e colaborativas (barra horizontal), o que os torna aptos a resolver problemas interdisciplinares, adaptar-se a mudanças e interagir em equipes diversificadas. Para isso, é necessário integrar experiências práticas, abordagens multidisciplinares e currículos inovadores, formando indivíduos tecnicamente competentes e socialmente preparados.

No âmbito global, a relevância das competências transversais se reflete nos padrões de ensino em diferentes países. Nos Estados Unidos, o modelo do ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*), (conselho de acreditação para engenharia e tecnologia, tradução nossa) enfatiza a capacidade de comunicação eficaz, trabalho em equipe e uso de ferramentas modernas para

resolução de problemas. No Reino Unido, as competências incluem planejamento, gestão e melhoria da qualidade e segurança em produtos de engenharia (Polyakova *et al.*, 2020).

Integrar competências como empreendedorismo e habilidades tecnológicas nos currículos universitários permite que os estudantes traduzam teoria em prática e enfrentem os desafios do mercado de forma criativa e proativa. Além disso, o domínio de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) se destaca como essencial para a adaptação às demandas tecnológicas contemporâneas (Qbal *et al.*, 2022).

Essas transformações reforçam a importância de aliar conhecimentos técnicos a habilidades interpessoais e estratégicas para atender às demandas do mercado global, que exige profissionais capazes de se adaptar rapidamente a cenários complexos, colaborar em equipes multidisciplinares e propor soluções inovadoras e sustentáveis em um ambiente altamente competitivo e dinâmico.

2.1.3 Competências e habilidades para o presente e o futuro

Em consonância com as demandas atuais, o relatório *The Future of Jobs Report* (2023), (relatório sobre o futuro dos empregos, tradução nossa), elaborado pelo Fórum Econômico Mundial, identifica um conjunto de competências e habilidades essenciais para enfrentar os desafios do presente e do futuro.

Com ênfase para as habilidades indispensáveis para lidar com as transformações sociais, mudanças no mercado de trabalho, transições para economia mais verde e a integração de novas tecnologias, como inteligência artificial, automação e *big data*.

Além disso, o relatório enfatiza o papel das competências socioemocionais como empatia, comunicação eficaz e trabalho colaborativo que são essenciais para gerenciar equipes diversificadas e lidar com desafios em ambientes multiculturais. O equilíbrio entre habilidades humanas e domínio técnico cria um diferencial competitivo, preparando os profissionais para liderar e contribuir de forma significativa em projetos que envolvam transições digitais e ecológicas.

As famílias de habilidades descritas no relatório oferecem um guia estratégico para indivíduos e organizações, apontando caminhos para o desenvolvimento de competências que não apenas atendam às demandas

imediatas, mas posicionem os profissionais como agentes de transformação em um futuro cada vez mais incerto e desafiador. Essas habilidades foram classificadas em categorias globais: habilidades cognitivas, autoeficácia, trabalho em equipe, tecnologia e gestão, cada uma com relevância específica para os desafios de 2023 a 2027. Nos quadros 2 e 3, são apresentadas as habilidades organizadas por famílias, com suas respectivas descrições, tradução nossa, para a adaptação e interpretação dos conceitos.

Quadro 2 – Família de habilidade: atitude

Família de Habilidade	Grupos de Habilidades
Atitude	1 Habilidade para a Sustentabilidade e Ética Gestão ambiental: adotar práticas sustentáveis para minimizar impactos ambientais e cidadania global: agir de forma ética e responsável em contextos multiculturais e globais.
	2 Habilidade de Autoeficácia e Resiliência Resiliência, flexibilidade e agilidade: Adaptar-se rapidamente às mudanças e lidar com desafios de forma proativa; Motivação e autoconhecimento: Reconhecer pontos fortes e áreas de melhoria, mantendo a autogestão e a motivação; Curiosidade e aprendizagem contínua: Buscar constantemente novas formas de aprendizado e atualização de conhecimentos; Confiabilidade e atenção aos detalhes: Manter precisão, rigor e responsabilidade nas atividades realizadas.
	3 Habilidades Interpessoais e Colaborativas Empatia e escuta ativa: compreender perspectivas alheias e criar conexões significativas por meio da comunicação; liderança e influência social: inspirar e motivar equipes, promovendo colaborações eficazes; ensino e mentoria: transferir conhecimentos e habilidades, promovendo o aprendizado coletivo.

Fonte: Elaboração Própria, com base em *Weforum* (2023).

A família “atitude” destaca três grupos: grupo 1 -habilidade para a sustentabilidade e ética, enfatiza a gestão ambiental e a cidadania global, competências importantes para atender às crescentes demandas por práticas organizacionais sustentáveis e alinhadas a contextos multiculturais.

Grupo 2 - habilidade de autoeficácia e resiliência, destacam capacidades indispensáveis em um cenário global de constante transformação, garantem a adaptação e o aprendizado contínuo, aspectos fundamentais para o desenvolvimento profissional. Grupo 3 - habilidades interpessoais e colaborativas, englobam competências relacionadas à interação social, empatia, liderança e mentoria, que refletem a crescente importância de equipes colaborativas, que

valorizam a escuta ativa e mantêm uma comunicação eficaz, especialmente em ambientes diversificados, inovadores e globalizados.

Quadro 3 – Família de habilidade: trabalho e interação social

Família de habilidade	Grupos de Habilidades
Trabalho e Interação Social	1 Habilidade Cognitiva e Intelectual Pensamento analítico: avaliar informações complexas, identificar padrões e tomar decisões; pensamento criativo: desenvolver ideias inovadoras, solucionar problemas de maneira original; pensamento sistêmico: abordar problemas de forma holística, considerando interações complexas. multilinguismo: domínio de vários idiomas (facilitar a comunicação em contextos globais); leitura, escrita e matemática: compreensão e aplicação prática de conhecimento.
	2 Habilidade de Engajamento e Comunicação <i>Marketing</i> e mídia: Gerenciar estratégias de comunicação e <i>branding</i> (alcançar objetivos de mercado); Orientação de serviço e atendimento ao cliente: priorizar a satisfação do cliente e a excelência no serviço.
	3 Habilidade de Gestão e Operação Gestão de talentos: desenvolver e gerenciar equipes com foco no crescimento e retenção de profissionais; gestão de recursos e operações: otimizar processos, tempo e recursos (alcançar resultados eficazes); controle de qualidade: garantir que produtos e serviços atendam aos padrões estabelecidos.
	4 Habilidade Física e Sensorial Destreza manual, resistência e precisão: habilidades físicas aplicadas a operações que demandam alta precisão; processamento sensorial: habilidade de integrar estímulos sensoriais na tomada de decisão e execução de tarefas.
	5 Habilidade Tecnológica e de Inovação Alfabetização tecnológica: domínio de tecnologias digitais e capacidade de adaptá-las ao contexto profissional; <i>IA</i> e <i>big data</i>: utilizar inteligência artificial e análise de grandes volumes de dados para <i>insights</i> estratégicos; redes e <i>cibersegurança</i>: proteger dados e sistemas contra ameaças cibernéticas; design e experiência do usuário: criar soluções centradas no usuário, com foco na funcionalidade e na experiência; programação: desenvolver e implementar códigos para soluções tecnológicas.

Fonte: Elaboração Própria, com base em *Weforum* (2023).

No quadro 3, a família “trabalho e interação social”, subdivide-se em cinco grupos: grupo 1 - habilidade cognitiva e intelectual, destaca pensamento analítico e criativo, essenciais para a resolução de problemas e a tomada de decisões. O domínio de idiomas (multilinguismo) e competências fundamentais, como leitura, escrita e matemática, complementam essas habilidades. Grupo 2 – habilidade de engajamento e comunicação, fundamentais para alcançar resultados positivos no mercado e para manter a excelência no atendimento ao cliente. Grupo 3 –

habilidade de gestão e operação, gestão de recursos e equipes de forma eficiente permitem otimizar processos e garantir padrões de qualidade.

Grupo 4 - habilidade física e sensorial, muitas vezes subestimada, aparece como indispensável em funções que demandam precisão e integração de estímulos sensoriais. Grupo 5 - habilidade tecnológica e de inovação, devem ser desenvolvidas para poder atuar no ambiente de trabalho. Para o desenvolvimento pleno dessas famílias de habilidades, é necessário implementar um conjunto de estratégias bem estruturadas.

No entanto, barreiras podem surgir, dificultando a efetivação desse processo. Entre as principais barreiras, destacam-se: a desigualdade no acesso à educação e capacitação; o alto custo dos programas de formação; as disparidades setoriais na introdução de tecnologias emergentes; a falta de engajamento dentro das organizações, que frequentemente optam por contratar talentos já prontos em vez de investir em treinamento; e a resistência às mudanças, muitas vezes ocasionada pela falta de conhecimento ou medo do novo. Além disso, as competências socioemocionais como resiliência, empatia e liderança, continuam subdesenvolvidas em muitas organizações.

Outro desafio é a desatualização dos currículos educacionais, que frequentemente não acompanham a velocidade das mudanças nas demandas do mercado de trabalho, resultando em uma desconexão entre o ensino e as necessidades reais das empresas. Para superar essas barreiras e minimizar as lacunas existentes, é fundamental implementar estratégias integradas. Parcerias entre governos, empresas e instituições de ensino desempenham um papel central nesse processo.

Iniciativas que promovam a aprendizagem contínua e o desenvolvimento de habilidades transversais como liderança, adaptabilidade, comunicação e inclusão digital, são indispensáveis. A busca pela inclusão e acessibilidade deve ser um componente-chave dessas estratégias, garantindo que as oportunidades de capacitação cheguem a todos os trabalhadores, independentemente de sua localização ou contexto social.

2.2 GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA (DCN): BREVE HISTÓRICO

Apresenta-se, inicialmente, um breve histórico sobre o processo que levou à formulação e consolidação da atual Diretriz Curricular Nacional (DCN) para os cursos de Engenharia. Esse processo é resultado de um esforço contínuo e articulado entre legislações, pareceres e ações de órgãos e entidades ligados à educação e à profissão de engenharia no Brasil. A seguir, são descritos os principais marcos legais, institucionais e eventos que contribuíram para a construção da formalização dessa diretriz.

Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966: base legal inicial para a regulamentação das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo. Destacando a importância social e humana das atividades de engenharia. Essa lei definiu competências profissionais e reforçou a necessidade de uma formação qualificada para o exercício dessas funções.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/1996: com a promulgação da LDB, o Brasil passou a estruturar as bases para a criação de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para todos os cursos de graduação. A LDB estabeleceu prazos e diretrizes para que o ensino superior atendesse às demandas sociais e econômicas do país. Parecer CNE 776/1997 e Edital MEC 04/1997: o Conselho Nacional de Educação (CNE), com base na LDB, deu início à formulação das DCNs por meio do Parecer 776/1997 e do Edital MEC 04/1997. Esses documentos promoveram debates envolvendo instituições de ensino superior, profissionais, especialistas e associações relevantes, como a ABENGE.

ABENGE e COBENGE: Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) desempenharam um papel fundamental na integração das discussões sobre a educação em engenharia. Por meio de eventos como o Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE).

A ABENGE reuniu educadores, pesquisadores e profissionais para debater lacunas na formação dos engenheiros, identificar competências essenciais e propor inovações nos currículos. Essas contribuições foram incorporadas à proposta da DCN, garantindo que a formação dos engenheiros estivesse alinhada às demandas contemporâneas. Além da ABENGE, órgãos como o CONFEA e associações como a ABEPRO colaboraram para integrar as demandas profissionais às diretrizes acadêmicas. Essas entidades reforçaram a necessidade de uma

formação interdisciplinar que atendesse às exigências de inovação, sustentabilidade e globalização.

Parecer CES 1.362/2001: após debates e análises das propostas, o parecer foi homologado pelo Ministro da Educação em fevereiro de 2002, consolidou os princípios para a formação de engenheiros. Resolução CNE/CES 11/2002: publicada em 11 de março de 2002, oficializou as DCNs para os cursos de Engenharia. Esse marco definiu o perfil do engenheiro como generalista, humanista e reflexivo, com habilidades para absorver e desenvolver tecnologias, considerando os aspectos éticos, sociais e ambientais.

Diante do exposto, destaca-se o marco importante para a educação brasileira: a aprovação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Essa lei trouxe avanços significativos ao introduzir a Diretriz Curricular Nacional (DCN) como um instrumento normativo essencial. As DCNs foram concebidas para orientar a elaboração dos currículos dos diferentes níveis e modalidades de ensino, promovendo a adequação das formações acadêmicas às demandas sociais, econômicas e tecnológicas contemporâneas.

Nos anos posteriores, nas diversas áreas do conhecimento as primeiras DCN's foram elaboradas pelo Conselho Nacional da Educação (CNE), e desde a sua introdução atualizações e revisões são realizadas para atender as demandas educacionais e as concepções pedagógicas. As DCN's são documentos que provêm princípios, fundamentos e procedimentos para organização dos currículos nos ambientes de ensino, contemplando questões relacionadas aos objetivos da educação, conteúdos, metodologias, formas de avaliar, entre outras. As DCN's estão em constante movimento para promover educação de qualidade alinhada às necessidades e aos avanços da sociedade.

2.3 A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Desde as civilizações antigas, os povos utilizavam seus conhecimentos práticos para cultivar alimentos, construir abrigos e criar ferramentas que possibilitassem a execução de suas atividades diárias. Para aquela época, esses itens eram essenciais à sobrevivência.

Entretanto, essas práticas não eram vistas como métodos sistematizados ou soluções de problemas, mas sim como respostas naturais às necessidades básicas, como a construção de um local coberto para proteção contra intempéries.

Com o passar dos séculos, transformações significativas ocorreram. No século XVIII, a revolução industrial representou um marco histórico, trazendo avanços como a máquina a vapor e o surgimento das indústrias.

Nesse contexto, havia uma crescente necessidade de resolver problemas práticos nos processos produtivos. Essas mudanças impulsionaram o surgimento de novos campos de estudo, entre eles a engenharia, inicialmente focada em cálculos matemáticos e estruturas de construção.

A engenharia começou a ser formalmente ensinada no século XVIII. A primeira escola de engenharia, a *École Nationale des Ponts et Chaussées*, foi fundada na França em 1747, voltada para a formação de construtores, hoje conhecidos como engenheiros civis. Em outros países, as primeiras escolas de engenharia tiveram origem militar, com foco em construções voltadas para fins estratégicos.

No Brasil, o ensino de engenharia teve início em 17 de dezembro de 1792, na Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, localizada no Rio de Janeiro, instalada na ponta do Calabouço, casa do Trem de Artilharia (atual Museu Histórico Nacional).

Já a engenharia de produção começou a ser oferecida no Brasil em abril de 1955, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP), com o professor Ruy Aguiar da Silva Leme como precursor (Oliveira, 2010). Essa área de conhecimento surgiu como uma resposta às demandas por soluções integradas nos sistemas produtivos.

Atualmente, importantes organizações como o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) desempenham papéis fundamentais no desenvolvimento e regulamentação da engenharia no Brasil.

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) é uma entidade de referência nacional na representação e no desenvolvimento da área de Engenharia de Produção.

Fundada em 1983, a ABEPRO promove a integração entre instituições de ensino, pesquisa e empresas, com o objetivo de fomentar o avanço técnico,

científico e acadêmico do campo. A associação organiza eventos de grande relevância, como o Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), e publica periódicos renomados, incluindo a Revista Produção Online, que contribui para a disseminação de conhecimentos e inovações na área.

Além disso, a ABEPRO desempenha um papel essencial na certificação e avaliação dos cursos de Engenharia de Produção no Brasil, garantindo a qualidade e alinhamento com as demandas do mercado e da sociedade. Por meio de suas ações, a associação fortalece a identidade da profissão e amplia sua importância no cenário acadêmico e industrial.

A engenharia pode ser definida como a "ciência, técnica e arte da construção de obras de grande porte, mediante a aplicação de princípios matemáticos e das ciências físicas" (Dicionário online de Português, 2023). Complementando essa perspectiva Cocian (2017, p. 4) descreve a engenharia como "a arte profissional da aplicação da ciência, da experiência, do julgamento e do senso comum para a conversão dos recursos naturais em benefício da humanidade".

Conforme a *American Industrial Engineering Association*, nas palavras de (Batalha, 2007, p. 13):

A engenharia de produção trata do projeto, aperfeiçoamento e implantação de sistemas integrados de pessoas, materiais, informações, equipamentos e energia, para a produção de bens e serviços, de maneira econômica, respeitando os preceitos éticos e culturais. Tem como base os conhecimentos específicos e as habilidades associadas às ciências físicas, matemáticas e sociais, assim como aos princípios e métodos de análise da engenharia de projeto para especificar, prever e avaliar os resultados obtidos por tais sistemas.

Analisando as palavras do autor, é possível entender que a engenharia de produção é composta de muitos elementos, ou seja, não se trata somente de sistema de produção, mais sim de uma integração que deve haver entre todos estes elementos, considerando as especificidades de cada tipo de sistema produtivo, sejam para produto ou serviço, conforme seguimento de mercado.

Essa definição ressalta a complexidade e a interconexão entre os elementos que compõem os sistemas produtivos.

A engenharia de produção está diretamente conectada a outras áreas da engenharia, como ambiental, automação, civil, elétrica, materiais, mecânica e

software, além de dialogar com campos como administração, gestão de pessoas e economia. Essa interdisciplinaridade amplia sua influência no desenvolvimento econômico, promovendo a geração de empregos e renda. A crescente demanda por profissionais da área nas últimas décadas evidencia sua importância e impacto no mercado de trabalho (Oliveira, 2010).

É uma das áreas da ciência responsável pelo crescimento econômico do país gerando emprego e renda, que nos últimos anos apresenta crescimento expressivo. Este crescimento gera demanda por profissionais, engenheiros e engenheiras, graduados nesta área.

Como profissão, o engenheiro ou engenheira aplica conhecimentos específicos em matemática, física e ciências da engenharia para desenvolver soluções criativas e práticas. Segundo Cocian (2017, p. 4), “o profissional da engenharia atua em diversas frentes, como consultoria, avaliação, planejamento, projeto e supervisão de serviços e construções, sempre com foco na qualidade e no cumprimento de especificações”.

O engenheiro profissional é aquele que atua na prestação de serviços ou em atividades criativas que demandam formação, treinamento e experiência nas ciências da engenharia. Sua atuação inclui consultoria, investigação, avaliação, planejamento e execução de projetos relacionados a serviços públicos ou privados, estruturas, máquinas, processos, circuitos, construções e equipamentos. Além disso, o profissional é responsável por supervisionar obras e assegurar que estas atendam às especificações definidas nos projetos (Cocian (2017).

A administração da produção envolve o gerenciamento de recursos necessários para criar e entregar produtos e serviços. A função produção é a parte da organização encarregada dessa atividade. Embora todas as organizações possuam uma função produção, nem sempre ela é identificada por esse nome, podendo ser referida de maneira simplificada como operações ou produção. Os gerentes de produção, podem receber nomenclaturas de cargos variados, depende do contexto organizacional (Slack, 2023).

De acordo com Oliveira (2010), a engenharia de produção tem acompanhado as mudanças nas organizações industriais e empresariais. Enquanto no passado o foco principal estava nas instalações e na capacidade de produção em escala, atualmente, os diferenciais competitivos estão mais associados ao domínio do conhecimento tecnológico, sistêmico e estratégico, além da busca pela melhoria

contínua de produtos e processos, o que reflete diretamente na qualidade e produtividade dessas organizações.

Em suma, a engenharia de produção evolui continuamente em alinhamento com as tendências das organizações industriais e empresariais.

No passado, as empresas baseavam sua competitividade principalmente na infraestrutura e na capacidade de produção em escala. Atualmente, segundo Oliveira (2010), os diferenciais competitivos estão ligados ao domínio do conhecimento tecnológico, à melhoria contínua de produtos e processos, bem como à busca por qualidade e produtividade.

Essa evolução demonstra a importância da engenharia de produção na promoção de inovações e no desenvolvimento sustentável.

As demandas da indústria contemporânea têm impulsionado mudanças significativas nas expectativas sobre as competências de egressos de cursos de engenharia, exigindo uma ampla gama de habilidades técnicas e interpessoais. Área como sustentabilidade, embora reconhecida como relevante, ainda não é amplamente desenvolvida pelos egressos, o que sugere oportunidade de melhoria contínua no ensino de engenharia para atender às demandas emergentes (Czerwińska-Lubszczyk *et al.*, 2022).

As mudanças no campo da engenharia de produção são impulsionadas por tendências globais como a digitalização, a automação e a necessidade crescente de práticas sustentáveis. De acordo com Slack *et al.* (2013), a transformação digital está remodelando as operações industriais, exigindo maior integração entre tecnologia e processos produtivos. Além disso, fatores como globalização e personalização em massa têm colocado novas demandas nos profissionais da área, que agora precisam equilibrar eficiência produtiva e inovação.

Para lidar com essas transformações, os cursos de graduação em engenharia de produção precisam priorizar o desenvolvimento de competências curriculares que integrem habilidades técnicas, comportamentais e sociais.

A formação em engenharia de produção tem um papel estratégico dentro das universidades comunitárias, pois essas instituições estão fortemente ligadas ao desenvolvimento regional e à qualificação de profissionais capacitados para atender às demandas do mercado local. As universidades comunitárias Catarinenses, por sua natureza, equilibram ensino, pesquisa e extensão, promovendo essa formação.

No próximo tópico, serão apresentadas as Instituições de Educação Superior (IES) comunitárias de Santa Catarina do sistema ACAFE, destacando seu impacto e contribuição para o desenvolvimento educacional e socioeconômico do Estado.

2.4 UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS CATARINENSES

As universidades comunitárias integram o Sistema ACAFE (Associação Catarinense das Fundações Educacionais) desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento educacional, social e econômico de Santa Catarina, caracterizadas por sua natureza comunitária e pela proximidade com as necessidades locais.

Fundada em 1974, a ACAFE é uma sociedade civil sem fins lucrativos que congrega fundações educacionais criadas por leis dos poderes públicos estadual e municipais, com o objetivo de promover o intercâmbio administrativo, técnico e científico entre as Instituições de Educação Superior (IES) associadas, buscando soluções para desafios comuns nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e administração.

A missão da ACAFE é desenvolver o ensino, ciência, tecnologia e inovação por meio do compartilhamento de ações e competências, assegurando o fortalecimento das IES associadas em prol da educação superior em Santa Catarina. Sua visão é ser reconhecida nacional e internacionalmente como um sistema de educação superior integrado e sinérgico, capaz de produzir resultados significativos para as instituições e para a sociedade na produção de conhecimento, ciência, tecnologia e inovação. O sistema ACAFE é uma referência na promoção da educação superior em Santa Catarina, atendendo aproximados 142 mil estudantes todos os dias, fortalecendo o desenvolvimento humano e econômico no estado.

As universidades comunitárias do sistema ACAFE estão profundamente enraizadas em suas regiões, oferecendo serviços essenciais que vão além da educação formal. Em 2022, as IES filiadas realizaram 445.841 atendimentos em clínicas de saúde, 32.393 em odontologia, 55.423 em fisioterapia e reabilitação, 30.742 em psicologia e psiquiatria, e 28.713 atendimentos jurídicos. Essas ações comunitárias são fundamentais para a melhoria da qualidade de vida, inclusão social e construção da cidadania nas microrregiões do Estado.

promovem o desenvolvimento humano, econômico e social, reafirmando seu papel como agentes transformadores na sociedade catarinense.

A IES 1, é uma instituição comunitária de ensino superior localizada no Sul de Santa Catarina. Sua origem remonta à década de 1960, período marcado por significativo crescimento econômico na região sul do Estado. Em 22 de junho de 1968, A IES foi criada pela Lei Municipal nº 697, atendendo a uma demanda crescente por educação superior na região.

Inicialmente, a instituição funcionou como Fundação Educacional, oferecendo cursos superiores para suprir as necessidades locais. Ao longo dos anos, expandiu suas atividades acadêmicas e estruturais, consolidando-se como universidade em 18 de novembro de 1997, quando foi oficialmente instalada como Universidade.

Destaca-se por sua atuação nos campos de ensino, pesquisa e extensão, contribuindo significativamente para o desenvolvimento regional. Com uma comunidade acadêmica vibrante, a universidade oferece uma ampla gama de cursos de graduação e pós-graduação, além de projetos de extensão que beneficiam a sociedade local. Seu compromisso com a excelência acadêmica e a responsabilidade social a posiciona como uma das principais instituições de ensino superior do sul catarinense.

A história da IES 2 remonta a 1959, com a criação da Associação Catarinense de Cultura (ACC), que tinha como objetivo fundar e manter estabelecimentos de ensino médio, técnico e superior. Em 1965, foi instituída por meio da Lei Municipal nº 255, a Fundação Educacional. Reconhecida oficialmente como universidade em 1999, ampliando sua oferta de cursos de graduação e pós-graduação. Ao longo de sua trajetória, tem se destacado por seu compromisso com a qualidade do ensino superior e com o seu desenvolvimento.

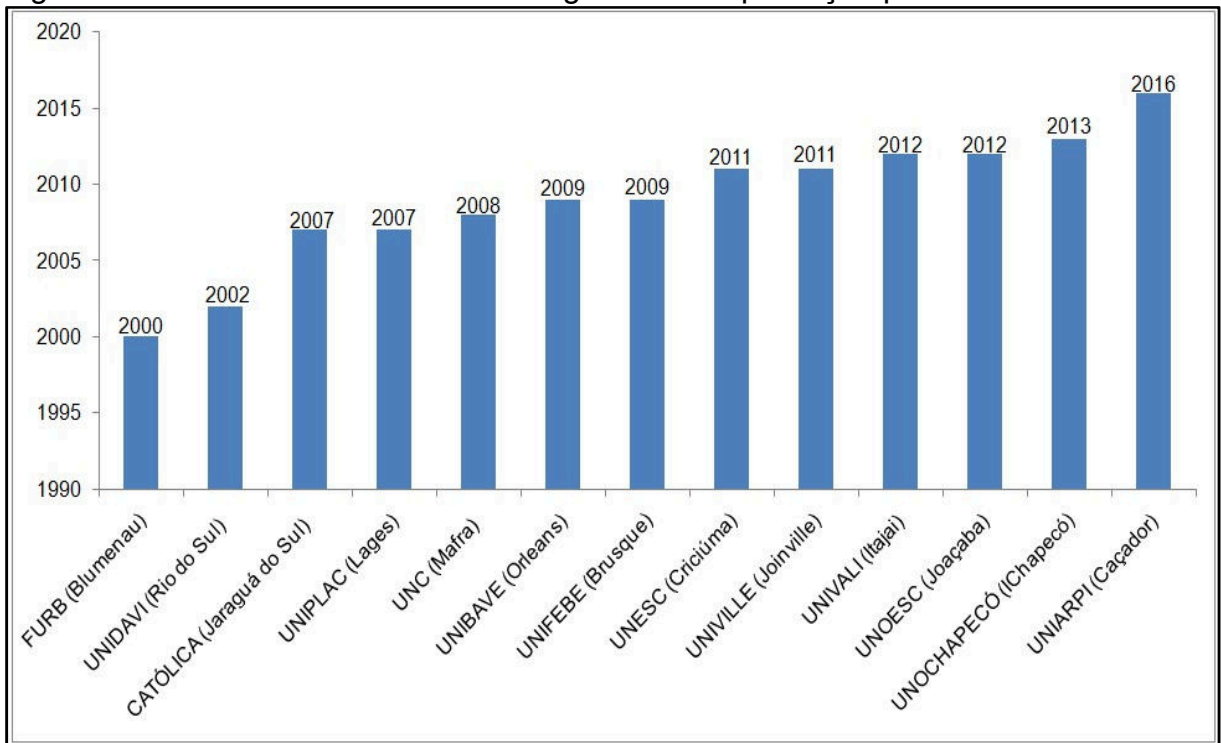
Ambas as instituições desempenham um papel crucial no cenário educacional de Santa Catarina, formando profissionais qualificados e contribuindo para o progresso socioeconômico de suas respectivas regiões

Nas instituições comunitárias do estado de Santa Catarina, integrantes do sistema ACAFE (Associação Catarinense das Fundações Educacionais), o curso de engenharia de produção foi disponibilizado pela primeira vez no ano 2000 pela Universidade Regional de Blumenau - FURB. Nos anos seguintes várias outras IES do sistema ACAFE passaram a ofertar o curso de graduação em engenharia de

produção, as quais estão apresentadas na figura 3. Das IES que compõem o sistema, somente a UDESC não oferta o curso com a mesma nomenclatura, pois sua habilitação é em mecânica (engenharia de produção – habilitação em mecânica).

Na figura 3, apresenta-se o ano de início do curso por IES, indicando o progresso na sua implementação, refletindo o desenvolvimento da área em diferentes regiões do estado e o alinhamento às demandas educacionais e industriais locais.

Figura 3 – Ano de início do curso de engenharia de produção por IES da ACAFE



Fonte: e-MEC (2023).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento deste estudo, que foram elaborados a partir de uma abordagem interdisciplinar. A integração de áreas do conhecimento, como engenharia, ciências sociais aplicadas e ciências humanas, foram essenciais para abordar as competências curriculares de maneira abrangente e fundamentada, visando responder à pergunta de pesquisa e alcançar os objetivos propostos.

Marconi e Lakatos (2021, p. 182) definem pesquisa como “um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”.

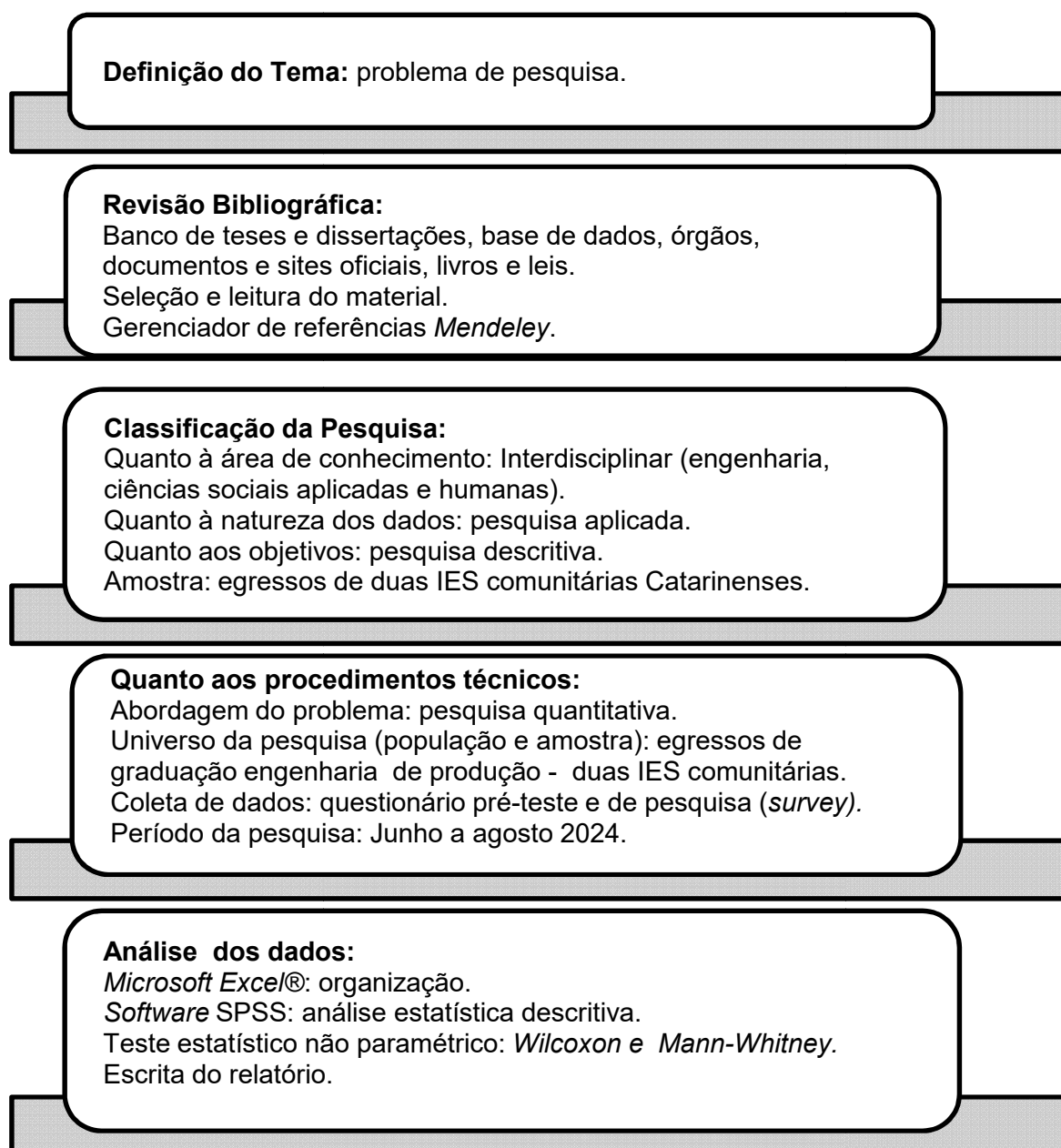
O planejamento desta pesquisa teve início com uma leitura preliminar de temas relacionados às competências curriculares em engenharia de produção em documentos oficiais, artigos científicos e teses, disponíveis em bases de dados científicas reconhecidas (nacionais e internacionais), acervos *online* e presenciais da biblioteca universitária. Importante para identificar os conteúdos da fundamentação teórica do estudo.

Além da revisão bibliográfica, foi realizada uma análise documental da Diretriz Curricular Nacional (DCN) para os cursos de Engenharia e do Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC) das instituições de ensino participantes do estudo. Essa análise possibilitou identificar as competências curriculares previstas.

Com base nesses documentos e nas referências teóricas selecionadas, elaborou-se um questionário estruturado, contendo perguntas fechadas em escala *Likert* e uma questão aberta. O instrumento foi validado previamente, sendo aplicado pré-teste da pesquisa com acadêmicos das fases finais de graduação em engenharia de produção, para garantir a clareza e a relevância do questionário.

A figura 4, ilustra os procedimentos metodológicos da pesquisa:

Figura 4 – Procedimentos metodológicos da pesquisa



Fonte: Elaboração Própria.

3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica composta por materiais já publicados, como livros, artigos científicos, teses, dissertações e outros, permite identificar o estágio atual do conhecimento servindo como base para a construção teórica do estudo.

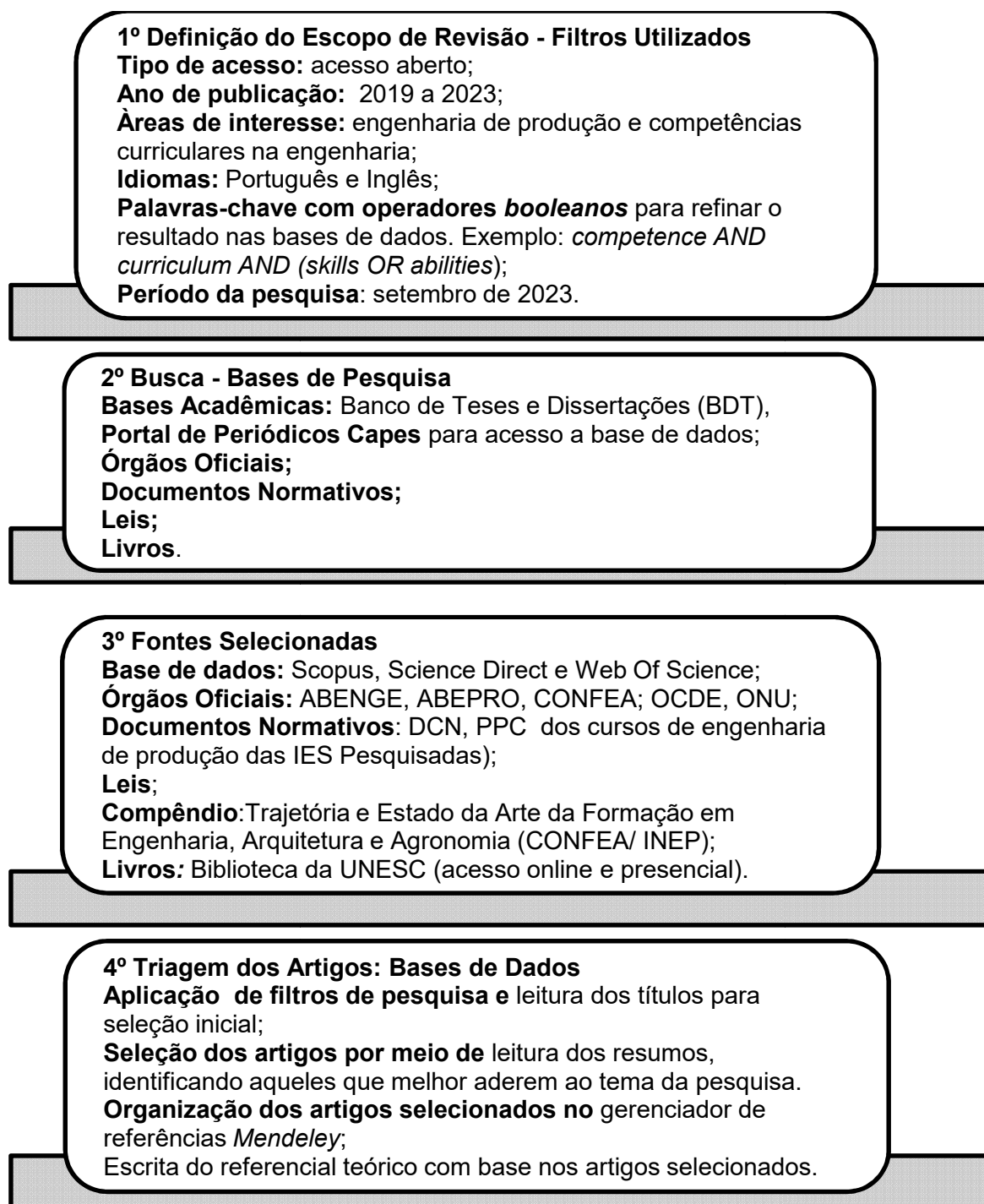
Com o avanço das tecnologias de comunicação e informação, materiais digitais, publicações eletrônicas e o acesso online passaram a ser amplamente incorporados às pesquisas, ampliando significativamente a disponibilidade e o

alcance de informações relevantes (Gil, 2022). Os materiais para a pesquisa bibliográfica podem ser de fontes primárias e secundárias.

Neste estudo, a revisão bibliográfica foi realizada após a definição do tema e dos objetivos, iniciando com um levantamento preliminar de fontes de pesquisa. Para buscar os materiais, foram aplicados filtros específicos nas fontes selecionadas: bancos de teses e dissertações (BDTD), bases de dados científicas (*Scopus*, *ScienceDirect* e *Web of Science*), documentos oficiais de órgãos regulamentadores, sites institucionais, livros e legislações relevantes. Após a seleção dos materiais, as referências foram organizadas no gerenciador de referências *Mendeley*.

Optou-se por uma revisão bibliográfica, e não sistematizada, devido à flexibilidade necessária para explorar diferentes fontes e selecionar trabalhos mais aderentes ao objetivo da investigação, sem comprometer a profundidade da análise. Essa abordagem permitiu maior liberdade na escolha dos artigos, considerando aqueles que melhor contribuíram para a fundamentação teórica do estudo, maior adaptabilidade. Diferentemente da revisão sistemática que segue critérios definidos, no processo de busca e seleção das fontes. A Figura 5 apresenta as estratégias e etapas da revisão bibliográfica para esta pesquisa.

Figura 5 – Estratégias e etapas da revisão bibliográfica



Fonte: Elaboração Própria.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

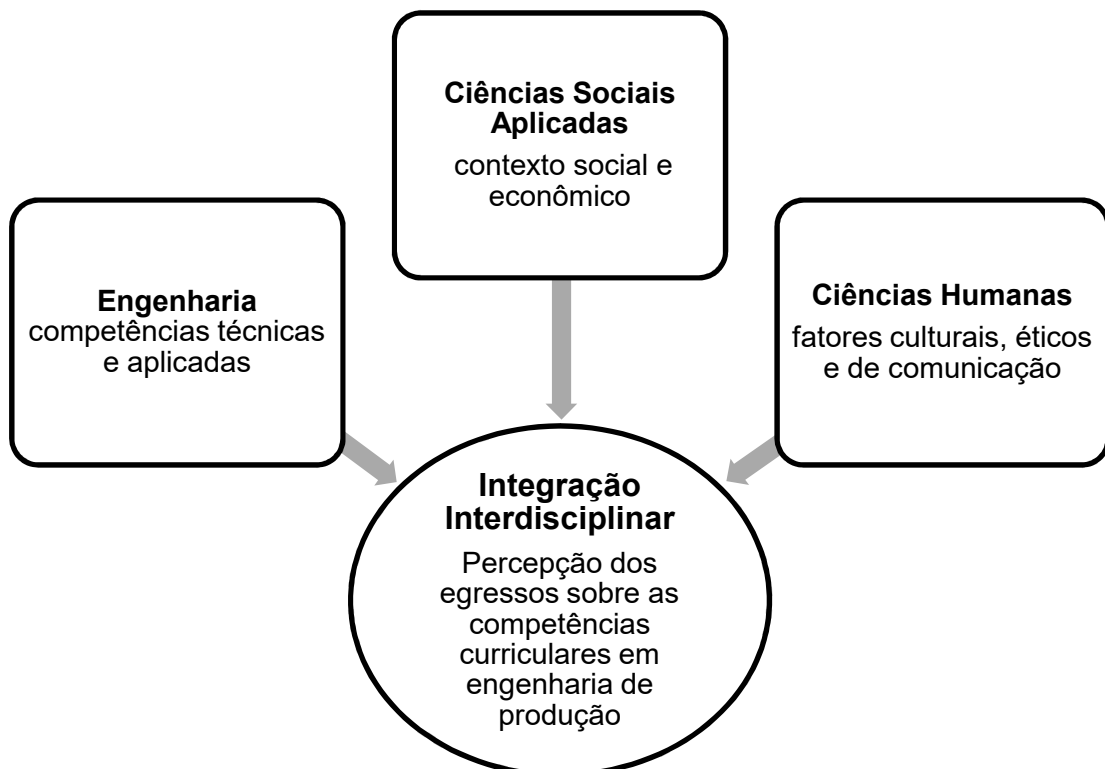
Para o desenvolvimento desta pesquisa, a classificação utilizada foi fundamentada em Gil (2022), que propõe critérios para proporcionar maior racionalidade às etapas da pesquisa. Esses critérios são apresentados a seguir.

3.2.1 Quanto à área do conhecimento

A pesquisa tem caráter interdisciplinar, envolvendo as áreas de engenharia, ciências sociais aplicadas e ciências humanas, conforme a classificação do CNPq, que organiza as grandes áreas do conhecimento.

Essa interdisciplinaridade possibilita a integração de aspectos técnicos, sociais e humanos na análise das competências curriculares. Enquanto a engenharia contribui com as competências técnicas e aplicadas, as ciências sociais aplicadas fornecem suporte para entender o contexto social e econômico, e as ciências humanas ajudam a compreender fatores culturais, éticos e de comunicação que influenciam a formação e o desempenho dos egressos, figura 6.

Figura 6 – Integração interdisciplinar na análise das competências curriculares



Fonte: Elaboração Própria.

3.2.2 Quanto à natureza dos dados

Tradicionalmente, a classificação quanto à finalidade da pesquisa básica visa preencher uma lacuna no conhecimento e a pesquisa aplicada envolve estudos

para ampliar e adquirir novos conhecimentos(Gil, 2022).A finalidade desta pesquisa é aplicada, busca coletar os dados através de um instrumento diagnóstico no campo de atuação profissional dos egressos em engenharia de produção,sobre a percepção deles quanto às competências curriculares desenvolvidas.

3.2.3 Quanto aos objetivos

A pesquisa é descritiva, com o objetivo de descrever as percepções dos egressos sobre o desenvolvimento de competências curriculares, com base nos dados coletados e a análise das respostas abertas.

3.2.4 Quanto aos procedimentos técnicos

O procedimento técnico adotado consistiu na aplicação de um questionário estruturado, elaborado por meio da ferramenta *Google* Formulários, com envio do *link* da pesquisa aos egressos por aplicativo de mensagens e e-mail. As alternativas de respostas para as perguntas foram baseadas em uma escala *Likert* (4 pontos), permitindo a categorização em diferentes níveis de concordância.

O questionário do pré-teste e o instrumento de pesquisa foram desenvolvidos com base nas competências curriculares previstas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de engenharia de produção das IES pesquisadas, as quais estão fundamentadas na Diretriz Curricular Nacional (DCN) para as engenharias.

Este método caracteriza-se como um levantamento de campo (*survey*), que utiliza a interrogação direta para investigar a amostra populacional de interesse, possibilitando a obtenção de informações diretas sobre a sua realidade. A definição da amostra seguiu procedimentos estatísticos. No entanto, vale destacar que uma das limitações desse método é que os dados refletem a percepção subjetiva dos respondentes (Gil, 2022).

3.2.5 Quanto à forma de abordagem do problema

A pesquisa aplicada é quantitativa quanto à coleta de dados, utilizando como ferramenta questionário estruturado. O tratamento será realizado por meio de

análise estatística para validar hipótese. A abordagem qualitativa, busca interpretar os dados com base na realidade e nas percepções do grupo pesquisado. Ambas as abordagens podem ser usadas de forma conjunta, no chamado método misto, oferecendo uma visão mais detalhada. O uso combinado dessas abordagens permite validar os resultados quantitativos com *insights* qualitativos.

3.2.6 Universo da pesquisa: população e amostra

A escolha das duas Instituições de Ensino Superior (IES) para este estudo foi fundamentada em critérios que reforçam sua relevância e alinhamento com os objetivos da pesquisa. Por sua representatividade como universidades comunitárias Catarinenses, desempenham um papel significativo no contexto regional, reconhecidas por sua contribuição na formação de engenheiros (as) capacitados (as) para atender às demandas do mercado local e nacional. As IES selecionadas para este estudo localizam-se em regiões distintas de Santa Catarina, representando diferentes contextos regionais. Ambas oferecem o curso de engenharia de produção com a mesma nomenclatura, alinhados às Diretrizes Curriculares Nacionais para as engenharias, possibilitando analisar currículos semelhantes.

A decisão considerou aspectos de conveniência, como o acesso aos dados e a disponibilidade de egressos para participação, o que garantiu a viabilidade do estudo e a obtenção de uma amostra representativa. Durante o processo de definição da população para a pesquisa foi selecionado outras IES comunitárias, porém no contato inicial com as IES, estas optaram por não participar da pesquisa por motivos relacionados às políticas institucionais internas ou restrições impostas pela Lei Geral de Proteção de Dados- LGPD (2018), que limita o compartilhamento de informações pessoais.

As informações cadastrais e o número de egressos formados em cada uma das IES pesquisadas foram obtidos por meio das secretarias acadêmicas das respectivas instituições. Esses dados continham informações sobre os acadêmicos do período em que estudaram nas IES, sem atualização posterior à conclusão do curso. As IES em questão iniciaram o curso de graduação em engenharia de produção em 2011 (IES 1) e 2007 (IES 2), formando seus primeiros acadêmicos a partir de 2012.

A população e a amostra desta pesquisa são de natureza não probabilística, selecionadas por conveniência. A população foi composta pelas IES que aceitaram disponibilizar os dados dos egressos e participar do estudo, e a amostra foi formada pelos egressos que estavam disponíveis, dispostos a participar e que aceitaram o convite para responder à pesquisa. Foi realizado o cálculo do tamanho da amostra com base na fórmula de Barbetta (2006), com o objetivo de quantificar o número de respondentes da pesquisa, quadro 4.

Quadro 4 – Dados para o cálculo da amostra

Descrição	Dados
N = população total	531 egressos (Nº Egressos por IES: 1(249) e 2(282))
n = tamanho da amostra	$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$
Z = valor crítico (1,96 para um nível de confiança de 95%)	$Z^2 = (1,96)^2 = 3,8416$
p = variabilidade (0,2 ou 20%)	$p = p \cdot (1 - p) = 0,2 \cdot (1 - 0,2)$ $p = 0,2 \cdot 0,8 = 0,16$
E = margem de erro desejada (0,05 ou 5%)	$E^2 = (0,05)^2 = 0,0025$

Fonte: Dados da Pesquisa.

O cálculo amostral é apresentado na figura 7:

Figura 7 – Cálculo amostral

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

$$n = \frac{531 \cdot (1,96)^2 \cdot 0,2 \cdot (1 - 0,2)}{(0,05)^2 \cdot (531 - 1) + (1,96)^2 \cdot 0,2 \cdot (1 - 0,2)}$$

$$n = \frac{531 \cdot 3,8416 \cdot 0,16}{0,0025 \cdot 530 + 3,8416 \cdot 0,16}$$

$$n = \frac{326,382336}{1,325 + 0,614656}$$

$$n = \frac{326,382336}{1,939656}$$

$$n = 168,2682$$

Total da amostra (IES 1e2) = 168 egressos.

Proporção da amostra para cada universidade:

$$\text{Universidade 1} = \frac{249}{531} = 0,4689 \quad 0,4689 \cdot 168 = 89,2248 = 79 \text{ Egressos}$$

$$\text{Universidade 2} = \frac{282}{531} = 0,5311 \quad 0,5311 \cdot 168 = 89,2248 = 89 \text{ Egressos}$$

Fonte: Elaboração Própria.

Conforme o cálculo realizado, foi considerado um nível de confiança de 95%, margem de erro de 5% e uma proporção esperada de 20% para determinar o tamanho da mostra. Com base nesses critérios, estimou-se uma amostra de 168 respondentes, sendo 79 para a IES 1 e 89 para a IES 2. Após a aplicação do questionário, foram obtidas 142 respostas, distribuídas entre 94 respondentes da IES 1 e 48 da IES 2.

Dado que o número de respondentes diferiu da amostra inicialmente planejada, foi recalculado o erro amostral efetivo. O erro amostral para o total de respondentes foi de 6,58%, (inicial 6,05%) enquanto para cada instituição foi de 8,09% (inicial 8,82%) (IES 1) e 11,31% (inicial 8,31%) (IES 2). Observa-se que, na

IES 1, o número de respondentes foi superior ao previsto, reduzindo a margem de erro inicialmente estimada. Em contrapartida, na IES 2, o número de respondentes foi inferior ao necessário, resultando em um aumento do erro amostral. Apesar dessa diferença, a amostra coletada permite uma análise descritiva das percepções dos egressos, reconhecendo as limitações estatísticas decorrentes da variação no número de respostas por instituição.

3.3 COLETA DE DADOS

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário estruturado, elaborado com base no modelo *survey*, utilizando a ferramenta *Google* Formulários.

O questionário possui 21 perguntas, das quais: 5 perguntas obrigatórias destinadas a identificar o perfil dos respondentes; 15 perguntas obrigatórias relacionadas às competências curriculares dos egressos do curso de engenharia de produção; e 1 pergunta aberta e opcional, que permitia aos egressos compartilhar comentários e/ou sugestões sobre as competências e habilidades desenvolvidas durante a graduação em engenharia de produção. O questionário completo encontra-se no Apêndice 1.

A escala de *Likert*, amplamente utilizada em pesquisas para medir atitudes e percepções, é reconhecida por sua facilidade de construção e por permitir uma avaliação quantitativa das percepções. Os participantes geralmente a compreendem facilmente, indicando seu grau de concordância ou discordância em relação ao tema pesquisado.

Essa escala de mensuração apresenta categorias de respostas que podem variar em número de pontos atribuídos, sendo representadas por afirmações positivas e negativas, dispostas aleatoriamente. Esse formato tem como objetivo minimizar a tendência dos respondentes em escolher automaticamente extremos da escala, sem uma leitura prévia (Malhotra, 2019).

Embora não haja um número ideal de categorias, escalas com mais pontos oferecem maior sensibilidade na análise das respostas. Enquanto escalas com menos pontos são mais facilmente compreendidas pelos participantes. A escolha entre um número par ou ímpar de categorias, assim como a inclusão de

alternativas neutras ou indiferentes, depende do pesquisador e do conhecimento prévio sobre o público-alvo da pesquisa.

Neste estudo, foi utilizada uma escala de *Likert* de 4 pontos, com os seguintes descritores: 1 discordo totalmente; 2 discordo; 3 concordo e 4 concordo totalmente. A escolha por essa configuração considerou o nível de familiaridade dos respondentes com o tema, uma vez que as questões estavam diretamente relacionadas ao seu processo de formação. Essa abordagem buscou reduzir a possibilidade de respostas neutras, incentivando reflexões mais profundas sobre as questões apresentadas. Além disso, a escala de 4 pontos proporciona maior clareza nas respostas, minimizando indecisões, facilitando a análise dos dados.

Após a realização de um pré-teste da pesquisa, com acadêmicos das fases finais do curso, o questionário foi validado. Posteriormente, o *link* da pesquisa foi gerado e enviado aos egressos de engenharia de produção das IES 1 e 2, por meio de aplicativo de mensagem e *e-mail*, ferramentas amplamente utilizadas atualmente. A coleta de dados ocorreu no período de 19 de junho de 2024 a 27 de agosto de 2024.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

Após aplicação da pesquisa, os dados coletados foram organizados em planilha eletrônica no *software Microsoft Excel®*. Na sequência, os dados da planilha foram processados no *software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, um programa científico utilizado para análises estatísticas. No SPSS, foi realizada a análise estatística descritiva, incluindo cálculos de média, desvio padrão, assimetria, curtose, 1º, 2º e 3º quartis, intervalo interquartil (IQR).

Foram realizados os testes não paramétricos *Wilcoxon* e *Mann-Whitney*, utilizados para comparar dois grupos independentes e avaliar se suas distribuições são significativamente diferentes. O resultado é interpretado pelo valor de *p* (*p-value*): um $p < 0,05$ indica uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, enquanto $p > 0,05$ sugere que não há diferença estatisticamente significativa.

Os testes não paramétricos não exigem que os dados sigam uma distribuição específica, indicado para variáveis em escalas ordinais ou categóricas,

bem como para situações em que as condições necessárias de normalidade e homogeneidade de variâncias não são atendidas.

Os testes paramétricos são aqueles que pressupõem que os dados seguem uma distribuição específica, geralmente a normal, e que apresentam homogeneidade de variâncias entre os grupos analisados. Esses testes são aplicados a variáveis quantitativas contínuas que atendem a essas condições (Marôco, 2014). No quadro 5, apresenta-se os conceitos da estatística descritiva:

Quadro 5 – Conceitos da estatística descritiva

Média	Representa o valor médio ou central dos dados, calculado somando todos os valores e dividindo pelo número total de observações.
Desvio padrão	Mede a dispersão dos dados em relação à média. Um desvio padrão alto indica maior variabilidade nos dados.
Assimetria	Indica a simetria dos dados em relação à média. Valores positivos mostram uma distribuição inclinada à direita, enquanto valores negativos indicam inclinação à esquerda.
Curtose	Mede o grau de achatamento ou pontualidade da distribuição dos dados. Valores altos sugerem distribuições mais pontiagudas, enquanto valores baixos indicam distribuições achatadas.
Quartil	1º Quartil (Q1): É o valor abaixo do qual estão 25% dos dados, indicando o limite inferior de 25% da amostra.
	2º Quartil (Q2): conhecido como mediana, representa o ponto central dos dados, abaixo e acima do qual estão 50% das observações.
	3º Quartil (Q3): O valor abaixo do qual estão 75% dos dados, indicando o limite superior de 75% da amostra.
Intervalo interquartilício (IQR)	A diferença entre o 3º e o 1º quartil ($Q3 - Q1$), refletindo a amplitude dos dados na faixa central de 50%.
<i>Outliers</i>	Valores atípicos que se distanciam da maioria dos dados em um conjunto. Podem indicar variabilidade natural, erros na coleta ou entrada de dados, ou casos extremos legítimos (identificados em <i>boxplots</i>).

Fonte: Adaptado de Marôco, 2014.

Os dados sobre o perfil dos egressos são apresentados da seguinte forma: número de egressos de cada IES (1 e 2), sexo, ano de conclusão, grau de instrução (graduação, especialização, mestrado). As áreas de atuação estão classificadas de acordo com as dez áreas de conhecimento da engenharia de produção, conforme definido pela ABEPRO (2003).

O questionário possui uma questão de resposta aberta (não obrigatória), em que os egressos puderam escrever livremente seus depoimentos e sugestões. A análise dessas respostas foi estruturada com base no modelo SWOT, categorizando os depoimentos em forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. A partir dessa

análise, foi elaborada uma matriz *SWOT*, destacando os principais pontos positivos e negativos identificados nos depoimentos dos egressos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, são apresentados os resultados da pesquisa sobre as competências curriculares previstas na Diretriz Curricular Nacional (DCN) para o perfil dos egressos, bem como a descrição dessas competências no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Engenharia de Produção das duas universidades comunitárias de Santa Catarina analisadas.

Em seguida, é apresentado o quadro com a descrição das competências curriculares utilizadas para a análise dos resultados da pesquisa: incluindo o nº da questão, siglas e descrição. O questionário da pesquisa foi elaborado com base nas competências gerais e no perfil do egresso descrito no PPC do curso de graduação em Engenharia de Produção, as quais devem ser desenvolvidas durante o processo de formação dos acadêmicos, conforme estabelecido na DCN.

A aplicação dessa pesquisa permitiu mensurar o nível de concordância dos egressos em relação à sua percepção sobre estas competências. Para isto foi utilizado a escala de *Likert* de 4 pontos: 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - concordo e 4 - concordo totalmente.

Estes resultados detalhados e suas análises estão organizados sequencialmente neste capítulo da seguinte forma: descrição das quinze competências pesquisadas e suas respectivas abreviações (utilizadas para o processamento dos dados); apresentação do perfil dos egressos da pesquisa das duas IES, segmentados por variáveis como sexo, instituição de ensino superior (IES 1 e 2), ano de formação, grau de instrução e áreas de atuação profissional.

Na sequência foi realizada uma análise estatística descritiva dos dados, organizados por grupos: por Instituição de Ensino Superior (IES 1 e 2 agrupadas), por sexo (feminino e masculino), por grau de instrução agrupado (graduação, especialização e mestrado) e por tempo de formação (≤ 5 anos e > 5 anos). Esses agrupamentos permitiram uma análise mais detalhada sobre a percepção dos egressos em relação às competências desenvolvidas durante a graduação.

Além disso, foi realizado o diagnóstico de concordância para as IES 1 e 2 e teste de *Mann-Whitney* para os demais grupos mencionados.

Por fim, as respostas obtidas da questão aberta foram analisadas e organizadas por meio de uma matriz *SWOT* (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). Essa abordagem oferece uma perspectiva qualitativa adicional sobre o

desenvolvimento das competências curriculares ao longo da formação acadêmica e na prática profissional. A aplicação da matriz *SWOT* é especialmente relevante nesse contexto, pois permite categorizar e interpretar os dados qualitativos de forma estruturada, identificando aspectos positivos e negativos da formação, bem como oportunidades de melhoria e possíveis desafios que podem impactar o desempenho e a aplicação das competências pelos egressos.

4.1 PERFIL DO EGRESSO EM ENGENHARIA: DCN

A Diretriz Curricular Nacional (DCN) do Curso de Graduação em Engenharia foi instituída através da resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, estabelecendo as disposições preliminares, perfil e competências esperadas pelo egresso, organização do curso de graduação em engenharia, avaliação das atividades, corpo docente, disposições finais e transitórias.

A IES e os processos externos de avaliação (MEC) visando o aprimoramento da DCN devem acompanhar monitorar, avaliar a sua Implantação.

A sua implementação deve estar consolidada no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) contemplando no desenho do currículo do curso atividades que assegurem o desenvolvimento dessas competências.

Neste sentido, tendo como uma das finalidades da educação superior “Art. 43 [...] II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua [...]” (LDB, lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996).

A educação superior está fortemente conectada ao desenvolvimento econômico e social do país, seja enquanto formadora de recursos humanos altamente qualificados ou como peça imprescindível na produção científico-tecnológica, elemento-chave da integração e formação da nação. (MEC/SESU, 2020).

Diante do que se expressa nesta finalidade e da conexão da educação superior com o desenvolvimento econômico e social do país visando formar profissionais qualificados, reforça a necessidade de conhecer as competências previstas para os egressos dos cursos de engenharia.

A DCN através da resolução CNE/CES nº 2/2019, de 24 abril de 2019, apresenta no capítulo II “Do Perfil e Competências Esperadas do Egresso”:

Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- I. Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- II. Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III. Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV. Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- V. Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- VI. Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

No quadro 6, apresenta-se o Art. 4º: o curso de graduação em engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

Quadro 6 – Competências gerais: egressos em engenharia CNE/CES nº 2/2019

(continua)

Art. 4º	Descrição
I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:	a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos; b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:	a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras. b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos; c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo. d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

Quadro 6 – Competências gerais: egressos em engenharia CNE/CES nº 2/20019
(conclusão)

Art. 4º	Descrição
III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:	a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas; b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia; c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:	a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia. b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação; c) desenvolver sensibilidade global nas organizações; d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas; e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:	a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:	a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva; b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede; c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos; d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais); e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;
VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:	a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente. b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra no contexto em que estiver atuando; e
VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:	a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. b) aprender a aprender. Parágrafo único. Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.

Fonte: MEC/CNE/CES - Resolução Nº 2, de 24 de abril de 2019.

No Art. 5º O desenvolvimento do perfil e das competências, estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia, visam à atuação em campos da área e correlatos, em conformidade com o estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação: I - atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os; II - atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção; e III - atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

Diante das competências gerais previstas na DCN, voltadas para uma sólida formação com conhecimentos técnicos e nas normas profissionais, habilidades para gerir e conviver com pessoas, resolver situações complexas do cotidiano em um mundo em constante transformação, é possível perceber a sua abrangência e estas precisam ser estudadas e incluídas no PPC dos cursos de graduação de engenharias

4.1.1 Perfil do egresso em Engenharia de Produção: PPC (IES 1 e 2)

As competências previstas para o perfil do egresso nos Projeto Pedagógico do Curso (PPC) em engenharia de produção das instituições pesquisadas (IES 1 e 2) refletem o compromisso das IES com a formação de profissionais qualificados para atender às demandas do mercado de trabalho. As competências estão organizadas de forma a destacar as principais habilidades técnicas, gerenciais e socioambientais que devem ser desenvolvidas ao longo do curso, alinhadas às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e às especificidades regionais.

A descrição das competências curriculares previstas para serem desenvolvidas, perfil do egresso, do curso de graduação em engenharia de produção da instituição de ensino superior comunitária, denominada neste estudo de IES 1, são apresentadas no quadro 7.

Quadro 7 – PPC IES 1: perfil do egresso em engenharia de produção

O engenheiro de produção formado pela IES estará apto a elaborar e gerenciar projetos nos diversos setores da economia. A formação em engenharia de produção permitirá ao profissional realizar estudos de viabilidade técnica e econômica, supervisão, assessoria, consultorias, avaliações, perícias, vistorias, arbitramento e laudo técnico na área de produção industrial.

Neste sentido, o curso busca desenvolver as seguintes aptidões:

- Compromisso com ética e responsabilidade profissional;
- Disposição para autoaprendizagem e educação continuada;
- Habilidades de comunicação verbal, escrita e gráfica;
- Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;
- Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- Competência para compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização dos recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- Competência para acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- Domínio das técnicas computacionais necessárias para formação do engenheiro de produção;
- Domínio na aplicação de conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos, e os respectivos instrumentais;
- Habilidade para planejar, desenvolver e testar novos produtos e processos;
- Competência para realizar estudos de viabilidade técnico-econômica;
- Capacidade de conceber, projetar e analisar sistemas organizacionais;
- Capacidade de conceber, projetar e analisar sistemas de informação;
- Planejar, coordenar e controlar projetos e atividades de produção;
- Competência para modelar e otimizar produtos, processos e sistemas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de produtos e processos;
- Competência para avaliar o impacto das atividades de Produção e de Engenharia no contexto social e ambiental.

As características do perfil voltadas a um enfoque sistêmico devem propiciar ao engenheiro de produção uma visão de integração dos processos de produção, permitindo que o profissional possa se adaptar às mudanças nos contextos sociais, econômicos e tecnológicos, pelos quais passa a sociedade na atualidade.

Para a formação do egresso com o perfil supramencionado, a gestão do curso deve manter as diretrizes curriculares nacionais como elemento norteador do processo, promovendo um sistema que articula o ensino, a pesquisa e a extensão; que prioriza um constante diálogo com o mercado no intuito de manter constante a reflexão entre teoria e prática; e que se consegue acionar os recursos cognitivos dos educandos por meio da problematização.

Fonte: PPC Engenharia de Produção, Perfil do Egresso, IES 1 (2019).

No quadro 8, apresenta-se a descrição das competências curriculares previstas para serem desenvolvidas, perfil do egresso, do curso de graduação em engenharia de produção da instituição de ensino superior comunitária, denominada neste estudo de IES 2.

Quadro 8 – PPC IES 2: perfil do egresso em engenharia de produção

A formação deve ser generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitando a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Um profissional de formação (projeta, implanta, opera, otimiza e mantém sistemas integrados de produção de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologias, custos e informação, e sua interação com o meio ambiente; analisa a viabilidade econômica, incorporando conceitos e técnicas da qualidade em sistemas produtivos.

Estará apto a coordenar ou integrar grupos de trabalho na solução de problemas de engenharia, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos, ambientais e de segurança;

Coordenar e supervisionar equipes de trabalho;

Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica;

Executar e fiscalizar obras e serviços técnicos; e efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres.

Em suas atividades, deve considerar a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.

O profissional formado será capaz de:

Desempenhar funções nas áreas tecnológicas e de inovação dentro de empresas quer seja nacional ou internacional, bem como em órgãos federais, estaduais e municipais e de prestação de serviços, atuando de forma direta ou através de consultorias visando minimizar gastos e aumentar o faturamento.

Pode atuar, ainda, em diversos setores da economia em temas da sustentabilidade e seus princípios: social, cultural, político, econômico e ecológico.

Com isso busca-se:

Oportunizar o conhecimento técnico, científico e humano, orientado à engenharia de produção;

Desenvolver a capacidade empreendedora no aluno como resultado de uma melhor qualificação para o mundo do trabalho;

Possibilitar a vivência em situações reais e simuladas do contexto organizacional;

Proporcionar uma formação profissional dotada de visão crítico-construtiva, habilidades técnicas e humanas, com compromisso ético, social e ambiental.

Fonte: PPC Engenharia de Produção, Perfil do Egresso IES 2 (2020).

O perfil dos egresso descrito no PPC das IES 1 e 2, apresentam objetivos alinhados à Diretriz Curricular Nacional (DCN), mas possuem algumas abordagens distintas em certos aspectos, umas bem semelhantes outras com algumas diferenças (que podem ser oriundas da própria redação do texto).

Para analisar essas semelhanças e diferenças foi elaborado a síntese comparativa do PPC de engenharia de produção das IES 1 e 2, quadro 9:

Quadro 9 – PPC IES 1 e 2: comparativo do perfil do egresso

(Continua)

Aspectos do Perfil	IES 1	IES 2
Formação Generalista	Não ressalta especificamente.	Capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias, atuando em sistemas integrados de produção.
Formação Humanista e Reflexiva	Não ressalta especificamente.	Formação humanista, crítica e reflexiva, com visão ética e atendimento às demandas sociais.
Foco em Ética e Responsabilidade Social	Compromisso com ética, responsabilidade profissional, social e ambiental.	Compromisso com ética, segurança, legislação e impactos ambientais.
Sustentabilidade	Utilização de recursos escassos, disposição de resíduos e impactos ambientais.	Princípios sociais, culturais, políticos, econômicos e ecológicos.
Habilidades Técnicas	Domínio de conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos; domínio de técnicas computacionais.	Habilidades técnicas e inovação tecnológica no âmbito nacional e internacional.
Empreendedorismo	Inovação e liderança (não ressalta especificamente).	Desenvolver capacidade empreendedora como parte da qualificação para o mercado de trabalho.
Integração Teoria e Prática	Promovida pela articulação entre ensino, pesquisa e extensão, com constante diálogo com o mercado.	Vivência em situações reais e simuladas do contexto organizacional.
Trabalho em Equipe	Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares.	Coordenar e supervisionar equipes de trabalho.
Análise de Viabilidade Técnico-Econômica	Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica.	Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica.
Visão Crítica	Adaptar-se às mudanças nos contextos sociais, econômicos e tecnológicos.	Formação com visão crítico-construtiva.
Habilidades de Comunicação	Comunicação verbal, escrita e gráfica.	Habilidades técnicas e humanas (não ressalta comunicação especificamente).
Gestão e Liderança	Planejar, coordenar e controlar projetos e atividades de produção.	Coordenar ou integrar grupos de trabalho, supervisionar equipes, liderar soluções de engenharia.
Inter-relação com o Meio Ambiente	Integração dos sistemas de produção com o meio ambiente.	Interação com o meio ambiente, incluindo princípios de sustentabilidade.

Quadro 9 – PPC IES 1 e 2: comparativo do perfil do egresso

(conclusão)

Aspectos do Perfil	IES 1	IES 2
Áreas de Atuação	Diversos setores da economia, com ênfase em produção industrial.	Diversos setores da economia, incluindo atuação direta em empresas, órgãos públicos e consultorias.
Inovação Tecnológica	Acompanhamento de avanços tecnológicos para atender às demandas empresariais e sociais.	Funções em áreas tecnológicas e de inovação em contextos nacionais e internacionais.
Formação Contínua Aprender a Aprender	Disposição para autoaprendizagem e a educação continuada, destacando o compromisso do egresso em manter-se atualizado com os avanços tecnológicos e sociais.	Enfatiza “aprender a aprender”, preparando o egresso para lidar com as novas exigências do ambiente externo, caracterizado por mudanças constantes e inovações na educação.
Integração com Inovações Educacionais	Destaca a articulação entre ensino, pesquisa e extensão como meio de promover o aprendizado contínuo.	As inovações no ambiente externo devem refletir no processo educacional, promovendo uma educação adaptativa e conectada às transformações do mercado e da sociedade.
Preparação para Ambientes Dinâmicos	Acompanhar os avanços tecnológicos e adaptar-se às mudanças nos contextos sociais, econômicos e tecnológicos.	Formar profissionais que absorvam e desenvolvam novas tecnologias, além de se adaptarem às mudanças constantes no mercado e no ambiente social.

Fonte: Adaptado de perfil do egresso PPC IES 1 e IES 2.

Ambas as instituições buscam preparar profissionais competentes, éticos e capazes de atender às demandas de um mercado em constante transformação, mas com algumas ênfases particulares em determinados pontos.

Alguns pontos podem ser destacados como: compromisso com a ética e a sustentabilidade, destacando a importância de formar profissionais com responsabilidade ética, social e ambiental, alinhados às exigências contemporâneas de sustentabilidade. Habilidades técnicas e científicas, ambas valorizam estas habilidades e mencionam a necessidade de atualização tecnológica como um diferencial do egresso.

As duas IES ressaltam a importância da integração entre teoria e prática: articulação entre ensino, pesquisa e extensão, assim como a necessidade de vivenciar situações práticas ou simuladas, promovendo o diálogo constante entre

teoria e prática. Além de destacarem que os egressos devem desenvolver visão crítica e capacidade de resolução de problemas, capacidade analítica e foco na viabilidade técnica e econômica.

Algumas diferenças são percebidas, talvez por não estarem escritas explicitamente no documento. Por exemplo, formação generalista e humanista: a IES 2 apresenta explicitamente uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, com visão ética e humanística. Por outro lado, a IES 1 foca em uma formação mais técnica, sem destacar aspectos humanistas ou generalistas de forma clara.

Outro aspecto refere-se a empreendedorismo, onde a IES 2 aborda o desenvolvimento da capacidade empreendedora e IES 1 não menciona esse aspecto diretamente. Interação com o meio ambiente, embora ambas reconheçam a importância da sustentabilidade, a IES 2 adota uma abordagem mais abrangente, incluindo princípios sociais, culturais e ecológicos, enquanto a IES 1 enfatiza o impacto ambiental e a gestão de recursos. Formação contínua no processo educacional, a IES 1 menciona a autoaprendizagem e a educação continuada, já a IES 2 destaca a perspectiva do “aprender a aprender” e conecta isso às inovações educacionais, indicando a necessidade de adaptar a formação às demandas externas em constante evolução.

Sobre as áreas de atuação, a IES 2 apresenta maior abrangência em relação às áreas de atuação do egresso, incluindo atuação direta em empresas, órgãos públicos, enquanto a IES 1 mantém foco na produção industrial e setores econômicos amplos, mas sem detalhar tanto a diversidade de possibilidades.

A habilidade de comunicação, a IES 1 destaca habilidades de comunicação verbal, escrita e gráfica como fundamentais. Esse ponto não é abordado diretamente no perfil da IES 2, mas pode estar implícito em outros aspectos.

Analisando forma geral os PPC's das IES, algumas sugestões podem ser apresentadas, como: Inclusão de uma abordagem humanista e reflexiva, com destaque para a formação ética e crítica, alinhada às necessidades sociais e culturais. Adicionar o estímulo à capacidade empreendedora, preparando os egressos para identificar e explorar oportunidades inovadoras no mercado. Expandir a visão das áreas de atuação, incluindo possibilidades em órgãos públicos, consultorias e cenários internacionais.

Outro ponto importante é detalhar as habilidades de comunicação, incluindo a capacidade de expressão verbal, escrita e gráfica, como um diferencial do egresso. Incluir a valorização de técnicas computacionais e científicas mais específicas, complementando o foco em inovação tecnológica. Reforçar a necessidade de trabalhar em equipes multidisciplinares, destacando a colaboração em contextos técnicos e multiculturais.

A análise revela que a descrição sobre os perfis dos egressos das IES possui uma base sólida e complementar. Enquanto a IES 1 apresenta uma formação tecnicamente estruturada, a IES 2 expande o perfil do egresso com elementos humanistas e adaptativos. A incorporação das sugestões pode fortalecer ainda mais a formação dos engenheiros de produção, alinhando-os às demandas de um mercado globalizado, inovador e sustentável.

4.1.2 Descrição das competências pesquisadas

O quadro 10 apresenta a síntese das competências curriculares pesquisadas, organizadas pelo número da questão de pesquisa (6 a 20), sigla e descrição. Essas siglas foram necessárias para otimizar o processamento dos dados no *software* SPSS.

Quadro 10 – Competências curriculares: nº da questão, siglas e descrição

(continua)

Nº	Siglas	Descrição
6	OBSC	Observação e Compreensão: Sou capaz de utilizar técnicas apropriadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais, econômicos, de segurança e saúde no trabalho.
7	FORS	Formulação Sistêmica: Sou capaz de formular de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia que levam em consideração o usuário e seu contexto, desenvolvendo soluções criativas e empregando técnicas adequadas.
8	MODA	Modelar e Simular Projetos: Sou capaz de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e seus respectivos instrumentos para modelar e simular projetos, utilizando técnicas apropriadas para analisar e validar os modelos resultantes.
9	DPSV	Desenvolver Soluções Criativas Sou capaz de desenvolver e projetar soluções criativas para produtos, processos e serviços, analisando o contexto onde serão aplicados e a viabilidade técnico-econômico.

Quadro 10 – Competências curriculares: nº da questão, siglas e descrição
(conclusão)

Nº	Siglas	Descrição
10	GEST	Gestão: Sou capaz de aplicar conceitos de gestão no planejamento, supervisão, execução e controle de soluções de engenharia desde o seu desenvolvimento até a implementação.
11	GERF	Gestão de Recursos: Sou capaz de gerenciar a força de trabalho, os recursos físicos e de informação.
12	GLOB	Atuação Global: Sou capaz de trabalhar em uma organização que opere em um mercado globalizado, respeitando e compreendendo as diferenças culturais, sociais, ambientais, econômicas e políticas.
13	INOV	Inovação: Sou capaz de identificar necessidades de melhoria em produtos, processos, serviços e de maneira empreendedora propor soluções inovadoras e sustentáveis.
14	CRIT	Agir de forma Crítica e Reflexiva: Sou capaz de analisar os contextos social, legal, econômico e ambiental, agindo de forma crítica e reflexiva para avaliar os impactos das soluções de engenharia.
15	COMU	Comunicação: Sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a).
16	COLB	Colaboração: Sou capaz de interagir e trabalhar profissionalmente de forma ética e colaborativa, com equipes multidisciplinares e de diferentes culturas, visando à construção coletiva, seja na modalidade presencial ou remota.
17	LIDP	Liderança: Sou proativo (a) ao desenvolver, liderar e gerenciar projetos em diferentes contextos, priorizando o consenso e a harmonia da equipe, reconhecendo que é fundamental conviver com as diferenças socioculturais.
18	EMPR	Liderança de Empreendimentos: Estou preparado (a) para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado.
19	ETIC	Ética: Compreendo, respeito e aplico com ética e responsabilidade profissional a legislação vigente, avaliando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente, em todos os contextos.
20	AUTO	Autonomia e Aprendizado Contínuo: Sou capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, aprendendo de forma contínua e produzindo novos conhecimentos, além de me atualizar constantemente em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

Fonte: Dados da Pesquisa.

As questões de pesquisa foram estruturadas com base nos PPCs das IES 1 e IES 2 para o curso de graduação em engenharia de produção, seguindo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de engenharia. Cada competência aborda um aspecto específico da atuação profissional no campo da engenharia de produção, refletindo tanto as exigências técnicas quanto os desafios globais, sociais e éticos que permeiam essa profissão. Conhecer a descrição de cada sigla é importante para poder compreender a análise dos dados estatísticos, proporcionando clareza quando ao entendimento do significado de cada uma delas.

4.1.3 Características dos egressos participantes da pesquisa

Os participantes são egressos dos cursos de graduação em engenharia de produção de duas Instituições comunitárias de Ensino Superior, denominadas IES 1 e IES 2, com características distintas. A amostra inclui egressos de diferentes faixas etárias, sexo, tempo de formação, grau de instrução e áreas de atuação. No quadro 11, são apresentados esses dados.

Quadro 11 – Perfil dos egressos participantes da pesquisa

Dados	Descrição	Total	
		Nº	%
Nº de Participantes	IES 1	94	66,20
	IES 2	48	33,80
		142	100
Dados agrupados: IES 1 e 2			
Sexo	Feminino	52	36,62
	Masculino	90	63,38
Ano de Conclusão	2012 - 2014	13	9,15
	2015 - 2016	35	24,65
	2017 - 2018	23	16,20
	2019 - 2020	31	21,83
	2021 - 2024	40	28,17
	Agrupamentos por tempo formação		
	2012 a 2018 (formados há mais de 5 anos)	71%	50%
	2019 a 2024 (formados há 5 anos ou menos)	71%	50%
Grau de Instrução	Graduação	81	57,04
	Especialização	50	35,21
	Mestrado	11	7,75

Fonte: Dados da Pesquisa.

A questão 5 da pesquisa buscou identificar a área de atuação dos egressos, tendo como alternativas de resposta o nome das 10 grandes áreas da engenharia de produção, conforme ABEPRO (2023). O resultado da frequência das respostas dos egressos por área e o percentual estão apresentados no quadro 12.

Quadro 12 – Resultado: áreas de atuação egressos em engenharia de produção

Classificação das áreas	Frequência	%
1 Eng ^a . de operações e processos da produção	63	31,98
2 Logística e cadeia de suprimentos	30	15,23
3 Pesquisa operacional	8	4,06

Quadro 12 – Resultado: áreas de atuação dos egressos em engenharia de produção (conclusão)

Classificação das áreas	Frequência por área	%
4 Eng. ^a da qualidade	23	11,68
5 Eng. ^a de produto	21	10,66
6 Eng. ^a organizacional	17	8,63
7 Engenharia econômica	14	7,11
8 Eng. ^a do trabalho	7	3,55
9 Eng. ^a da sustentabilidade	9	4,57
10 Educação em eng. ^a de produção	5	2,54
Total das respostas	197	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

Dos 142 egressos que responderam à pesquisa, foi registrada uma frequência total de 197 respostas, entre as 10 grandes áreas da engenharia de produção, evidenciando que muitos egressos trabalham em mais de uma área simultaneamente. A área com maior frequência foi a 1 - engenharia de operações e processos da produção, 63 registros, 31,98%, seguida pela área 2 - logística e cadeia de suprimentos, 30 registros, 15,23%, destacando-se como as mais representativas. Esses dados reforçam a atuação dos profissionais, que exercem suas atividades em múltiplos campos relacionados à área de engenharia de produção.

Além dos registros obtidos nas 10 grandes áreas da engenharia de produção, foram identificados 57 registros de área de atuação dos egressos em outras áreas como: comercial, *trade marketing*, mercado financeiro, inteligência de mercado, serviço público, engenharia e análise de dados, consultoria empresarial, entre outras. Esses resultados destacam a abrangência das competências desenvolvidas e a capacidade dos egressos de se adaptar a diferentes contextos profissionais.

4.2 RESULTADO DA ANÁLISE DO GRUPO: IES 1 E 2

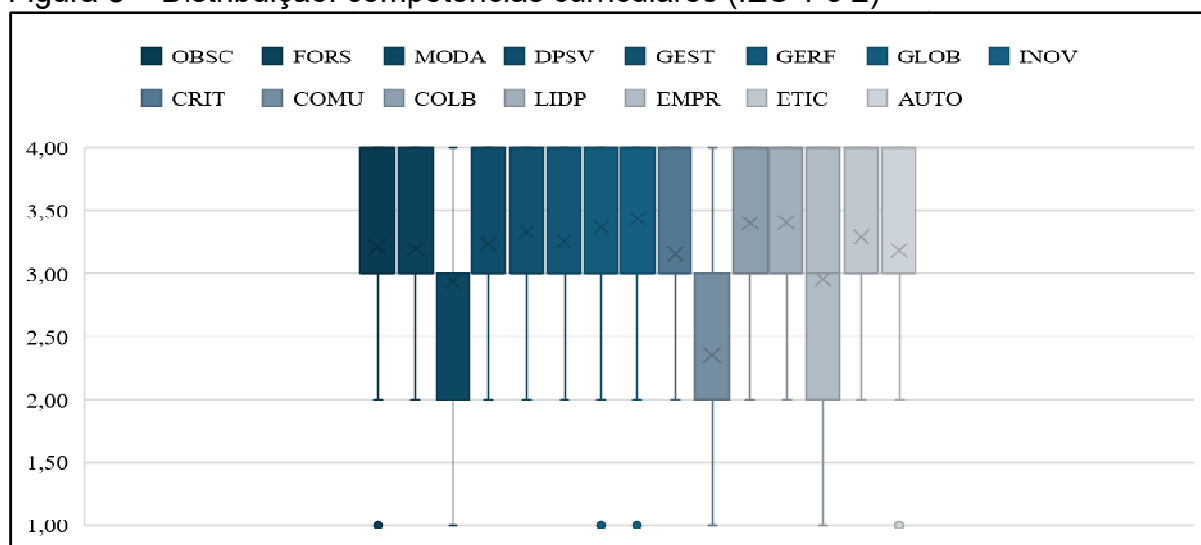
Este tópico apresenta os resultados da análise estatística e o diagnóstico de concordância nível 3 “concordo”, das competências curriculares avaliadas das duas Instituições de Ensino Superior (IES 1 e 2). Na sequência, o *boxplot* permite a visualização da distribuição dos dados. A tabela 1e a figura8apresentam os resultados referentes à percepção dos egressos em engenharia de produção sobre o desenvolvimento das competências curriculares pesquisadas.

Tabela 1 – Análise estatística das IES 1 e 2

Estatísticas Descritivas das Competências Curriculares Pesquisadas									
Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,211	0,581	-0,276	0,778	3,000	3,000	4,000	1,000
7	FORS	3,197	0,574	-0,022	-0,245	3,000	3,000	4,000	1,000
8	MODA	2,937	0,717	-0,141	-0,445	2,000	3,000	3,000	1,000
9	DPSV	3,232	0,603	-0,150	-0,485	3,000	3,000	4,000	1,000
10	GEST	3,331	0,580	-0,194	-0,642	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,254	0,612	-0,204	-0,557	3,000	3,000	4,000	1,000
12	GLOB	3,373	0,614	-0,620	0,446	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,437	0,564	-0,587	0,803	3,000	3,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,155	0,622	-0,116	-0,474	3,000	3,000	4,000	1,000
15	COMU	2,352	0,962	0,162	-0,914	2,000	2,000	3,000	1,000
16	COLB	3,401	0,584	-0,366	-0,710	3,000	3,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,408	0,535	-0,050	-1,123	3,000	3,000	4,000	1,000
18	EMPR	2,958	0,789	-0,189	-0,755	2,000	3,000	4,000	2,000
19	ETIC	3,289	0,527	0,180	-0,552	3,000	3,000	4,000	1,000
20	AUTO	3,183	0,670	-0,518	0,428	3,000	3,000	4,000	1,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Figura 8 – Distribuição: competências curriculares (IES 1 e 2)



Fonte: Dados da Pesquisa.

As percepções sobre as competências analisadas quanto às médias, são em geral, positivas, com a maioria dos valores médios próximos de 3 (escala de 1 a 4), indicando que os participantes avaliam as competências de forma consistente, tendendo a atribuir notas intermediárias a alta para a maioria delas.

As competências com médias mais elevadas são INOV – inovação: sou capaz de identificar necessidades de melhoria em produtos, processos, serviços e de maneira empreendedora propor soluções inovadoras e sustentáveis (3,437); LIDP – liderança: sou proativo (a) ao desenvolver, liderar e gerenciar projetos em diferentes contextos, priorizando o consenso e a harmonia da equipe, reconhecendo que é

fundamental conviver com as diferenças socioculturais (3,408) e COLB–colaboração: capacidade de interagir e trabalhar profissionalmente de forma ética e colaborativa, com equipes multidisciplinares e de diferentes culturas, visando à construção coletiva, seja na modalidade presencial ou remota), sugerindo que os participantes percebem-se mais fortes nestas áreas(3,401).

A exceção é para a competência COMU – comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), obteve a menor média (2,352), indicando que em média os participantes responderam abaixo do nível 3 – concordo, tendendo ao nível 2 - discordo.

O desvio padrão que mede a dispersão dos dados em torno da média, a competência COMU – comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), apresentou maior variação (0,962), indicando mais divergências entre as respostas dos egressos.

As competências com menor desvio padrão foram ETIC – Ética: compreendo, respeito e aplico com ética e responsabilidade profissional a legislação vigente, avaliando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente, em todos os contextos(0,527) e LIDP – liderança: sou proativo (a) ao desenvolver, liderar e gerenciar projetos em diferentes contextos, priorizando o consenso e a harmonia da equipe, reconhecendo que é fundamental conviver com as diferenças socioculturais (0,535), indicando que há maior consenso entre as respostas dos participantes.

A assimetria é usada para interpretar a inclinação das respostas em uma distribuição de dados em relação à média. Quando a assimetria é positiva a maioria dos valores menores, (1 discordo totalmente e 2 discordo), se concentra a esquerda da média e quando é negativa, a maioria dos valores maiores (3 concordo e 4 concordo totalmente), se concentra a direita da média.

Analisando os dados da tabela 2, é possível visualizar que a maioria das questões apresenta assimetria negativa, indicando que as respostas estão ligeiramente mais concentradas em valores altos. Já as competências FORS (-

0,022) e LIDP (-0,050) a assimetria foi próxima de zero, sugerindo uma distribuição quase simétrica.

As respostas que apresentam assimetria positiva são COMU (+0,162) e ETIC (+0,0180), significando que há uma leve tendência de mais respostas concentradas em valores baixos.

A curtose indica se o conjunto de dados está mais ou menos concentrado em torno da média, ou disperso. Os resultados para curtose positiva são: OBSC - Observação e Compreensão, GLOB - Atuação Global, INOV - Inovação, AUTO - Autonomia e Aprendizado Contínuo, indicam que estas respostas estão concentradas em torno da média sugerindo maior frequência de respostas extremas, algumas respostas muito altas ou muito baixas.

As competências que possuem curtose negativa são: FORS - Formulação Sistêmica, MODA - Modelar e Simular Projetos, DPSV - Desenvolver Soluções Criativas, GEST – Gestão, GERF - Gestão de Recursos, CRIT - Agir de forma Crítica e Reflexiva, COMU- Comunicação, COLB – Colaboração, LIDP – Liderança, EMPR - Liderança de Empreendimentos e ERIC- Ética, indicando uma distribuição mais achatada, com respostas mais dispersas e menos concentradas em torno da média, uma distribuição mais homogênea.

Os quartis são medidas que dividem um conjunto de dados em quatro partes iguais. Na análise destes resultados, os quartis indicam a distribuição das respostas dos participantes em termos de percentis, 1º quartil (Q1), 2º quartil (Q2 ou mediana) e 3º quartil (Q3), além do intervalo interquartil (IQR).

Para o 1º Quartil (Q1) foram três as respostas de nível 2 - discordo, MODA - Modelar e Simular Projetos, COMU – Comunicação e EMPR - Liderança de Empreendimentos, indicando que alguns egressos responderam de forma discordante, percepção negativa sobre estas competências. As demais competências no Q1, a resposta foi de nível 3 “concordo”.

A mediana (Q2), maioria dos resultados 3, indicando que as respostas dos egressos se concentram em torno de concordo, sugerindo que eles percebem que as competências foram desenvolvidas. Com exceção para COMU - Comunicação que foi discordo, respostas mais dispersas, ou avaliação moderada pelos egressos.

O 3º quartil (Q3) para a maioria das competências a resposta foi 4 concordo totalmente, significando que 75% dos participantes responderam abaixo ou

igual este valor, indicando que a maioria das percepções são positivas, mas não extremas. Ou seja, muitos escolheram concordo ou concordo totalmente.

O IQR mede a distribuição de um conjunto de dados baseado na diferença entre Q1 e Q3. Para a maioria das competências pesquisadas IQR (1,000), significando que a dispersão central das respostas é relativamente baixa. Indicando que os participantes responderam de forma semelhante, sem grande variação, respostas consistentes, com poucos participantes respondendo nos extremos da escala.

Para a competência EMPR - Liderança de Empreendimentos, IQR (2,000), apresentando maior variabilidade nas respostas, sugerindo percepções divididas sobre seu desenvolvimento entre os participantes.

Analisando os resultados dos quartis, a percepção geral dos participantes sobre o desenvolvimento das competências é positiva, baixa variação, a maioria das respostas concentradas entre concordo e concordo totalmente, exceto COMU - Comunicação e EMPR – Liderança de Empreendimentos que apresentaram maior variação ou avaliações moderadas.

Na tabela 2, apresenta-se o resultado do diagnóstico de concordância.

Tabela 2 – IES 1 e 2: resultado do diagnóstico de concordância (nível 3)

Teste de Wilcoxon			
Diagnóstico de Concordância de Nível 3 (IES 1 e 2)			
Descrição das competências	Média	Mediana	(p-value)
OBSC - Observação e Compreensão	3,211	3,000	0,000
FORS - Formulação Sistêmica	3,197	3,000	0,000
MODA - Modelar e Simular Projetos	2,937	3,000	0,141
DPSV - Desenvolver Soluções Criativas	3,232	3,000	0,000
GEST - Gestão	3,331	3,000	0,000
GERF - Gestão de Recursos	3,254	3,000	0,000
GLOB - Atuação Global	3,373	3,000	0,000
INOV - Inovação	3,437	3,000	0,000
CRIT - Agir de forma Crítica e Reflexiva	3,155	3,000	0,003
COMU - Comunicação	2,352	2,000	0,000
COLB - Colaboração	3,401	3,000	0,000
LIDP - Liderança	3,408	3,000	0,000
EMPR - Liderança de Empreendimentos	2,958	3,000	0,239
ETIC - Ética	3,289	3,000	0,000
AUTO - Autonomia e Aprendizado Contínuo	3,183	3,000	0,001

Fonte: Dados da Pesquisa.

Para o diagnóstico de concordância de nível 3, IES 1 e 2, foi utilizado o teste de *Wilcoxon* para avaliar se as respostas diferem significativamente do nível 3 (concordo). Valores de ($p < 0,05$) indicam uma diferença estatisticamente significativa, enquanto valores de ($p > 0,05$) sugerem que não há evidências suficientes para afirmar que a mediana das respostas difere do nível 3.

O teste de *Wilcoxon* foi utilizado para avaliar se as respostas diferem significativamente do nível 3 (*concordo*). Valores de ($p < 0,05$) indicam uma diferença estatisticamente significativa, enquanto valores de ($p > 0,05$) sugerem que não há evidências suficientes para afirmar que a mediana das respostas difere do nível 3.

O teste de *Wilcoxon* revelou que a maioria das competências analisadas, incluindo OBSC - Observação e Compreensão, FORS - Formulação Sistêmica, DPSV - Desenvolver Soluções Criativas, GEST – Gestão, GERF - Gestão de Recursos, GLOB - Atuação Global, INOV – Inovação, CRIT - Agir de forma Crítica e Reflexiva, COLB – Colaboração, LIDP – Liderança, ETIC – Ética e AUTO - Autonomia e Aprendizado Contínuo, apresentaram *p-value* menor que 0,05, indicando uma diferença estatisticamente significativa em relação ao nível 3 (concordo). Isso sugere que as respostas desses itens não seguem a distribuição esperada caso a mediana fosse exatamente 3.

Por outro lado, as competências MODA - Modelar e Simular Projetos ($p = 0,141$) e EMPR - Liderança de Empreendimentos ($p = 0,239$) não apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$). Dessa forma, não há evidências suficientes para afirmar que a mediana das respostas difere do nível 3, o que pode indicar que a percepção dos respondentes está alinhada com esse valor de referência.

O teste de *Wilcoxon* para a competência COMU - Comunicação indica uma diferença estatisticamente significativa em relação ao nível 3 ($p < 0,05$), sugerindo que as respostas não seguem a mesma distribuição esperada para a mediana 3. A dispersão das respostas indica que, enquanto alguns percebem um desenvolvimento razoável dessa competência, há uma tendência maior de avaliações abaixo do nível 3, o que pode sinalizar uma necessidade de melhoria.

Uma combinação de fatores, hipóteses que envolvem tanto o contexto educacional quanto o mercado de trabalho pode ser atribuída à percepção mais baixa em relação à competência COMU – comunicação: capacidade de se expressar e comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e

concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-se sempre atualizado (a), entre eles a falta de ênfase no ensino de idiomas estrangeiros durante a graduação (não está integrado ao currículo de forma aplicada à engenharia), limitando a prática de idiomas em contextos profissionais ou cursos extracurriculares.

Como em grande parte dos ambientes profissionais Brasileiros, empresas regionais e locais, predominam o idioma Português, pode ter contribuído para reduzir a necessidade cotidiana dos alunos (as) de buscar aperfeiçoamento em outros idiomas.

Outro ponto a considerar é que o curso de engenharia de produção tende a priorizar disciplinas técnicas, científicas e os alunos (as) podem não ter conseguido desenvolver plenamente sua capacidade de comunicação e expressão, escrita e verbal, tanto no idioma Português como em outros idiomas, principalmente a fluência em inglês.

Poucas oportunidades ou disponibilidade dos alunos (as) em participar de programas de intercâmbio, estágios internacionais ou projetos que envolvam interação com pessoas de outras culturas, pode ter contribuído para afetar a confiança na habilidade de comunicação em outros idiomas.

Outra consideração sobre esta baixa percepção pode estar relacionada à integração das tecnologias digitais de comunicação, que pode não ter sido bem desenvolvida durante a graduação, e da dificuldade de se manter atualizado após a formação quanto ao uso das novas tecnologias que estão em um ritmo acelerado de mudanças, com isso não se sentem preparados de forma suficiente para a demanda do mundo atual.

Os participantes demonstram uma percepção relativamente uniforme das suas competências, com maior concordância para algumas áreas como INOV - Inovação e COLB - Colaboração, e mais divergência em COMU - Comunicação, sugerindo que essa competência apresenta desafios mais significativos no contexto da formação em engenharia.

Noboxplots valores que aparecem como pontos fora dos limites, representam respostas que se distanciam do padrão geral da distribuição de dados, indicando observações que estão consideravelmente acima ou abaixo da maioria das respostas. Estes valores podem surgir por diversos motivos, como variabilidade natural nas percepções dos respondentes ou erros de resposta. A presença de

outliers é importante, pois pode indicar grupos com percepções diferenciadas ou extremas na avaliação das competências, dependendo da dispersão destes *outliers*, pode-se sugerir investigar os fatores que influenciam estas respostas.

4.3 ANÁLISE: GRUPO FEMININO E MASCULINO IES 1 E 2

Este tópico apresenta o resultado da estatística descritiva do grupo feminino e masculino, incluindo média, desvio padrão, assimetria, curtose, quartis, intervalo interquartilico e o resultado do teste de *Mann-Whitney* (*p-value*).

4.3.1 Resultado da análise do grupo feminino IES 1 e 2

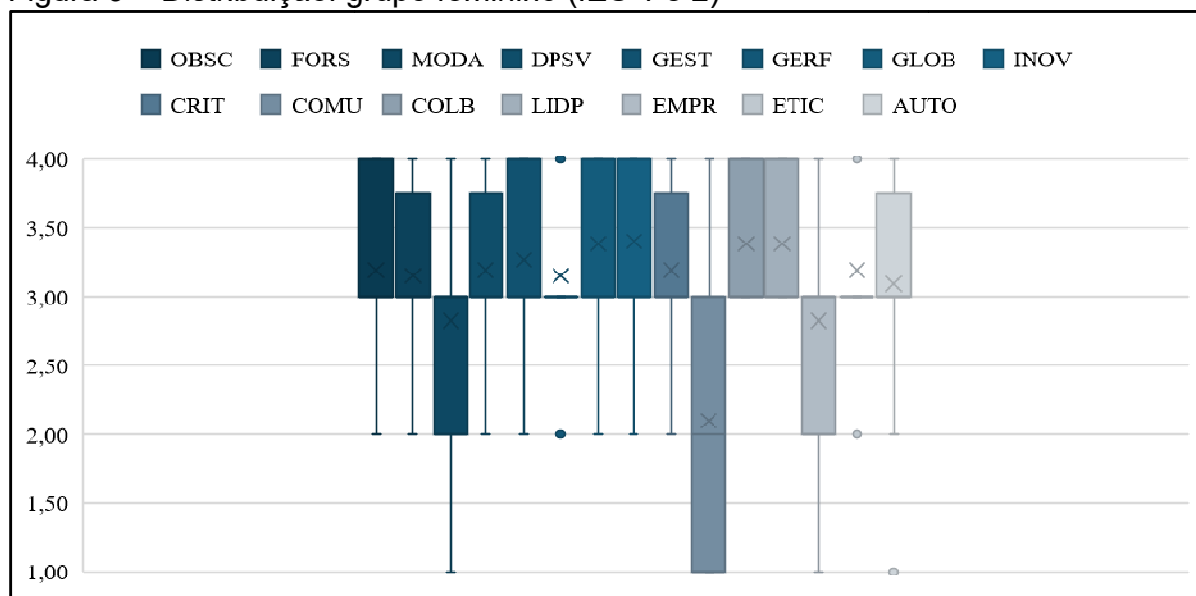
Na tabela 3 são apresentadas a análise estatística das competências curriculares pesquisadas nas IES 1 e 2, grupo feminino e na figura 9 a distribuição dos dados no *boxplot*.

Tabela 3 – Análise: grupo feminino (IES 1 e 2)

Estatísticas Descritivas das Respostas do Grupo Feminino									
Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,192	0,561	0,041	-0,058	3,000	3,000	4,000	1,000
7	FORS	3,154	0,573	0,008	-0,013	3,000	3,000	3,250	0,250
8	MODA	2,827	0,706	-0,088	-0,231	2,000	3,000	3,000	1,000
9	DPSV	3,192	0,525	0,212	0,186	3,000	3,000	3,250	0,250
10	GEST	3,269	0,598	-0,166	-0,480	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,154	0,538	0,130	0,303	3,000	3,000	3,000	0,000
12	GLOB	3,385	0,565	-0,200	-0,786	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,404	0,569	-0,270	-0,790	3,000	3,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,192	0,525	0,212	0,186	3,000	3,000	3,250	0,250
15	COMU	2,096	0,891	0,324	-0,724	1,000	2,000	3,000	2,000
16	COLB	3,385	0,491	0,489	-1,833	3,000	3,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,385	0,491	0,489	-1,833	3,000	3,000	4,000	1,000
18	EMPR	2,827	0,785	-0,186	-0,385	2,000	3,000	3,000	1,000
19	ETIC	3,192	0,487	0,471	0,434	3,000	3,000	3,000	0,000
20	AUTO	3,096	0,664	-0,524	0,961	3,000	3,000	3,250	0,250

Fonte: Dados da Pesquisa.

Figura 9 – Distribuição: grupo feminino (IES 1 e 2)



Fonte: Dados da Pesquisa.

O resultado da análise do grupo feminino IES 1 e 2, para a média da competência INOV – Inovação foi (3,404), uma das mais bem avaliadas pelos egressos, indicando um alto nível de concordância quanto ao desenvolvimento dessa competência. A dispersão das respostas foi moderada, desvio padrão (0,569), os quartis mostram consistência nas avaliações, com uma tendência para notas mais altas 3º quartil (4,000).

Médias altas das competências COLB - Colaboração e LIDP - Liderança foram (3,385) e desvio padrão de (0,491) para ambas. A assimetria positiva de (0,489), sugere que a distribuição é levemente assimétrica à direita, o que significa que a maioria das respostas está concentrada em valores menores ou próximos da média, com algumas respostas se estendendo para valores mais altos.

A curtose negativa de (-1,833), COLB - Colaboração e LIDP - Liderança, indicam uma distribuição mais achatada, dados mais dispersos em torno da média (mais próximo da extremidade da escala). Porém não há evidências claras de *outliers* extremos. Isto reflete maior variabilidade entre as respostas. O intervalo interquartil de (1,000) para ambas as questões sugere uma variação considerável nas respostas, mas dentro de um intervalo aceitável para a escala *Likert* utilizada.

Alguns fatores podem ser atribuídos para estas percepções positivas, como por exemplo, políticas de apoio e inclusão adotadas gerando um ambiente acadêmico mais colaborativo, reconhecimento crescente do papel das mulheres em posições de destaque pode ter fortalecido a sua confiança, universidades

comprometidas com currículos atualizados que enfatizam práticas de inovação, projetos e parcerias com indústrias através de propostas criativas e sustentáveis, estimulando o aprendizado dos alunos (as).

Outras considerações podem estar relacionadas à própria prática profissional, considerando as transformações do mercado de trabalho, a importância da liderança, ética, dos trabalhos em equipes, da interação com diversas áreas do mercado, da visão globalizada sobre os negócios, o uso crescente de tecnologias e metodologias de ponta, metodologias ágeis, é valorizado pelas empresas, que é um incentivo aos alunos (as) e pode ter influenciado positivamente o aprendizado no processo de formação e a aplicação prática nas suas atividades profissionais.

A competência COMU – Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), apresentou a menor média (2,096) entre todas as competências nessa análise, evidenciando uma percepção de menor desenvolvimento pelos egressos. O intervalo interquartil COMU - Comunicação (2,000), sugere alta variabilidade nas respostas, refletida no maior desvio padrão (0,891) indicando opiniões divergentes entre as respondentes.

Sobre a competência COMU - Comunicação, fatores relacionados à estrutura curricular do curso, que pode não incluir metodologias específicas para o desenvolvimento da comunicação oral e escrita em português ou em outros idiomas, podem ter influenciado esta percepção. Além disso, a experiência prática dos participantes pode não ter exigido o uso destas competências ao longo de sua carreira profissional, tornando sua aplicação menos frequente. Como resultado, muitos podem não perceber a necessidade de continuar aprimorando suas habilidades nestas áreas.

Outro aspecto relevante são as diferenças individuais em termos de proficiência em outros idiomas, que afetam a autoavaliação dos participantes. É possível que esta competência não seja vista como essencial na prática profissional de muitos respondentes, reduzindo a percepção de seu desenvolvimento. Outras questões como barreiras culturais e dificuldades em se manter atualizado com tecnologias de comunicação digital podem ter contribuído para uma avaliação mais baixa desta competência.

Podendo aqui sugerir uma maior atenção ao currículo ou a treinamentos adicionais para que o desenvolvimento desta competência possa ser melhor percebido, considerando sua importância em um mercado de trabalho globalizado. Outras competências como GERF- Gestão de Recursos: sou capaz de gerenciar a força de trabalho, os recursos físicos e de informação e ETIC – Ética: compreendo, respeito e aplico com ética e responsabilidade profissional a legislação vigente, avaliando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente, em todos os contextos. O IQR foi (0,000) indicando que a distribuição das respostas está mais concentrada, maior consenso entre as participantes.

Estes fatores juntos sugerem que, apesar da importância da competência COMU - Comunicação, ela pode não ter sido plenamente desenvolvida ou aplicada na prática, refletindo-se nas percepções dos participantes.

4.3.2 Resultado da análise do grupo masculino IES 1 e 2

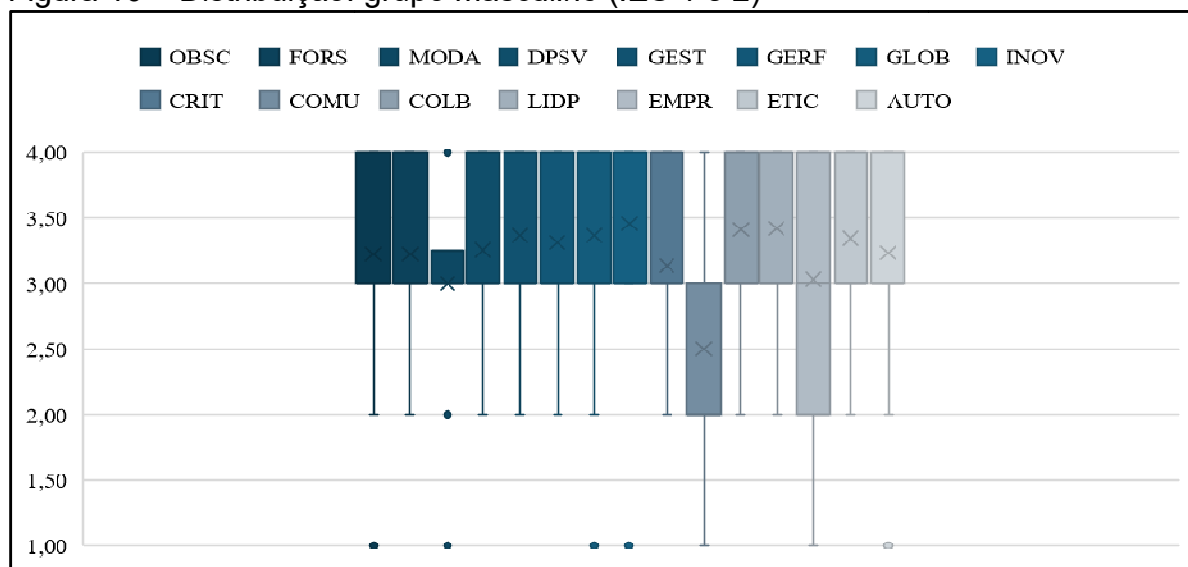
Na tabela 4 e figura10, apresenta-se o resultado da análise estatística e distribuição dos dados, grupo masculino, IES 1 e 2.

Tabela 4 – Análise: grupo masculino (IES 1 e 2)

Estatísticas Descritivas das Respostas do Grupo Masculino									
Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,222	0,595	-0,437	1,253	3,000	3,000	4,000	1,000
7	FORS	3,222	0,576	-0,042	-0,310	3,000	3,000	4,000	1,000
8	MODA	3,000	0,719	-0,186	-0,494	3,000	3,000	3,000	0,000
9	DPSV	3,256	0,646	-0,297	-0,673	3,000	3,000	4,000	1,000
10	GEST	3,367	0,570	-0,200	-0,734	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,311	0,647	-0,403	-0,684	3,000	3,000	4,000	1,000
12	GLOB	3,367	0,644	-0,776	0,815	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,456	0,564	-0,782	1,895	3,000	3,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,133	0,674	-0,164	-0,771	3,000	3,000	4,000	1,000
15	COMU	2,500	0,974	0,037	-0,962	2,000	2,000	3,000	1,000
16	COLB	3,411	0,634	-0,604	-0,565	3,000	3,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,422	0,560	-0,273	-0,874	3,000	3,000	4,000	1,000
18	EMPR	3,033	0,785	-0,201	-0,963	2,000	3,000	4,000	2,000
19	ETIC	3,344	0,544	0,009	-0,792	3,000	3,000	4,000	1,000
20	AUTO	3,233	0,671	-0,540	0,265	3,000	3,000	4,000	1,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Figura 10 – Distribuição: grupo masculino (IES 1 e 2)



Fonte: Dados da Pesquisa.

No geral, a média para a maioria das competências foram superiores a (3,000), indicando uma percepção positiva em relação ao desenvolvimento destas competências entre este grupo de respondentes do grupo masculino das IES 1 e 2. Exceto para a competência COMU – Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a) que a média foi (2,500), indicando menor percepção quanto ao seu desenvolvimento.

Entre as competências com maior desvio padrão, destacam-se MODA - Modelar e Simular Projetos: sou capaz de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e seus respectivos instrumentos para modelar e simular projetos, utilizando técnicas apropriadas para analisar e validar os modelos resultantes foi de (0,719), COMU – Comunicação (0,974) e EMPR - Liderança de Empreendimentos: estou preparado (a) para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado o resultado foi de (0,785).

Essas competências apresentaram maior variabilidade nas respostas do grupo masculino, sugerindo que enquanto alguns participantes se sentem muito confiantes nestas áreas, outros não compartilham da mesma percepção.

Outras competências apresentaram menor desvio padrão, indicando que as respostas são mais homogêneas. O desvio padrão baixo sugere maior consenso entre os respondentes, enquanto um desvio padrão alto pode indicar que os

participantes estão mais divididos sobre o desenvolvimento de determinadas competências.

A maioria das competências tem uma assimetria negativa, indicando que a maior parte das respostas tende para as opções mais altas (concordo, concordo totalmente). As mais assimétricas foram INOV - Inovação (-0,782) e GLOB - Atuação Global (-0,776), muitos respondentes se sentem confiantes nestas áreas, mas ainda há uma pequena parcela que discorda. Apenas COMU - Comunicação (0,037) e ETIC - Ética (0,009), a assimetria foi positiva, o que demonstra que estas competências têm respostas mais distribuídas em todas as categorias.

O IQR é (1,000) para a maioria das competências, indica que 50% das respostas estão dentro de uma variação estreita, com a maioria das respostas concentradas entre os níveis 3 - concordo e 4 - concordo totalmente. Somente a competência EMPR - Liderança de Empreendimentos tem IQR (2,000), indicando maior dispersão nas respostas. A competência de maior consenso foi MODA – Modelar e Simular Projetos, IQR (0,000).

Como na análise do grupo anterior, feminino, a competência COMU - Comunicação é percebida como a menos desenvolvida por estes dois grupos de participantes.

4.3.3 Teste de *Mann-Whitney*: grupo feminino e masculino IES 1 e 2

Na tabela 5, apresenta-se o resultado do teste de *Mann-Whitney* aplicado para verificar se há diferença significativa nas respostas entre o grupo analisado, feminino e masculino, IES 1 e 2. O *p-value* foi ($p > 0,05$) para a maioria das competências curriculares analisadas, indicando que não houve diferença significativa entre as respostas dos dois grupos.

As competências MODA - Modelar e Simular Projetos: sou capaz de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e seus respectivos instrumentos para modelar e simular projetos, utilizando técnicas apropriadas para analisar e validar os modelos resultantes ($p = 0,089$) e EMPR - Liderança de Empreendimentos: estou preparado (a) para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado ($p = 0,083$), não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ao nível de 5% ($p > 0,05$). No entanto, os valores de *p* próximos ao limiar sugerem uma tendência de diferença

entre os grupos, o que pode indicar que homens e mulheres percebem essas competências de forma distinta.

Tabela 5 – Teste de *Mann-Whitney*: grupo feminino e masculino (IES 1 e 2)

Teste de <i>Mann-Whitney</i>					
Resultado do grupo feminino e masculino (IES 1 e 2)					
Descrição das competências	Média		Mediana		(<i>p</i>-value)
	Fem	Masc	Fem	Masc	
OBSC - Observação e Compreensão	3,192	3,222	3,000	3,000	0,358
FORS - Formulação Sistêmica	3,154	3,222	3,000	3,000	0,263
MODA - Modelar e Simular Projetos	2,827	3,000	3,000	3,000	0,089
DPSV - Desenvolver Soluções Criativas	3,192	3,256	3,000	3,000	0,213
GEST - Gestão	3,269	3,367	3,000	3,000	0,194
GERF - Gestão de Recursos	3,154	3,311	3,000	3,000	0,049
GLOB - Atuação Global	3,385	3,367	3,000	3,000	0,500
INOV - Inovação	3,404	3,456	3,000	3,000	0,299
CRIT - Agir de forma Crítica e Reflexiva	3,192	3,133	3,000	3,000	0,348
COMU - Comunicação	2,096	2,500	2,000	2,000	0,009
COLB - Colaboração	3,385	3,411	3,000	3,000	0,267
LIDP - Liderança	3,385	3,422	3,000	3,000	0,300
EMPR - Liderança de Empreendimentos	2,827	3,033	3,000	3,000	0,083
ETIC - Ética	3,192	3,344	3,000	3,000	0,047
AUTO - Autonomia e Aprendizado Contínuo	3,096	3,233	3,000	3,000	0,114

Fonte: Dados da Pesquisa.

As competências MODA - Modelar e Simular Projetos: sou capaz de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e seus respectivos instrumentos para modelar e simular projetos, utilizando técnicas apropriadas para analisar e validar os modelos resultantes ($p= 0,089$) e EMPR - Liderança de Empreendimentos: estou preparado (a) para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado ($p=0,083$), não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ao nível de 5% ($p>0,05$). No entanto, os valores de p próximos ao limiar sugerem uma tendência de diferença entre os grupos, o que pode indicar que homens e mulheres percebem essas competências de forma distinta.

Por outro lado, algumas competências demonstraram diferenças estatisticamente significativas entre as percepções dos dois grupos, como GERF - Gestão de Recursos: sou capaz de gerenciar a força de trabalho, os recursos físicos e de informação, ($p = 0,049$) e ETIC – Ética: compreendo, respeito e aplico com ética e responsabilidade profissional a legislação vigente, avaliando os impactos das

atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente, em todos os contextos, ($p = 0,047$). Esses resultados sugerem que homens e mulheres atribuem diferentes níveis de importância ou percebem de maneira distinta o desenvolvimento dessas competências.

A competência COMU – Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), apresentou um *p-value* de (0,009) no teste de *Mann-Whitney*, indicando uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos feminino e masculino. Essa foi a competência com a maior discrepância entre os grupos, sugerindo que mulheres e homens podem ter experiências e percepções distintas quanto ao seu desenvolvimento.

A análise descritiva reforça essa diferença, uma vez que a média das respostas do grupo feminino (2,096) foi inferior à do grupo masculino (2,500), e a mediana de ambos os grupos permaneceu em 2,000. Esses resultados indicam que, de maneira geral, os egressos, especialmente as mulheres, percebem um menor desenvolvimento dessa competência.

4.4 ANÁLISE DO GRUPO POR IES (1 E 2)

Esse tópico apresenta os resultados da análise estatística e do teste de *Mann-Whitney* das competências curriculares avaliadas por Instituição de Ensino Superior (IES 1 e 2).

4.4.1 Resultado da análise do grupo por IES (1)

Os resultados da análise estatística por Instituição de Ensino Superior (IES 1) é apresentado na tabela 6. Analisando as médias, observa-se uma centralidade das respostas para cada questão. A maioria das médias está em torno de (3,000), indicando de maneira geral que os egressos concordam com o desenvolvimento destas competências.

Tabela 6 – Análise: grupo por IES (1)

Estatísticas Descritivas das Respostas da Instituição de Ensino Superior 1									
Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,213	0,546	0,093	-0,123	3,000	3,000	4,000	1,000
7	FORS	3,170	0,598	-0,075	-0,311	3,000	3,000	4,000	1,000
8	MODA	2,915	0,743	-0,183	-0,409	2,000	3,000	3,000	1,000
9	DPSV	3,149	0,639	-0,137	-0,557	3,000	3,000	4,000	1,000
10	GEST	3,298	0,565	-0,060	-0,545	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,213	0,637	-0,212	-0,606	3,000	3,000	4,000	1,000
12	GLOB	3,330	0,646	-0,683	0,639	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,383	0,531	0,044	-1,080	3,000	3,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,128	0,626	-0,097	-0,450	3,000	3,000	4,000	1,000
15	COMU	2,309	1,006	0,251	-0,993	2,000	2,000	3,000	1,000
16	COLB	3,372	0,568	-0,200	-0,755	3,000	3,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,340	0,520	0,208	-0,948	3,000	3,000	4,000	1,000
18	EMPR	2,851	0,789	0,004	-0,841	2,000	3,000	3,000	1,000
19	ETIC	3,234	0,517	0,266	-0,141	3,000	3,000	4,000	1,000
20	AUTO	3,138	0,666	-0,385	0,171	3,000	3,000	4,000	1,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

O IQR foi (1,000) para todas as competências, o que indica uma consistência na amplitude das respostas, sugere que independentemente da dispersão geral das respostas, 50% delas estão concentradas dentro de uma faixa estreita. Para a maioria das competências os quartis indicam que os valores estão concentrados entre 3 (concordo) e 4 (concordo totalmente).

A competência de menor média foi COMU - Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), (2,309), indicando menor percepção pelos egressos. Seu desvio padrão (1,006), maior valor entre os resultados, sugere que há variabilidade nas respostas dos egressos, ou seja, alguns podem ter respondido de forma positiva, outros de forma negativa, percepções dispersas, indicando que os egressos não percebem da mesma forma.

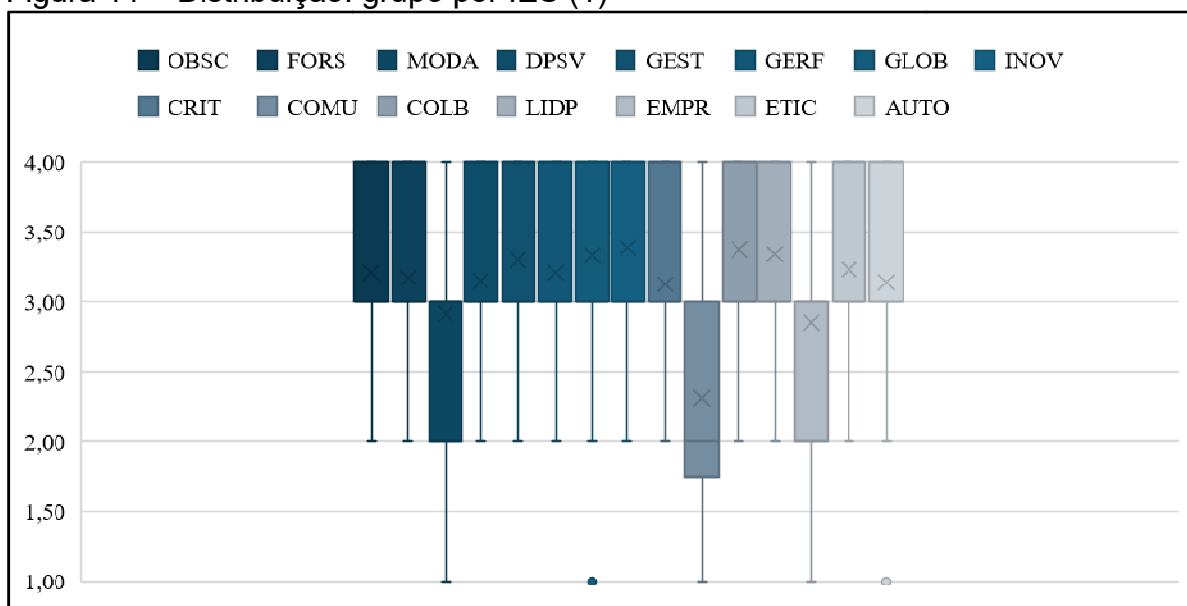
O valor de assimetria para COMU – Comunicação é (0,251), tendência das respostas estarem concentradas em valores mais baixos da escala, próximos de 2 (discordo) do que de 4 (concordo totalmente). Já a curtose é (-0,993), relativamente achatada em comparação com uma distribuição normal, respostas estão mais espalhadas, menor concentração em torno da média. Na análise dos quartis para a competência COMU – Comunicação, 50% das respostas foram 2 (discordo) ou

menores, e 25%3 (concordo) ou maiores. IQR(1,000) indicando dispersão moderada nas respostas, mas com uma tendência de concentração na faixa de 2 a 3.

Esta análise, IES1, pode ser usada para identificar áreas de consenso ou divergência entre os egressos, ajudando as instituições de ensino a priorizar ações de melhoria nas áreas com maior variabilidade nas respostas.

A distribuição desta análise, IES 1, é apresentada no *boxplot*, figura 11.

Figura 11 – Distribuição: grupo por IES (1)



Fonte: Fonte: Dados da Pesquisa.

4.4.2 Resultado da análise do grupo por IES (2)

Neste tópico, tabela 7, apresenta-se o resultado da análise por IES (2). Os resultados das médias das competências, IES 2, foram médias próximas ou acima de 3 para a maioria das competências, indicando percepção positiva pelos egressos em relação ao seu desenvolvimento. A média de algumas competências como: INOV - Inovação (3,542), LIDP - Liderança (3,542) e GLOB - Atuação Global(3,458) indicam que os participantes percebem um desenvolvimento mais claro dessas competências.

A menor média entre as competências avaliadas é para COMU – Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a) (2,438), indicando que os participantes tem menor percepção quanto

ao seu desenvolvimento. O desvio padrão COMU - Comunicação (0,8730), relativamente alto, mostra que há uma grande variação nas respostas. Enquanto alguns participantes percebem como bem desenvolvida, outros consideram que não.

A análise do 1º e 2º quartil para COMU - Comunicação foi 2 discordo, indicando que os participantes percebem como baixo seu desenvolvimento. A assimetria (-0,001), praticamente zero, distribuição simétrica, ou seja, a divisão entre os participantes que avaliaram esta competência positivamente e aqueles que a avaliaram de forma negativa, está relativamente equilibrada. A curtose (-0,613), menor concentração em torno da média, percepções diversificadas entre os participantes.

Algumas considerações para a baixa percepção da competência denominada comunicação, podem estar relacionadas a não previsão destas competências diretamente no currículo do curso, e que grande parte dos alunos (as) não consegue ter acesso na prática para desenvolvê-las no ambiente de trabalho ou fora dele, por exemplo, através de estágios, projetos de pesquisa, outros.

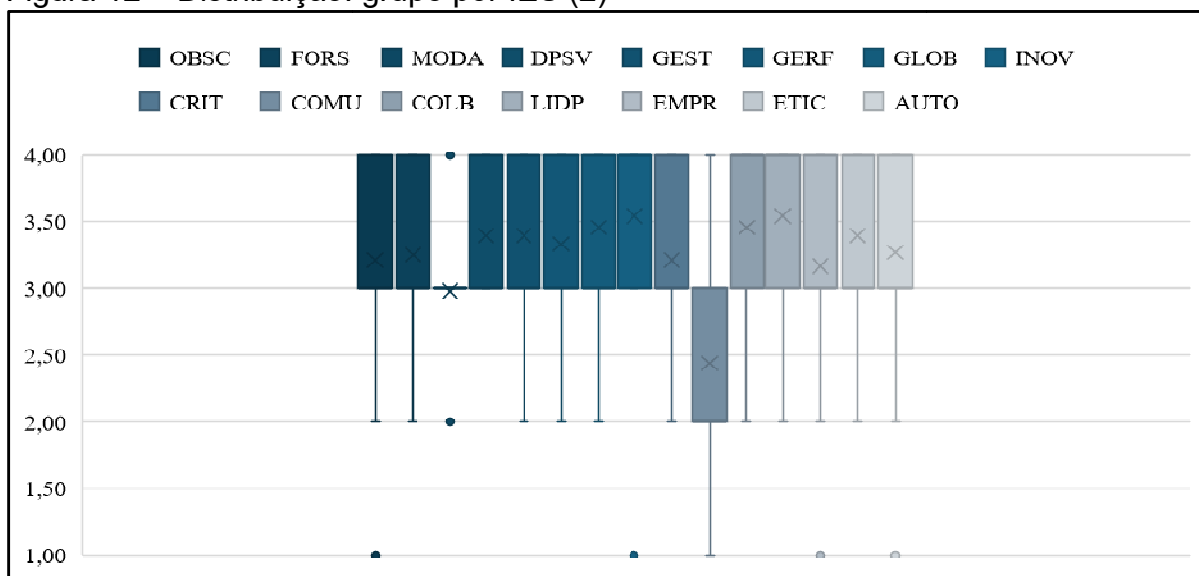
Tabela 7 – Análise: grupo por IES (2)

Estatísticas Descritivas das Respostas da Instituição de Ensino Superior 2									
Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assi-metria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,208	0,651	-0,715	1,662	3,000	3,000	4,000	1,000
7	FORS	3,250	0,526	0,229	-0,219	3,000	3,000	4,000	1,000
8	MODA	2,979	0,668	0,023	-0,657	3,000	3,000	3,000	0,000
9	DPSV	3,396	0,494	0,440	-1,887	3,000	3,000	4,000	1,000
10	GEST	3,396	0,610	-0,463	-0,600	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,333	0,559	-0,057	-0,664	3,000	3,000	4,000	1,000
12	GLOB	3,458	0,544	-0,242	-1,116	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,542	0,617	-1,579	4,219	3,000	4,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,208	0,617	-0,154	-0,439	3,000	3,000	4,000	1,000
15	COMU	2,438	0,873	-0,001	-0,613	2,000	2,000	3,000	1,000
16	COLB	3,458	0,617	-0,685	-0,439	3,000	4,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,542	0,544	-0,585	-0,841	3,000	4,000	4,000	1,000
18	EMPR	3,167	0,753	-0,600	0,044	3,000	3,000	4,000	1,000
19	ETIC	3,396	0,536	0,002	-1,108	3,000	3,000	4,000	1,000
20	AUTO	3,271	0,676	-0,820	1,387	3,000	3,000	4,000	1,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

A análise da distribuição do grupo por IES (2), figura 12, revela a presença de *outliers*. Esses valores, poucas exceções, podem sugerir variações individuais no percurso acadêmico e profissional, diferenças na experiência prática ou até mesmo percepções distintas sobre a formação recebida.

Figura 12 – Distribuição: grupo por IES (2)



Fonte: Dados da Pesquisa.

4.4.3 Teste de *Mann-Whitney*: grupo por IES (1 e 2)

A tabela8 apresenta o teste de *Mann-Whitney*, para o grupo instituição de ensino superior (IES 1 e2).

Tabela 8 – Teste de *Mann-Whitney*: grupo por IES (1 e 2)

Teste de <i>Mann-Whitney</i>					
Resultado do grupo por Instituição de Ensino Superior (1 e 2)					
Descrição das competências	Média		Mediana		(p-value)
	IES 1	IES 2	IES 1	IES 2	
OBSC - Observação e Compreensão	3,213	3,208	3,000	3,000	0,421
FORS - Formulação Sistêmica	3,170	3,250	3,000	3,000	0,260
MODA - Modelar e Simular Projetos	2,915	2,979	3,000	3,000	0,336
DPSV - Desenvolver Soluções Criativas	3,149	3,396	3,000	3,000	0,017
GEST - Gestão	3,298	3,396	3,000	3,000	0,153
GERF - Gestão de Recursos	3,213	3,333	3,000	3,000	0,167
GLOB - Atuação Global	3,330	3,458	3,000	3,000	0,165
INOV - Inovação	3,383	3,542	3,000	4,000	0,029
CRIT - Agir de forma Crítica e Reflexiva	3,128	3,208	3,000	3,000	0,250
COMU - Comunicação	2,309	2,438	2,000	2,000	0,192
COLB - Colaboração	3,372	3,458	3,000	4,000	0,175
LIDP - Liderança	3,340	3,542	3,000	4,000	0,016
EMPR - Liderança de Empreendimentos	2,851	3,167	3,000	3,000	0,011
ETIC - Ética	3,234	3,396	3,000	3,000	0,049
AUTO - Autonomia e Aprendizado Contínuo	3,138	3,271	3,000	3,000	0,113

Fonte: Dados da Pesquisa.

O *p-value* ($<0,05$) para as competências DPSV - Desenvolver Soluções Criativas (0,017), INOV- Inovação (0,029), LIDP - liderança (0,016), EMPR - Liderança de Empreendimentos (0,011) e ETIC Ética (0,049), indica que há diferenças estatisticamente significativas. Isso sugere que os participantes percebem de forma diferente o desenvolvimento destas competências nas suas respectivas instituições.

Isto pode estar relacionado a diversos fatores, entre eles, estratégias metodológicas de ensino adotadas, recursos e infraestrutura disponíveis (laboratórios, tecnologias, parceria com empresas), perfil do corpo docente, envolvimento dos acadêmicos (as) para atividades além da sala de aula (atividades extracurriculares, empresas juniores), cultura institucional, entre outras.

Para as demais competências o *p-value* foi superior a 0,05, indicando que não há diferenças estatisticamente significativas entre as percepções dos participantes por IES (1 e 2). No caso da competência Comunicação, apesar da diferença nas médias entre as instituições (2,309), IES 1, e (2,438), IES 2, o *p-value* de (0,192) confirma que essa variação não é estatisticamente significativa. Isso sugere que, mesmo com as pequenas discrepâncias nos valores médios, a percepção dos egressos sobre o desenvolvimento dessa competência é semelhante entre as duas instituições.

4.5 ANÁLISE DO GRUPO POR GRAU DE INSTRUÇÃO (IES 1 E 2)

Neste tópico, são apresentados os resultados da análise estatística descritiva e do teste de *Mann-Whitney* das competências curriculares por grau de instrução (graduação, especialização e mestrado) de forma agrupada, das Instituições de Ensino Superior 1 e 2. Esta análise visa identificar o nível de desenvolvimento percebido em cada competência e verificar possíveis diferenças significativas.

4.5.1 Resultado da análise do grupo por grau de instrução IES (1)

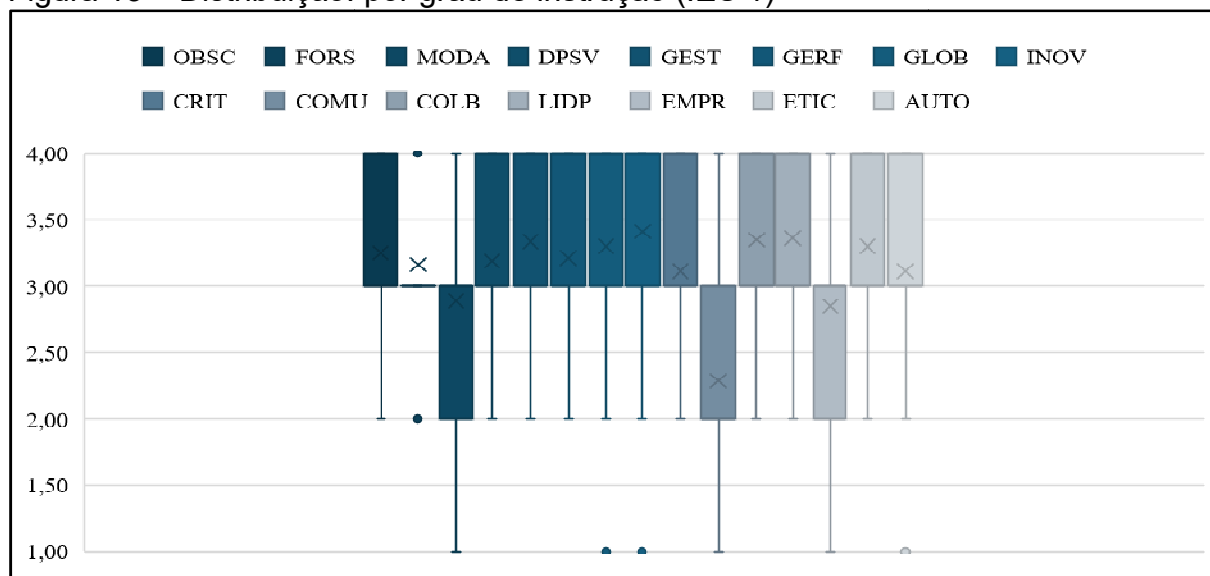
Na tabela 9 e figura 13, apresenta-se a análise das competências curriculares, IES 1, considerando o grau de instrução (graduação, especialização e mestrado), agrupados.

Tabela 9 – Análise: por grau de instrução (IES 1)

Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,213	0,546	0,093	-0,123	3,000	3,000	4,000	1,000
7	FORS	3,170	0,598	-0,075	-0,311	3,000	3,000	4,000	1,000
8	MODA	2,915	0,743	-0,183	-0,409	2,000	3,000	3,000	1,000
9	DPSV	3,149	0,639	-0,137	-0,557	3,000	3,000	4,000	1,000
10	GEST	3,298	0,565	-0,060	-0,545	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,213	0,637	-0,212	-0,606	3,000	3,000	4,000	1,000
12	GLOB	3,330	0,646	-0,683	0,639	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,383	0,531	0,044	-1,080	3,000	3,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,128	0,626	-0,097	-0,450	3,000	3,000	4,000	1,000
15	COMU	2,309	1,006	0,251	-0,993	2,000	2,000	3,000	1,000
16	COLB	3,372	0,568	-0,200	-0,755	3,000	3,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,340	0,520	0,208	-0,948	3,000	3,000	4,000	1,000
18	EMPR	2,851	0,789	0,004	-0,841	2,000	3,000	3,000	1,000
19	ETIC	3,234	0,517	0,266	-0,141	3,000	3,000	4,000	1,000
20	AUTO	3,138	0,666	-0,385	0,171	3,000	3,000	4,000	1,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Figura 13 – Distribuição: por grau de instrução (IES 1)



Fonte: Dados da Pesquisa.

A média para maioria das competências foi (3,000), percepção positiva. Algumas competências apresentaram médias menores que (3,000) ou bem próximas, como é o caso das competências MODA – Modelar e Simular Projetos (2,915) e EMPR – Liderança de Empreendimentos (2,851), menor percepção. IQR foi (1,000) para todas as competências, refletindo uniformidade na dispersão das respostas. Os quartis indicam que, pelo menos 75% das respostas se concentraram em valores (3,000) ou superiores.

A competência COMU - Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), média foi (2,309) menor média e um desvio padrão (1,006), revela maior dispersão nas respostas, sugerindo diferenças significativas na percepção dos egressos, necessitando de atenção para melhorar a consistência e o desenvolvimento percebido.

Outras competências apresentaram menor variabilidade nas respostas, por exemplo, GLOB - GLOB - Atuação Global: sou capaz de trabalhar em uma organização que opere em um mercado globalizado, respeitando e compreendendo as diferenças culturais, sociais, ambientais, econômicas e políticas, INOV - INOV - Inovação: Sou capaz de identificar necessidades de melhoria em produtos, processos, serviços e de maneira empreendedora propor soluções inovadoras e sustentáveis e LIDP- Liderança: sou proativo (a) ao desenvolver, liderar e gerenciar projetos em diferentes contextos, priorizando o consenso e a harmonia da equipe, reconhecendo que é fundamental conviver com as diferenças socioculturais.

Esta percepção homogênea quanto ao seu desenvolvimento dessas competências, podem ser reflexo de metodologias consistentes e recursos adequados. As diferenças identificadas na distribuição podem ajudar a orientar ajustes no currículo e nas práticas de ensino, especialmente para as competências com maior variabilidade.

4.5.2 Resultado da análise do grupo por grau de instrução IES (2)

Os resultados apresentados na tabela 10, referem-se a análise por grau de instrução (graduação, especialização e mestrado), IES 2. A maioria das competências apresenta médias superiores a (3,000), indicando percepção positiva pelos egressos. A exceção é COMU - Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), média (2,438), sugerindo que os egressos percebem menor desenvolvimento dessa competência em comparação com as demais. O (IQR) para quase todas as competências foi (1,000), mostra que a maioria das respostas está distribuída em torno de um nível similar de concordância.

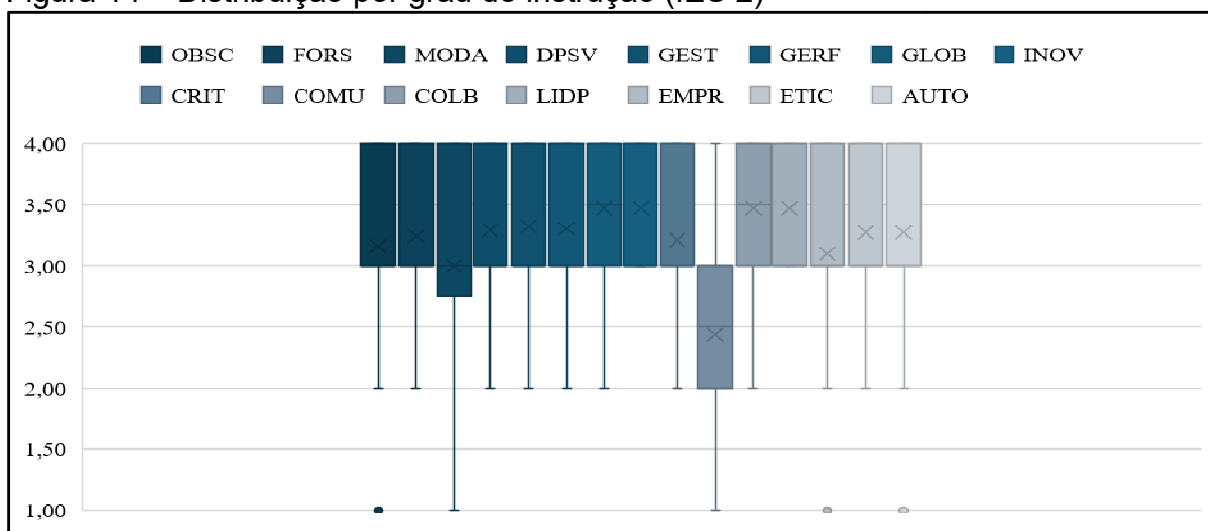
Apenas MODA – Modelar e Simular Projetos IQR (0,000), indica que a maioria das respostas ficou concentrada no mesmo valor mediana (3,000). A dispersão em algumas competências sugere que a experiência de formação pode ter sido variada entre os egressos, dependendo de fatores como a atuação profissional e a participação em atividades extracurriculares. Na figura 14, apresenta-se o *boxplot*.

Tabela 10 – Análise: por grau de instrução (IES 2)

Estatísticas Descritivas das Respostas por Grau de Instrução - IES 2									
Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,208	0,651	-0,715	1,662	3,000	3,000	4,000	1,000
7	FORS	3,250	0,526	0,229	-0,219	3,000	3,000	4,000	1,000
8	MODA	2,979	0,668	0,023	-0,657	3,000	3,000	3,000	0,000
9	DPSV	3,396	0,494	0,440	-1,887	3,000	3,000	4,000	1,000
10	GEST	3,396	0,610	-0,463	-0,600	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,333	0,559	-0,057	-0,664	3,000	3,000	4,000	1,000
12	GLOB	3,458	0,544	-0,242	-1,116	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,542	0,617	-1,579	4,219	3,000	4,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,208	0,617	-0,154	-0,439	3,000	3,000	4,000	1,000
15	COMU	2,438	0,873	-0,001	-0,613	2,000	2,000	3,000	1,000
16	COLB	3,458	0,617	-0,685	-0,439	3,000	4,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,542	0,544	-0,585	-0,841	3,000	4,000	4,000	1,000
18	EMPR	3,167	0,753	-0,600	0,044	3,000	3,000	4,000	1,000
19	ETIC	3,396	0,536	0,002	-1,108	3,000	3,000	4,000	1,000
20	AUTO	3,271	0,676	-0,820	1,387	3,000	3,000	4,000	1,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Figura 14 – Distribuição por grau de instrução (IES 2)



Fonte: Dados da Pesquisa.

4.5.3 Teste de *Mann-Whitney*: por grau de instrução (IES 1 e 2)

O teste de *Mann-Whitney* foi aplicado para identificar se as diferenças por grau de instrução (graduação, especialização e mestrado), entre as IES 1 e 2, são estatisticamente significativas, tabela 11.

Tabela 11 – Teste de *Mann-Whitney*: por grau de instrução (IES 1 e 2)

Teste de <i>Mann-Whitney</i>					
Resultado do grupo por grau de instrução (IES 1 e 2)					
Descrição das competências	Média		Mediana		(<i>p-value</i>)
	IES 1	IES 2	IES 1	IES 2	
OBSC - Observação e Compreensão	3,213	3,208	3,000	3,000	0,223
FORS - Formulação Sistêmica	3,170	3,250	3,000	3,000	0,181
MODA - Modelar e Simular Projetos	2,915	2,979	3,000	3,000	0,178
DPSV - Desenvolver Soluções Criativas	3,149	3,396	3,000	3,000	0,246
GEST - Gestão	3,298	3,396	3,000	3,000	0,429
GERF - Gestão de Recursos	3,213	3,333	3,000	3,000	0,210
GLOB - Atuação Global	3,330	3,458	3,000	3,000	0,070
INOV - Inovação	3,383	3,542	3,000	4,000	0,384
CRIT - Agir de forma Crítica e Reflexiva	3,128	3,208	3,000	3,000	0,212
COMU - Comunicação	2,309	2,438	2,000	2,000	0,164
COLB - Colaboração	3,372	3,458	3,000	4,000	0,135
LIDP - Liderança	3,340	3,542	3,000	4,000	0,159
EMPR - Liderança de Empreendimentos	2,851	3,167	3,000	3,000	0,034
ETIC - Ética	3,234	3,396	3,000	3,000	0,397
AUTO - Autonomia e Aprendizado Contínuo	3,138	3,271	3,000	3,000	0,085

Fonte: Dados da Pesquisa.

A maioria das competências apresentou *p-value* acima do nível de significância ($p > 0,05$), indicando que não houve diferença estatisticamente significativa entre as respostas dos egressos das duas IES (1 e 2). Isso sugere que as percepções dos egressos são semelhantes entre as instituições de ensino superior, o que pode indicar que graduados, especialistas e mestres avaliam de forma similar o desenvolvimento dessas competências, independentemente da instituição de ensino

A competência EMPR - Liderança de Empreendimentos: estou preparado (a) para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado, foi a única que apresentou um *p-value* inferior ao nível de significância ($0,034 < 0,05$). Esse resultado indica uma diferença estatisticamente

significativa entre as respostas dos egressos das duas IES, sugerindo que o desenvolvimento dessa competência é percebido de maneira distinta entre as instituições analisadas. Essa diferença pode estar associada a variações curriculares entre as IES, às diferentes abordagens adotadas para essa competência em cada nível de instrução ou, ainda, ao próprio contato dos egressos com essa habilidade em suas atividades no mercado de trabalho.

4.6 ANÁLISE: TEMPO DE FORMAÇÃO (≤ 5 E >5 ANOS)(IES 1 E 2)

Neste tópico, apresentam-se os resultados da análise estatística descritiva e teste de *Mann-Whitney* das respostas sobre a percepção quanto ao desenvolvimento das competências curriculares por tempo de formação, entre os egressos que se formaram há 5 anos ou menos e há mais de 5 anos.

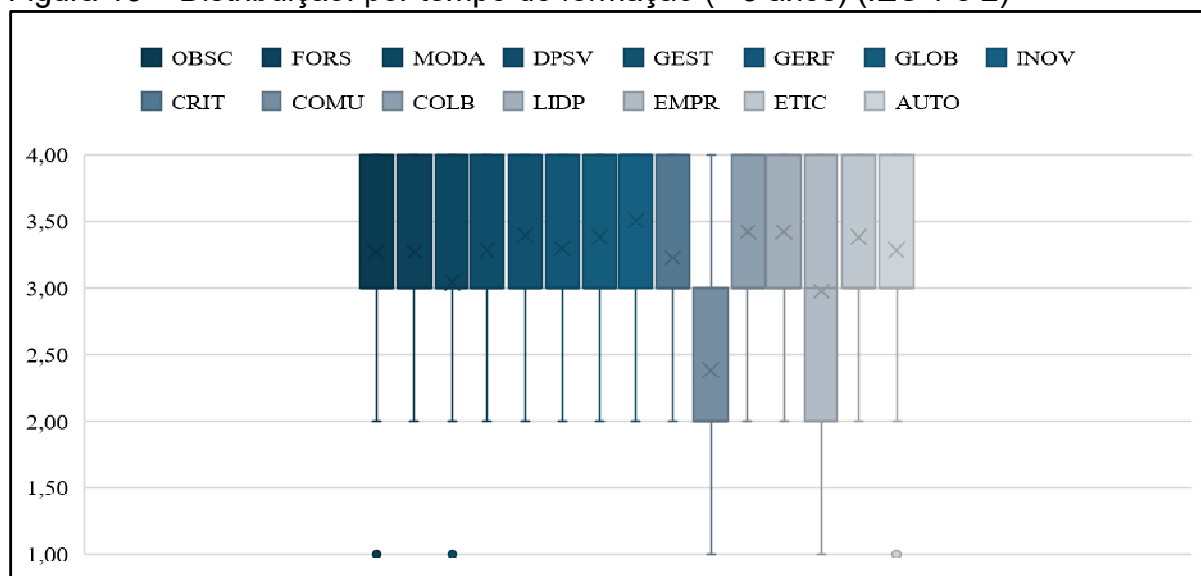
4.6.1 Resultado análise tempo de formação (≤ 5 anos)(IES 1 e 2)

Os resultados da tabela 12 e figura 15, referem-se à análise das competências curriculares dos egressos formados há 5 anos ou menos, IES 1 e 2.

Tabela 12 – Análise: por tempo de formação (≤ 5 anos)(IES 1 e 2)

Estatísticas Descritivas das Respostas por Tempo de Formação - IES 1 e 2									
Menor que Cinco Anos									
Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,268	0,632	-0,629	1,190	3,000	3,000	4,000	1,000
7	FORS	3,268	0,585	-0,115	-0,462	3,000	3,000	4,000	1,000
8	MODA	3,042	0,764	-0,270	-0,670	3,000	3,000	4,000	1,000
9	DPSV	3,282	0,659	-0,373	-0,713	3,000	3,000	4,000	1,000
10	GEST	3,394	0,597	-0,406	-0,651	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,296	0,705	-0,491	-0,862	3,000	3,000	4,000	1,000
12	GLOB	3,380	0,618	-0,461	-0,617	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,507	0,531	-0,323	-1,270	3,000	4,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,225	0,680	-0,313	-0,808	3,000	3,000	4,000	1,000
15	COMU	2,380	0,931	0,142	-0,798	2,000	2,000	3,000	1,000
16	COLB	3,423	0,601	-0,504	-0,610	3,000	3,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,423	0,552	-0,209	-0,965	3,000	3,000	4,000	1,000
18	EMPR	2,972	0,828	-0,102	-1,165	2,000	3,000	4,000	2,000
19	ETIC	3,380	0,570	-0,225	-0,756	3,000	3,000	4,000	1,000
20	AUTO	3,282	0,701	-0,711	0,349	3,000	3,000	4,000	1,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Figura 15 – Distribuição: por tempo de formação (≤ 5 anos) (IES 1 e 2)

Fonte: Dados da Pesquisa.

Este grupo representa egressos recentemente formados, proporcionando uma visão sobre a percepção das competências curriculares no início da trajetória profissional. No geral, as médias das competências analisadas foram (3,000) ou bem próximas, indicando que os egressos na sua maioria concordam que as competências pesquisadas foram desenvolvidas, com algumas variações.

Porém a competência COMU - Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), a média foi (2,380), a mais baixa entre as competências, menor nível de percepção por parte dos egressos quanto ao seu desenvolvimento, sugerindo um possível ponto de atenção. Com assimetria positiva (0,142) distribuição um pouco mais uniforme, e o maior desvio padrão (0,931), sugerindo maior variabilidade nas respostas.

As outras competências apresentam assimetria negativa, indicando leve inclinação das respostas para valores mais altos. O IQR é (1,000) para quase todas as competências. Exceto para EMPR - Liderança de Empreendimentos: estou preparado (a) para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado, que foi (2,000), indicando maior variabilidade nas respostas e pode estar relacionada as diferentes experiências acadêmicas e profissionais. Para a maioria das competências, o 1º e o 3º quartil são

níveis 3 concordo e 4 concordo totalmente, indicando que a maior parte das respostas se concentra em uma faixa estreita de valores altos.

A análise mostra que os egressos formados há 5 anos ou menos, IES 1 e 2, na sua maioria, percebem essas competências como desenvolvidas, mas destacam áreas que podem se beneficiar de melhorias no currículo e em práticas pedagógicas, como por exemplo, COMU - Comunicação e EMPR - Liderança de Empreendimentos.

4.6.2 Resultado análise tempo de formação (>5 anos) (IES 1 e 2)

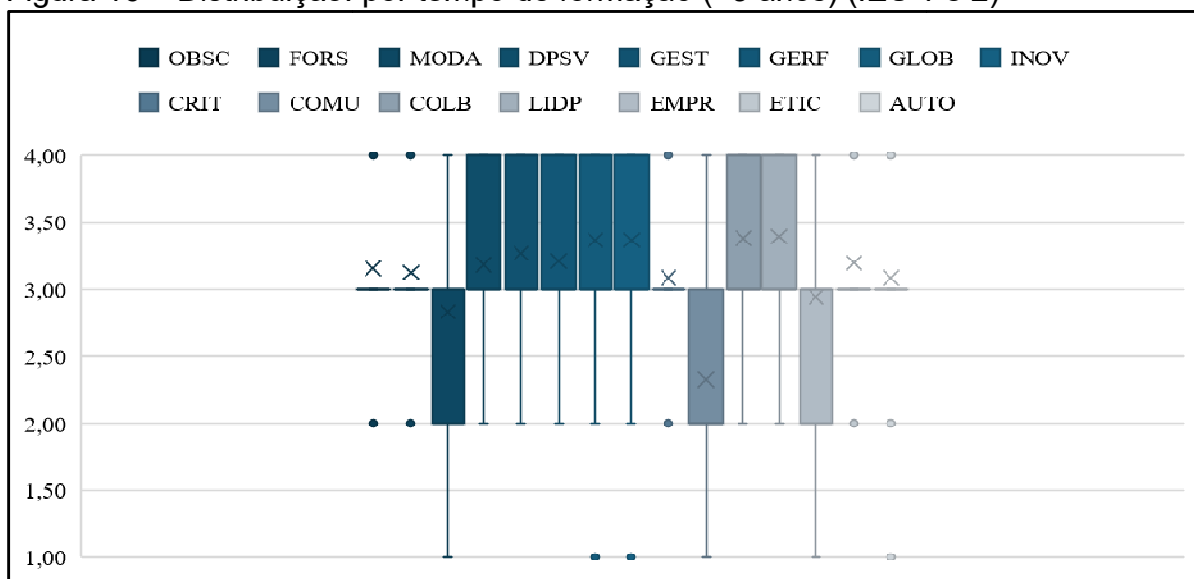
Esta análise, tabela 13 e figura 16, é sobre a percepção dos egressos formados há mais de cinco anos nas IES 1 e 2. As estatísticas descritivas para cada competência ajudam a compreender o nível de consenso entre os egressos e a variabilidade das respostas, além de indicar a distribuição dos dados. Este grupo é composto por egressos com experiência consolidada no mercado de trabalho. Suas percepções sobre as competências podem ser decorrentes não apenas da formação acadêmica, mas da forma como percebem seu desenvolvimento ao longo dos anos, no contexto da prática profissional.

Tabela 13 – Análise: por tempo de formação (>5 anos) (IES 1 e 2)

Estatísticas Descritivas das Respostas por Tempo de Formação - IES 1 e 2									
Maior que Cinco Anos									
Nº Questão	Abreviação	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Intervalo Interquartilico
6	OBSC	3,155	0,525	0,180	0,367	3,000	3,000	3,000	0,000
7	FORS	3,127	0,559	0,046	0,155	3,000	3,000	3,000	0,000
8	MODA	2,831	0,654	-0,129	0,020	2,000	3,000	3,000	1,000
9	DPSV	3,183	0,543	0,114	0,072	3,000	3,000	3,500	0,500
10	GEST	3,268	0,560	0,004	-0,406	3,000	3,000	4,000	1,000
11	GERF	3,211	0,505	0,346	0,111	3,000	3,000	3,500	0,500
12	GLOB	3,366	0,615	-0,795	1,636	3,000	3,000	4,000	1,000
13	INOV	3,366	0,591	-0,738	1,987	3,000	3,000	4,000	1,000
14	CRIT	3,085	0,554	0,044	0,318	3,000	3,000	3,000	0,000
15	COMU	2,324	0,997	0,193	-0,995	2,000	2,000	3,000	1,000
16	COLB	3,380	0,570	-0,225	-0,756	3,000	3,000	4,000	1,000
17	LIDP	3,394	0,520	0,127	-1,292	3,000	3,000	4,000	1,000
18	EMPR	2,944	0,754	-0,318	-0,185	2,500	3,000	3,000	0,500
19	ETIC	3,197	0,467	0,643	0,425	3,000	3,000	3,000	0,000
20	AUTO	3,085	0,627	-0,419	1,023	3,000	3,000	3,000	0,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Figura 16 – Distribuição: por tempo de formação (>5 anos) (IES 1 e 2)



Fonte: Dados da Pesquisa.

As médias das competências curriculares dos egressos formados há mais de cinco anos nas IES 1 e 2, foi (3,000) ou bem próximo, indicando que os formados percebem um bom desenvolvimento das competências. A competência COMU - Comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), a média foi baixa (2,324), e o maior desvio padrão (0,997).

Esses valores indicam que além da percepção geral mais baixa sobre o desenvolvimento dessa competência, houve uma considerável dispersão nas respostas, percepções muito diversas sobre o seu desenvolvimento.

O 3º quartil representa o ponto abaixo do qual 75% das respostas se situam, e a maioria das competências tem um Q3 de (3,000 a 4,000), as respostas se concentram entre concordo e concordo totalmente. O IQR foi (0,000) para as competências OBSC - Observação e Compreensão, FORS – Formulação Sistêmica, CRIT - Agir de forma Crítica e Reflexiva, ETIC - Ética e AUTO -Autonomia e Aprendizado Contínuo, sugerindo um alto nível de consenso nessas respostas.

Neste *boxplot*, algumas caixas não são visíveis porque os dados estão concentrados em um único valor ou em uma faixa muito estreita. Os quartis (Q1 e Q3) são iguais ou muito próximos da mediana, a caixa praticamente desaparece, tornando-se uma linha horizontal.

Esta análise sugere que a maioria dos egressos formados há mais de cinco anos considera que as competências foram desenvolvidas em um nível próximo ao valor de concordância (média entre 3 e 4), com variações para as competências: MODA – Modelar e simular Projetos, COMU - Comunicação e EMPR - Liderança de Empreendimentos, que têm maior dispersão e menor consenso entre os egressos, podem indicar pontos a serem aprimorados. A baixa variabilidade nas respostas reforça a consistência nas percepções, indicando um bom alinhamento sobre o seu desenvolvimento ao longo do tempo de formação.

4.6.3 Teste *Mann-Whitney*: tempo formação (≤ 5 e >5 anos) (IES 1 e 2)

Na tabela 14, apresenta-se o teste de *Mann-Whitney* para verificar se há diferença estatisticamente significativa *p-value* ($p < 0,05$) entre o grupo de egressos formados há 5 anos ou menos e há mais de 5 anos, nas IES 1 e 2, em relação às diferentes competências.

Tabela 14 – Teste *Mann-Whitney*: tempo de formação (≤ 5 e >5 anos)(IES 1 e 2)

Teste de <i>Mann-Whitney</i>					
Resultado do grupo por tempo de formação (≤ 5 e >5 anos) (IES 1 e 2)					
Descrição das competências	Média		Mediana		<i>(p-value)</i>
	IES 1 e 2 (≤ 5 anos)	(>5 anos)	IES 1 e 2 (≤ 5 anos)	(>5 anos)	
OBSC - Observação e Compreensão	3,268	3,155	3,000	3,000	0,079
FORS - Formulação Sistêmica	3,268	3,127	3,000	3,000	0,073
MODA - Modelar e Simular Projetos	3,042	2,831	3,000	3,000	0,040
DPSV - Desenvolver Soluções Criativas	3,282	3,183	3,000	3,000	0,120
GEST - Gestão	3,394	3,268	3,000	3,000	0,085
GERF - Gestão de Recursos	3,296	3,211	3,000	3,000	0,117
GLOB - Atuação Global	3,380	3,366	3,000	3,000	0,450
INOV - Inovação	3,507	3,366	4,000	3,000	0,086
CRIT - Agir de forma Crítica e Reflexiva	3,225	3,085	3,000	3,000	0,069
COMU - Comunicação	2,380	2,324	2,000	2,000	0,355
COLB - Colaboração	3,423	3,380	3,000	3,000	0,316
LIDP - Liderança	3,423	3,394	3,000	3,000	0,371
EMPR - Liderança de Empreendimentos	2,972	2,944	3,000	3,000	0,457
ETIC - Ética	3,380	3,197	3,000	3,000	0,014
AUTO - Autonomia e Aprendizado					
Contínuo	3,282	3,085	3,000	3,000	0,024

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os resultados para algumas competências foram estatisticamente significativos *p-value* ($p < 0,05$), indicando diferenças nas respostas entre os grupos analisados. As competências com diferenças significativas foram: MODA- Modelar e Simular Projetos: sou capaz de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e seus respectivos instrumentos para modelar e simular projetos, utilizando técnicas apropriadas para analisar e validar os modelos resultantes, (*p-value*= 0,040), ETIC - Ética: compreendo, respeito e aplico com ética e responsabilidade profissional a legislação vigente, avaliando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente, em todos os contextos, (*p-value*= 0,014), AUTO - Autonomia e Aprendizado Contínuo: sou capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, aprendendo de forma contínua e produzindo novos conhecimentos, além de me atualizar constantemente em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação, (*p-value* = 0,024), foram significativos, *p-value* ($p < 0,05$).). Esses resultados sugerem que o tempo de formação pode influenciar a percepção dos egressos sobre o desenvolvimento dessas competências.

As diferenças observadas nas percepções sobre as competências dos egressos formados há menos e há mais de cinco anos, podem ser reflexo de mudanças significativas no decorrer dos anos nos mais diversos contextos, educacionais, econômicos, políticos, sociais e tecnológicos,

Enquanto os formados mais recentemente, geralmente expostos a currículos atualizados e práticas pedagógicas mais alinhadas com as demandas contemporâneas do mercado de trabalho, tendem a ter percepções mais homogêneas sobre suas competências. Os egressos formados há mais de cinco anos podem apresentar maior variabilidade em suas percepções devido à influência de currículos que, na época, estavam menos integrados às novas tecnologias e abordagens pedagógicas mais inovadoras.

Além disso, a diversidade de trajetórias profissionais desses egressos ao longo do tempo pode intensificar essa variação, refletindo a adaptação a contextos profissionais distintos e mudanças nas exigências do mercado ao longo dos anos.

Nesse sentido, é relevante a análise contínua das diretrizes e práticas educacionais para garantir o alinhamento às demandas atuais da educação e do mercado de trabalho em constante transformação.

4.7 DEPOIMENTOS DOS EGRESSOS: PERCEPÇÕES E EXPERIÊNCIAS

Na pesquisa realizada, uma das questões foi de caráter descritivo, onde os egressos podiam apresentar seu depoimento ou sugerir sobre as competências e habilidades desenvolvidas durante a graduação em engenharia de produção. Para apresentar os depoimentos e sugestões dos egressos, estes foram organizados seguindo o modelo da matriz *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*), forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

Essa metodologia foi escolhida por sua capacidade de estruturar informações qualitativas de maneira clara e objetiva, facilitando a identificação dos aspectos positivos e negativos apontados pelos respondentes, bem como das possibilidades de melhoria e dos desafios enfrentados.

A matriz *SWOT* permitiu uma análise integrada das percepções dos egressos, destacando os fatores que eles consideram que impactam o desenvolvimento das competências curriculares, possibilitando a identificação de insights relevantes para o aprimoramento dos cursos de engenharia de produção.

4.7.1 Percepções positivas: forças

Os depoimentos dos egressos revelam aspectos positivos da formação em engenharia de produção, destacando elementos que contribuem para uma base sólida e uma visão ampla das diversas áreas de atuação. A estrutura curricular do curso é apontada como um diferencial importante, proporcionando aos alunos uma perspectiva global dos processos e estimulando uma mentalidade aberta para explorar novas possibilidades, como o mercado financeiro (R3). Essa abordagem integrada permite aos egressos visualizar e otimizar processos de forma holística, evitando uma visão fragmentada das operações.

Nestes depoimentos, os egressos revelam aspectos positivos da formação, destacando elementos que contribuem para uma base sólida e uma visão ampla das diversas áreas de atuação:

“Acredito que a grade curricular aplicada na estrutura do curso ajudou bastante a desenvolver um olhar global dos processos como um todo, não olhar os processos de forma isolada, contribuiu bastante para abertura da

mentalidade, enxergar novas possibilidades, por exemplo, mercado financeiro” (R3).

“O engenheiro de produção tem a capacidade de otimizar tempo de processos e espaços físicos, que consequentemente desenvolve a otimização do tempo e redução de custos” (R4).

“Os engenheiros de produção saem super capacitados das universidades [...]” (R6).

“A base do engenheiro de produção é identificar o problema e resolvê-lo da forma mais eficiente possível [...]” (R15).

“Ótima graduação com visão ampla em várias áreas de atuação” (R17).

Estes relatos refletem a percepção de que o curso prepara os alunos (as) não apenas com conhecimentos técnicos, mas com uma visão estratégica que permite identificar oportunidades e propor soluções.

4.7.2 Limitações: fraquezas

Nestes depoimentos os egressos apontam fragilidades percebidas no currículo do curso, evidenciando lacunas que podem comprometer a preparação adequada dos futuros profissionais para o mercado de trabalho:

“Percebo nos jovens que estão em processo de formação uma falta de clareza sobre o que o mercado de trabalho espera deles. Como gestora de equipe em uma indústria, me deparo com jovens que não sabem o básico de gerenciamento de dados, trabalho em equipe entre setores ou simples planilhas de Excel e tem expectativa de atuar como engenheiros ou líderes” (R1).

“Incrementar a apresentação gerencial. Fazemos trabalhos na graduação e poderia usar estes trabalhos para formulação de A3, pois atualmente nas empresas é o mais utilizado em apresentações gerenciais. Dar mais ênfase na importância da comunicação, pois vi vários colegas com dificuldades ou deixando de se interessar pelo assunto” (R5).

“Acredito que faltou na graduação, mais prática e vivência dentro do chão de fábrica e conceitos das ferramentas utilizadas na engenharia de produção” (R 26).

“Todas estas habilidades descritas, na pesquisa, foram possíveis de serem desenvolvidas não pelo curso de graduação, e sim pelo curso técnico em cerâmica, com a posterior experiência industrial” (R30).

“[...] somos um pouco leigos referente a projetos por não darem muita atenção a isso(R15)”.

“Qualidade do ensino depende muito do professor, não existe um padrão de ensino” (R2).

“Habilidade financeira para cálculo de custos em relação a todo processo de desenvolvimento da matéria prima até o produto final” (R14).

“Em toda minha graduação a única coisa que houve uma falta real, foi não haver uma aula específica para construir planilhas” (R9).

“As competências adquiridas foram com experiência no trabalho, e não necessariamente na graduação (R31)”.

“Faltou muito na área do *Lean Manufacturing* (que é o cerne da engenharia), controle de qualidade, custos gerenciais e de fabricação. Bem como ficou abaixo do esperado a área tecnológica e computacional de solução de problemas e afins. Poderia ser mais completo na parte de humanas com relação a pessoas” (R33).

“O curso infelizmente acaba abordando muito na visão de fábrica e desconsidera, muitas vezes, outros âmbitos, como o de tecnologia que é o qual atuo. As competências de um engenheiro de produção se encaixam perfeitamente nas aptidões necessárias para um gerente de projetos de tecnologia” (R7).

“No quesito aplicabilidade das questões matemáticas no mercado de trabalho, acredito que a graduação falha, foca muito na teoria matemática não considera a realidade dentro das indústrias e empresas, demonstrando e ensinando exemplos práticos e aplicáveis. Entendo que as matérias iniciais servem para desenvolvimento do raciocínio lógico do indivíduo, porém acredito que este indivíduo já teve em seu ensino médio esta habilidade iniciada. Cabe a graduação agora, de forma inteligente, desenvolver este raciocínio lógico de forma mais criativas e inteligente, como observamos nas provas de concursos públicos” (R8).

“Na instituição que me formei a engenharia de produção "olha tudo, mas não aprofunda em nada" e isso é ruim. Quem me formou verdadeiramente foi o chão de fábrica e as metodologias ágeis (R13)”.

“Seria interessante colocar mais matérias práticas, com vivências e casos reais das empresas” (R21).

“Outros depoimentos relacionados ao incentivo do aprendizado de idiomas, como inglês e espanhol, essenciais para atuar em ambientes globais e expandir as oportunidades de carreira: acredito que deveria ter algum incentivo/start nos estudos de outras línguas (inglês e/ou espanhol)” (R10).

“Falar/entender outro idioma não faz parte do curso. Mas, existe ferramentas para ajudar na comunicação caso for preciso” (R14).

Estes comentários sugerem que o aprimoramento destas competências seria fundamental para alinhar o perfil dos formandos às exigências atuais do mercado, que valoriza profissionais capazes de colaborar e comunicar-se de maneira eficiente em ambientes complexos e diversificados.

4.7.3 Melhorias: oportunidades

Os depoimentos dos egressos destacam diversas oportunidades de melhoria e expansão na formação dos cursos de engenharia de produção. Os relatos refletem o desejo de uma abordagem mais ampla e moderna que incorpore

tendências tecnológicas e metodologias inovadoras, alinhadas às demandas do mercado de trabalho atual e emergente:

“Uma sugestão seria em primeiro lugar a integração com cursos de inovação tecnológica através do incentivo a inclusão de disciplinas que focam especificamente em tendências emergentes, como inteligência artificial, internet das coisas (*IoT*) e impressão 3D. Estes cursos podem ajudar os alunos a se familiarizar com tecnologias que estão transformando a engenharia de produção e a desenvolver habilidades práticas para sua implementação. E a atualização contínua e formação complementar através do encorajamento e a busca contínua por cursos e certificações adicionais que possam complementar a formação acadêmica, como cursos em tecnologias emergentes ou metodologias ágeis”(R25).

“Durante a graduação, a ênfase em tecnologia e inovação deve ser ampliada para que os alunos adquiram uma visão crítica e atualizada sobre as novas ferramentas e técnicas que estão moldando o futuro da engenharia de produção. A introdução a conceitos avançados, como a Indústria 4.0, sistemas *ciberfísicos* e análise de *Big Data*, proporcionará uma base sólida para compreender como a tecnologia pode ser integrada aos processos produtivos para otimizar eficiência e promover inovações” (R23).

“A prática com softwares especializados e a realização de projetos interdisciplinares ajudaria os estudantes a aplicar teoria na prática, simulando cenários reais e desenvolvendo soluções inovadoras” (R24).

“Acredito que a engenharia de produção deva ser mais voltada a todo tipo de área onde se pode atuar. O curso foi totalmente voltado a trabalhar em fábricas onde atuei por 10 anos, mas abandonei por não me sentir feliz nesta área. Depois que fui para TI entendi que podemos aplicar nossos conhecimentos nas mais diversas áreas, e isso deveria ser mais explorado durante o curso” (R11).

“Para aumentar as *soft skills* e expandir oportunidades profissionais dos acadêmicos: estimular movimento da empresa Júnior, Enactus, projetos de pesquisa (PIBIC, PIC 170), projetos de extensão, grupos de estudo autônomos (exemplo: GElog e GLean da UFSC), bem como cada vez mais aumentar a interface de gestão para projetos para a área de tecnologia e automação. Estimular a cultura de consultoria de resultados, direcionar alunos para fora do mercado regional e para experiências de internacionalização. Enfatizar busca por certificações de projetos e processos, e enfatizar possibilidades de programas de *trainee* e liderança focada em equidade racial e inclusão” (R20).

“Uma sugestão interessante seria resolver mais problemas de empresas reais durante o curso, a experiência prática é essencial para assimilar os conhecimentos passados em aula” (R22).

“[...]acredito que o curso poderia focar em financeiro, e estudo de caso, e dando a ele mais ampla responsabilidade como auditoria ou algo específico para o curso para termos mais reconhecimento” (R15).

Em síntese, os relatos dos egressos evidenciam a necessidade de uma atualização constante e de maior integração entre a formação acadêmica e as demandas do mercado de trabalho.

4.7.4 Desafios

Neste tópico, apresenta-se os depoimentos dos egressos que irão compor o quadrante ameaças, aqui denominado desafios, na análise *SWOT*, os quais apresentam características que podem impactar o desenvolvimento de competências essenciais para a atuação plena dos engenheiros de produção no mercado de trabalho, refletindo algumas de suas preocupações:

“Habilidade financeira para cálculo de custos em relação a todo processo de desenvolvimento da matéria prima até o produto final” (R18).

“Que as engenharias foquem nas disciplinas voltadas para atuação real do acadêmico dentro das indústrias por exemplo” (R29).

[...] “infelizmente as empresas não estão enxergando e nem usufruindo dos conhecimentos e das capacidades destes profissionais” (R6).

“Acredito que as habilidades desenvolvidas e pontuadas, estão mais ligadas à vivência profissional do que, necessariamente, ligadas à graduação em engenharia de produção. Embora seja claro que, muitas delas, tiveram suas sementes plantadas nesse período, compreendo que a maioria tem seu desenvolvimento muito mais conectado à prática do que a formação, ou ainda, são expressões na ética de trabalho, de valores pessoais de cada profissional” (R32).

“Falta mais vivência em campo, conhecimento em todos os segmentos (ex: petroquímica, óleo e gás, alimentício, açúcar e álcool, seguro de propriedade e responsabilidade civil acidentes (P & C), farmacêutica, etc.)” (R28).

Os depoimentos apontados indicam a importância de se repensar e ajustar a formação acadêmica para melhor integrar teoria e prática, abordando a amplitude de setores em que a engenharia de produção pode ser aplicada e incorporando disciplinas que melhorem a preparação para desafios do mundo real.

4.7.5 Análise *SWOT*: aspectos identificados nos depoimentos dos egressos

A fim de sintetizar e interpretar os aspectos identificados nos depoimentos dos egressos foi elaborado a análise *SWOT*, quadro 13. Esta ferramenta estratégica auxilia na visualização estruturada das forças, fraquezas, oportunidades e desafios identificados nos depoimentos dos egressos.

Quadro 13 – Análise *SWOT* – depoimentos egressos: aspectos identificados

Forças - Desenvolvimento de competências técnicas fundamentais; - Visão ampla da produção e gestão de processos; - Capacidade de resolução de problemas; - Ampla preparação para várias áreas de atuação; - Desenvolvimento de raciocínio lógico e analítico.	Fraquezas - Dificuldades para desenvolver habilidades interpessoais; - Falta de atividades práticas e experiências reais; - Conteúdo curricular não atualizado; - Dependência para ter experiência prática do próprio ambiente de trabalho; - Limitação no ensino de ferramentas digitais e de análise de dados; - Falta de suporte adequado para o aprendizado de outros idiomas.
Oportunidades - Manter currículo atualizado; - Integração de mais metodologias ativas de aprendizagem; - Aproximar cada vez mais teoria e prática; - Reforçar parcerias com empresas e programas extracurriculares; - Expansão de cursos complementares e certificações; - Estímulo à cultura de inovação e empreendedorismo; - Suporte ao aprendizado (outros idiomas).	Desafios - Risco de que as habilidades ensinadas fiquem desatualizadas (velocidade das mudanças tecnológicas e econômicas); - Competição com cursos práticos e especializados; - Desconexão com as demandas de diversas áreas de produção; - Baixo reconhecimento por parte dos empregadores sobre as competências aprendidas; - Falta de incentivo à formação continuada.

Fonte: Elaboração Própria.

As forças refletem aspectos positivos da formação, como a sólida base técnica e a ampla preparação para diversas áreas de atuação, enquanto as fraquezas destacam limitações, como a falta de atividades práticas e suporte no aprendizado de idiomas.

As oportunidades apontam caminhos para aprimorar o currículo e aproximar teoria e prática, reforçando a integração com empresas e o estímulo à inovação. Por outro lado, os desafios externos, revelam a necessidade de estar atento à velocidade das mudanças tecnológicas e a competição com cursos mais práticos. A análise *SWOT*, ao classificar e sintetizar as percepções dos egressos reforça a importância de uma formação alinhada às demandas do mercado e às expectativas dos futuros profissionais.

Essa reflexão pode subsidiar melhorias nos cursos de engenharia de produção, contribuindo para o desenvolvimento de competências técnicas e interpessoais, além de estimular uma cultura de aprendizagem contínua e inovação.

4.8 PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 4

No quadro 14, apresenta-se a síntese do resultado geral das percepções dos egressos quanto às competências curriculares desenvolvidas (IES 1 e IES 2). Esses resultados estão organizados por tipo de análise de cada grupo: instituição de ensino superior, feminino e masculino, grau de instrução e tempo de formação. Incluindo a média das competências, o resultado do diagnóstico de concordância (nível 3) - teste de *Wilcoxon* e para os demais grupos analisados o teste de *Mann-Whitney*.

Quadro 14 – Resultado geral das percepções dos egressos

Seq.	Tipo de Análise	IES	Competências e Resultados das Análises															
			6 OBSC	7 FORS	8 MODA	9 DPSV	10 GEST	11 GERF	12 GLOB	13 INOV	14 CRIT	15 COMU	16 COLB	17 LIDP	18 EMPR	19 ETIC	20 AUTO	
1	*Média das IES	1 e 2	Moderado	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo	Positivo	Moderado	
2	**Teste de Wilcoxon	1 e 2	S	S	SDS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SDS	S	S	
3	*Média - Grupo Feminino	1 e 2	Moderado	Moderado	Negativo	Moderado	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo	Moderado	Moderado	
4	*Média - Grupo Masculino	1 e 2	Positivo	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	
5	***Teste Mann-Whitney (Fem/Masc)	1 e 2	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	DS	SDS	SDS	SDS	DS	SDS	SDS	SDS	DS	SDS	
6	*Média por IES	1	Moderado	Moderado	Negativo	Moderado	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo	Moderado	Moderado	
7	*Média por IES	2	Moderado	Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	
8	***Teste Mann-Whitney (IES)	1 e 2	SDS	SDS	SDS	DS	SDS	SDS	SDS	DS	SDS	SDS	SDS	DS	DS	DS	SDS	
9	*Média por Grau de instrução	1	Moderado	Moderado	Negativo	Moderado	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo	Moderado	Moderado	
10	*Média por Grau de instrução	2	Moderado	Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	
11	***Teste Mann-Whitney (por Grau Instrução)	1 e 2	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	DS	SDS	SDS	
12	*Média por Tempo Formação ≤ 5 Anos	1 e 2	Positivo	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo	Positivo	Positivo	
13	*Média por Tempo Formação > 5 Anos	1 e 2	Moderado	Moderado	Negativo	Moderado	Positivo	Moderado	Positivo	Positivo	Moderado	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo	Moderado	Moderado	
14	***Teste Mann-Whitney (por Tempo Formação) (≤ 5 Anos e > 5 Anos)	1 e 2	SDS	SDS	DS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	SDS	DS	DS	
	*Média: Positivo (≥ 3,2) (alta concordância); Moderado (entre 3,0 e 3,2) (concordância moderada); Negativo (<3,0) (baixa concordância).																	
	**Teste Wilcoxon: Não Significativo (NS) (p - value >0,05) e Significativo (S) (p - value ≤ 0,05).																	
	*** Teste Mann-Whitney: Sem Diferença Significativa (SDS) (p - value>0,05) e Diferença Significativa (DS) (p - value ≤ 0,05).																	

Fonte: Elaboração Própria.

Para a interpretação desse quadro, são apresentadas as siglas e suas descrições resumidas: 6OBSC (observação e compreensão); 7FORS (formulação sistêmica); 8MODA (modelar e simular projetos); 9DPSV (desenvolver soluções criativas); 10GEST (gestão); 11GERF (gestão de recursos); 12GLOB (atuação global); 13INOV (inovação); 14CRIT (agir de forma crítica e reflexiva); 15COMU (comunicação); 16COLB (colaboração); 17LIDP (liderança); 18EMPR (liderança de empreendimentos); 19ETIC (Ética) e 20AUTO (autonomia e aprendizado contínuo).

Analisando o resultado apresentado no quadro 14, as competências GLOB (atuação Global) - sou capaz de trabalhar em uma organização que opere em um mercado globalizado, respeitando e compreendendo as diferenças culturais, sociais, ambientais, econômicas e políticas; INOV – Inovação: sou capaz de identificar necessidades de melhoria em produtos, processos, serviços e de maneira empreendedora propor soluções inovadoras e sustentáveis; COLB – Colaboração: sou capaz de interagir e trabalhar profissionalmente de forma ética e colaborativa, com equipes multidisciplinares e de diferentes culturas, visando à construção coletiva, seja na modalidade presencial ou remota e LIDP – Liderança: sou proativo (a) ao desenvolver, liderar e gerenciar projetos em diferentes contextos, priorizando o consenso e a harmonia da equipe, reconhecendo que é fundamental conviver com as diferenças socioculturais, foram avaliadas como positivas em praticamente todas as análises de médias, na percepção dos egressos, indicando elevado nível de concordância.

A competência COMU – comunicação: sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a), foi uma das competências que apresentou a menor média em quase todas as análises, indicando menor percepção pelos egressos quanto ao seu desenvolvimento.

A comunicação é essencial para os (as) engenheiros (as), não apenas na resolução de problemas técnicos, mas na integração em equipes multiculturais, na gestão de projetos e na apresentação eficaz de resultados. Suas diversas formas - verbal, não verbal, escrita e digital são ferramentas indispensáveis para o sucesso no mercado de trabalho e no desenvolvimento da carreira (Bucur; Ban, 2019).

Moran (2007) ressalta que os processos de comunicação tendem a se transformar profundamente, tornando-se mais integrados e interativos, com a possibilidade de conexão permanente por meio de imagem e som. Contudo, o autor destaca que o ritmo acelerado de evolução tecnológica supera a capacidade de adaptação da sociedade e de sua cultura, composta por padrões de repetição e consolidação que influencia diretamente os âmbitos comunicacional e educacional.

Desenvolver competências que transcendam o âmbito técnico, como inteligência emocional, comunicação, tomada de decisão e negociação, com o

objetivo de preparar os profissionais para desafios ao longo de suas carreiras é fundamental (Lu; Zoghi, 2021).

Outras competências como: OBSC - Observação e Compreensão: sou capaz de utilizar técnicas apropriadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais, econômicos, de segurança e saúde no trabalho, FORS - Formulação Sistêmica: sou capaz de formular de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia que levam em consideração o usuário e seu contexto, desenvolvendo soluções criativas e empregando técnicas adequadas e AUTO - Autonomia e Aprendizado Contínuo: sou capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, aprendendo de forma contínua e produzindo novos conhecimentos, além de me atualizar constantemente em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação, oscilaram entre moderado e positivo, sugerindo percepções intermediárias quanto ao seu desenvolvimento.

Na análise por grupo feminino e masculino, para algumas competências a análise foi positiva para ambos os grupos, entre elas, GLOB – Atuação Global e INOV – Inovação. Enquanto MODA – Modelar e Simular Projetos, COMU - Comunicação e EMPR - liderança de empreendimentos o resultado das percepções foram de moderadas a negativas, indicando um foco maior em competências técnicas e interpessoais. COMU - Comunicação percepção negativa para ambos os grupos. O teste de *Mann-Whitney* desse grupo para a maioria das competências foi sem diferença significativa (SDS), exceto em algumas competências pontuais, GERF - Gestão de Recursos, COMU - Comunicação e ETIC - Ética.

Na análise por Instituição de Ensino Superior (IES 1 e IES 2), as médias das competências MODA – Modelar e Simular Projetos e COMU – Comunicação foram negativas. Por outro lado, as médias das competências GEST – Gestão, GLOB – Atuação Global, INOV – Inovação, COLB – Colaboração e LIDP – Liderança foram positivas em ambas as instituições, indicando uma percepção mais consistente do desenvolvimento dessas competências. Para as demais competências, a percepção variou entre moderada e negativa.

O teste de *Mann-Whitney* indicou diferenças estatisticamente significativas em competências como DPSV – Desenvolver Soluções Criativas, INOV – Inovação, LIDP – Liderança, EMPR – Liderança de Empreendimentos e ETIC – Ética, sugerindo variações nas percepções dos egressos entre as IES.

Nos resultados por grau de instrução nas Instituições de Ensino Superior (IES 1 e IES 2), as médias foram negativas para MODA – Modelar e Simular Projetos e COMU – Comunicação. Além disso, na IES 1, a média da competência EMPR – Liderança de Empreendimentos foi negativa. Para as demais competências desse grupo, a percepção variou de moderada a positiva.

O teste de *Mann-Whitney* não indicou diferença estatisticamente significativa (SDS) entre os graus de instrução, sugerindo percepções semelhantes na maioria dos aspectos. No entanto, a competência EMPR – Liderança de Empreendimentos apresentou uma diferença significativa (DS), evidenciando variações na percepção entre os grupos.

Na análise por tempo de formação ≤ 5 anos, as médias foram positivas para quase todas as competências, sugerindo que os egressos percebem como desenvolvidas essas competências. No entanto, as competências COMU – Comunicação e EMPR – Liderança de Empreendimentos apresentaram médias negativas para o tempo de formação ≤ 5 anos e > 5 anos. Incluindo média negativa para MODA - Modelar e Simular Projetos para o tempo de formação > 5 anos, que no geral para as outras competências as médias foram mais baixas.

O teste de *Mann-Whitney* apontou diferenças estatisticamente significativas em competências como MODA – Modelar e Simular Projetos, ETIC – Ética e AUTO – Autonomia e Aprendizado Contínuo, reforçando que o tempo de formação influencia a percepção sobre o desenvolvimento dessas competências.

As competências DPSV - Desenvolver Soluções Criativas, GLOB - Atuação Global, INOV – Inovação, COLB - Colaboração, LIDP – Liderança e GEST – Gestão apresentaram médias positivas na maioria dos grupos analisados, indicando alta concordância dos egressos quanto ao seu desenvolvimento. Em particular, INOV - Inovação e COLB - Colaboração se destacaram por manterem percepções positivas tanto para egressos com formação há menos ou igual a 5 anos quanto para aqueles com mais de 5 anos. A competência GEST - Gestão foi bem avaliada em diferentes grupos, mantendo uma percepção positiva nos grupo feminino e masculino e nos diferentes níveis de grau de instrução.

A competência COMU – Comunicação teve percepção negativa consistente em todos os grupos. Outras competências com menor percepção foram MODA – Modelar e Simular Projetos e EMPR – Liderança de Empreendimentos.

Analisar os dados consolidados em um único quadro fornece uma visão ampla e integrada das competências, permitindo identificar padrões, lacunas e oportunidades de melhoria para o desenvolvimento das competências curriculares na engenharia de produção.

Os aspectos identificados nos depoimentos dos egressos analisados de forma interpretativa por meio da análise *SWOT*, revelam um panorama das competências desenvolvidas na graduação em engenharia de produção, evidenciando pontos fortes como o domínio técnico, a visão ampla dos processos produtivos e a capacidade analítica. No entanto, desafios significativos persistem como a dificuldade de desenvolver habilidades interpessoais, a falta de atividades práticas e o descompasso entre o conteúdo curricular e as demandas do mercado.

As oportunidades apontam para a necessidade de atualização constante do currículo, maior integração entre teoria e prática, e estímulo à inovação. Enquanto os desafios destacam o risco de desatualização das habilidades ensinadas em função da velocidade das mudanças tecnológicas e econômicas e a competitividade com cursos mais especializados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo final desta tese apresenta as considerações sobre os principais resultados do estudo. As considerações finais estão subdivididas nos seguintes tópicos: síntese dos resultados; contribuições gerais do estudo; minhas contribuições; limitações e sugestões para estudos futuros.

5.1 SÍNTESE DOS RESULTADOS: OBJETIVOS

Para responder como os objetivos foram alcançados, apresenta-se uma síntese dos resultados para cada um dos objetivos específicos.

Objetivo 1 – Identificar as competências curriculares previstas para os egressos de engenharia de produção para subsidiar a elaboração da pesquisa: por meio da análise documental da Diretriz Curricular Nacional (DCN) de engenharia e do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) em engenharia de produção das IES 1 e 2, foi identificado o conjunto de competências curriculares previstas para o perfil do egresso, as quais contemplam habilidades técnicas, de gestão e interpessoais, inseridas nos contextos sociais, ambientais e econômico. Esta identificação possibilitou a estruturação do das questões do formulário de pesquisa, garantindo que contemplassem de forma sistemática, as competências delineadas nesses documentos. Essa etapa foi essencial para alinhar as questões do instrumento de coleta de dados, assegurando que a pesquisa refletisse o perfil do egresso previsto nesses documentos.

Objetivo 2 – Comparar o nível de concordância dos egressos em relação ao desenvolvimento das competências curriculares: a análise estatística dos dados revelou variações significativas no nível de concordância dos egressos em relação ao desenvolvimento de algumas competências curriculares. De modo geral, as competências técnicas e gerenciais, como INOV - Inovação: sou capaz de identificar necessidades de melhoria em produtos, processos, serviços e de maneira empreendedora propor soluções inovadoras e sustentáveis e GEST - Gestão: sou capaz de aplicar conceitos de gestão no planejamento, supervisão, execução e controle de soluções de engenharia desde o seu desenvolvimento até a implementação, apresentaram maior nível de concordância, indicando que os egressos percebem essas competências como bem desenvolvidas.

Por outro lado, competências relacionadas à Comunicação (COMU) e Liderança de Empreendimentos (EMPR) os níveis de concordância sobre seu desenvolvimento foi menor. Esses resultados reforçam a necessidade de maior ênfase no desenvolvimento de habilidades comunicativas e de liderança de empreendimentos nos currículos de engenharia de produção. Além disso, os testes de *Wilcoxon* e *Mann-Whitney* indicaram que algumas competências apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos analisados, destacando o impacto de variáveis como instituição de ensino, grupo feminino e masculino, tempo de formação e grau de instrução na percepção dos egressos. Essa comparação permitiu identificar padrões e diferenças na percepção dos egressos fornecendo subsídios para aprimoramento das práticas formativas e maior alinhamento com as exigências do mercado de trabalho.

Objetivo 3 – Relatar as diferenças na percepção das competências curriculares no contexto profissional entre os diferentes grupos de variáveis pesquisados: os resultados evidenciaram que a percepção dos egressos sobre o desenvolvimento das competências curriculares varia conforme instituição de ensino, grupo feminino e masculino, grau de instrução e tempo de formação.

Por instituição de ensino, IES 1 2: foram identificadas percepções diferentes entre os egressos para as competências INOV- Inovação, GEST -Gestão e COMU - Comunicação, com médias mais altas em determinada IES, sugerindo possíveis variações na abordagem pedagógica e no desenvolvimento das habilidades ao longo da formação. No grupo feminino e masculino: os homens relataram maior concordância no desenvolvimento de competências técnicas e gerenciais, enquanto as mulheres apresentaram avaliações mais positivas em competências socioemocionais e éticas.

No grupo grau de instrução: os egressos demonstraram uma percepção mais positiva do desenvolvimento de competências técnicas e colaborativas. No entanto, foram identificadas lacunas em competências como COMU - Comunicação e EMPR - Liderança empreendedora, indicando a necessidade de maior ênfase nesses aspectos ao longo da formação acadêmica. Por tempo de formação: os egressos formados há 5 anos ou menos demonstraram maior concordância no desenvolvimento das competências do que aqueles formados há mais de 5 anos, sugerindo um aprimoramento nos currículos recentes e um possível desalinhamento das competências adquiridas no passado com as atuais demandas do mercado.

Ambos os grupos percebem a competência COMU - Comunicação como menos desenvolvida, sugerindo que habilidades comunicativas, especialmente em contextos multilíngues e digitais, ainda são percebidas como uma lacuna pelos egressos. EMPR – Liderança de Empreendimentos foi percebida como menos desenvolvida, com variabilidade nas respostas e ausência de consenso sobre seu desenvolvimento.

Os resultados dos testes de *Wilcoxon* e *Mann-Whitney* indicam que houve diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre os grupos analisados, sugerindo que a percepção dos egressos não é homogênea e pode ser influenciada por variáveis como contexto profissional e currículo da instituição de formação.

Essas diferenças reforçam a importância de revisões curriculares contínuas, considerando as necessidades específicas de diferentes perfis de alunos e suas trajetórias profissionais, de forma a garantir uma formação mais equitativa e alinhada às exigências do mercado de trabalho.

Objetivo 4 – Sugerir melhorias nos currículos acadêmicos para fortalecer a relação entre a formação e o mercado de trabalho: com base nos resultados obtidos, foram identificadas oportunidades para o aprimoramento do Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC), visando maior alinhamento entre teoria e prática e a adequação das competências desenvolvidas às necessidades do mercado. As principais recomendações incluem:

Reforço nas competências comunicativas e empreendedoras: a inclusão de atividades voltadas para o desenvolvimento de habilidades de expressão oral e escrita, domínio de idiomas e liderança pode contribuir para uma formação mais completa. Ampliação da interação com o setor produtivo: o fortalecimento de parcerias com empresas, programas de estágio, mentoria e projetos aplicados pode proporcionar aos estudantes maior contato com a realidade profissional e desafios do mercado.

Integração de tecnologias digitais e metodologias ativas de ensino: adoção de ferramentas tecnológicas para simulação, modelagem de processos e ensino baseado em problemas pode aumentar a aplicabilidade prática das competências. Desenvolvimento de competências transversais: além das habilidades técnicas, o currículo deve contemplar aspectos como inovação, sustentabilidade, inteligência emocional e trabalho em equipe, promovendo uma formação mais abrangente. Criação de programas de aprendizado contínuo para egressos: a

implementação de cursos de atualização profissional e certificações pode permitir que os egressos acompanhem as mudanças tecnológicas e do mercado.

A aplicação dessas melhorias pode contribuir para a redução das lacunas formativas identificadas na pesquisa, garantindo que os egressos de engenharia de produção estejam mais preparados para os desafios e para uma atuação profissional mais eficaz.

Após apresentação da síntese dos resultados quanto aos objetivos da pesquisa, outros aspectos relevantes, que não estão diretamente contemplados nos objetivos, mais que aparecem nos resultados da pesquisa, são apresentados a seguir:

A representatividade feminina na engenharia de produção ainda é relativamente baixa, como observado nesta pesquisa, na qual apenas 36,62% dos respondentes eram mulheres. Esse dado reforça uma tendência já identificada em estudos sobre a presença feminina nas engenharias, refletindo tanto questões culturais e estruturais do mercado de trabalho quanto o histórico de baixa inserção feminina em áreas tecnológicas. No entanto, a presença de mulheres tem crescido gradualmente, o que sugere a importância de iniciativas relacionadas à equidade de na formação e no ambiente profissional, sem que isso se torne um fator de limitação para o desenvolvimento de suas carreiras.

Os resultados da pesquisa evidenciam que dos 142 egressos que responderam ao questionário, foram registradas 197 respostas relacionadas às áreas de atuação em engenharia de produção, demonstrando que muitos profissionais exercem suas atividades em campos distintos, de maneira complementar. As áreas mais representativas foram engenharia de operações e processos da produção (31,98%) e logística e cadeia de suprimentos (15,23%). Esse resultado reforça o caráter multidisciplinar da formação, permitindo que os (as) engenheiros (as) de produção atuem em diferentes segmentos e ampliem suas oportunidades no mercado.

5.2 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Os resultados desta pesquisa oferecem contribuições que podem influenciar diretamente a forma como as competências curriculares são abordadas nos cursos de engenharia de produção. Essas contribuições estão organizadas em três eixos: teóricas, sociais e aplicadas.

Contribuições teóricas: a pesquisa amplia o debate sobre a percepção dos egressos quanto ao desenvolvimento de competências curriculares na engenharia de produção ao focar em duas universidades comunitárias catarinenses de grande relevância no cenário da educação superior das regiões onde estão, oferecendo uma base empírica para futuras investigações acadêmicas.

A pesquisa amplia o debate sobre a percepção dos egressos quanto ao desenvolvimento de competências curriculares na engenharia de produção ao focar em duas universidades comunitárias Catarinenses, que desempenham um papel fundamental no cenário da educação superior das regiões onde estão inseridas. Enquanto a maioria dos estudos na área se concentra em universidades públicas, este trabalho traz uma perspectiva diferenciada ao analisar instituições comunitárias, que possuem características próprias, como maior integração com o setor produtivo local e forte impacto na formação de profissionais para o desenvolvimento regional. Além disso, ao investigar a percepção dos egressos com base em suas vivências e experiências no mercado de trabalho em que atuam, o estudo possibilita uma avaliação concreta da aplicabilidade das competências curriculares no exercício profissional. Dessa forma, a pesquisa oferece uma base empírica inédita para futuras investigações acadêmicas, e subsidia aprimoramentos nos currículos acadêmicos e nas políticas educacionais voltadas para esse segmento do ensino superior.

Contribuições sociais: os resultados da pesquisa têm impacto social significativo ao evidenciar a relação entre a formação acadêmica e os egressos no mercado de trabalho, além de apontar desafios e oportunidades na construção de currículos mais alinhados às demandas da sociedade. Esta contribuição reforça a importância do desenvolvimento de competências comunicativas, digitais e empreendedoras, essenciais para que os egressos se adaptem a um mercado de trabalho cada vez mais dinâmico e globalizado. A melhoria da formação acadêmica tem impacto direto na empregabilidade dos egressos e na competitividade da mão

de obra, favorecendo uma maior integração entre universidades, setor produtivo e sociedade.

Contribuições aplicadas: oferecem subsídios diretos para a revisão de currículos e metodologias de ensino, possibilitando ações concretas para o aperfeiçoamento dos cursos de engenharia de produção. Por exemplo, maior ênfase no desenvolvimento de competências comunicativas, digitais e empreendedoras. O fortalecimento dessas habilidades pode melhorar a preparação dos egressos para o mercado de trabalho, tornando-os mais competitivos.

Recomendações para o mercado de trabalho: A pesquisa reforça a necessidade de parcerias estratégicas entre universidades e indústrias para alinhar a formação acadêmica às demandas do setor produtivo. Esse alinhamento pode garantir que os egressos estejam mais bem preparados para atender às expectativas do mercado, ao mesmo tempo em que as empresas se beneficiam de profissionais mais qualificados.

Desenvolvimento de ferramentas de avaliação contínua: Os instrumentos e métodos utilizados na pesquisa podem ser replicados em outras instituições de ensino e cursos para monitorar e ajustar práticas pedagógicas. A implementação de sistemas de avaliação contínua permitiria às universidades acompanhar de forma mais eficaz o desenvolvimento das competências curriculares e ajustar suas estratégias de ensino com base em dados concretos.

As contribuições desta pesquisa abrangem tanto o avanço teórico, ao fornecer novos dados para a literatura acadêmica, quanto a aplicação prática, ao sugerir melhorias curriculares baseadas em evidências. Além disso, há um impacto social direto, pois o fortalecimento das competências desenvolvidas na graduação pode melhorar a empregabilidade e a integração dos egressos no mercado de trabalho. Este estudo não apenas amplia o debate acadêmico sobre a formação em engenharia de produção, mas oferece soluções tangíveis para aprimorar a qualidade do ensino e sua conexão com as necessidades do setor produtivo e da sociedade.

Após a realização desta pesquisa e a análise dos dados, posso afirmar que minha tese contribui para o avanço do debate sobre competências curriculares na engenharia de produção, especialmente no contexto das universidades comunitárias, um segmento ainda pouco explorado na literatura. Durante a pesquisa, percebi algumas questões importantes que merecem ser apresentadas como minhas contribuições para o estudo.

Minha percepção sobre os egressos ao longo da pesquisa, é que eles se reconhecem bem-preparados em competências técnicas e gerenciais, mas enfrentam desafios significativos em outras áreas. A análise dos dados revelou que as principais fragilidades estão nas competências comunicativas, especialmente na capacidade de se expressar em outros idiomas e na habilidade de liderar empreendimento nos diversos contextos. Esses aspectos foram constantemente mencionados pelos participantes e se destacaram como lacunas no seu desenvolvimento profissional.

Além disso, percebi que a forma como cada egresso avalia sua formação está diretamente relacionada à sua vivência profissional. Aqueles que tiveram mais contato com desafios de mercado, inovação e gestão tendem a perceber deficiências que talvez na graduação não eram evidentes. Essa constatação reforça a importância de um currículo que vá além do ensino técnico e incorpore experiências práticas mais alinhadas às exigências do mercado.

Outro aspecto que me chamou atenção foi que algumas competências, apesar de fundamentais para o exercício profissional, parecem que não foram plenamente valorizadas pelos egressos durante a graduação. Isso me levou a questionar: será que essas competências não foram desenvolvidas de forma suficientemente contextualizada na graduação para que os estudantes percebessem sua relevância? Por exemplo, a competência Comunicação aparece frequentemente com menor percepção pelos egressos, mas será que não foi amplamente reconhecida pelos egressos como importante durante a graduação? Ou somente ao ingressarem no mercado de trabalho, muitos perceberam que sua falta impactava diretamente seu desempenho? Esses questionamentos sugerem que pode haver uma desconexão entre o momento da formação e a percepção da importância de determinadas habilidades.

Além disso, minha tese contribui ao evidenciar lacunas importantes na formação dos engenheiros de produção em universidades comunitárias, o que pode servir de base para ajuste no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), fortalecer o papel das universidades comunitárias no cenário local e regional, mostrando que sua atuação é fundamental para a formação de profissionais alinhados às demandas do mercado e ao desenvolvimento Regional. Sugerir caminhos para melhorar a relação entre formação e mercado de trabalho, como o fortalecimento de parcerias com

empresas, estágios mais estruturados e metodologias que aproximem os estudantes da realidade profissional.

Ao finalizar esta pesquisa, percebo que minha maior contribuição foi dar voz aos egressos. A metodologia utilizada possibilitou pesquisar a percepção dos egressos sobre o desenvolvimento das competências curriculares ao longo do tempo no lugar onde atuam profissionalmente, considerando sua vivência e experiências no mercado de trabalho. Diferente de estudos que se restringem à avaliação da eficácia dos currículos dentro do ambiente acadêmico.

5.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As limitações deste estudo não estão relacionadas a dificuldades na aplicação do método, mas sim às restrições impostas pela estratégia metodológica adotada. A pesquisa utilizou um método quantitativo e transversal, baseado na percepção dos egressos em um único momento no tempo. Essa abordagem permitiu identificar padrões gerais e realizar comparações estatísticas entre diferentes grupos, mas não possibilitou uma análise aprofundada sobre os fatores que influenciam essas percepções ao longo do tempo.

Caso fosse utilizada uma abordagem mista, por exemplo, combinando métodos quantitativos e qualitativos, entrevistas ou grupos focais poderiam ter fornecido *insights* mais detalhados sobre as experiências dos egressos. Além disso, um estudo longitudinal permitiria acompanhar como a percepção das competências evolui ao longo da carreira profissional, oferecendo uma visão mais dinâmica do impacto da formação acadêmica. Portanto, as limitações deste estudo não representam falhas metodológicas, mas sim restrições naturais da estratégia adotada, que podem ser complementadas por estudos futuros com abordagens diferenciadas.

Os resultados obtidos são relevantes, no entanto, algumas limitações inerentes ao método podem ter impactado o alcance e a profundidade da pesquisa. As principais limitações foram:

Dificuldades no acesso aos egressos – a obtenção dos contatos dos egressos foi limitada por vários fatores. Muitos dos dados disponíveis nas Instituições de Ensino Superior (IES) eram desatualizados, correspondendo à época

em que os egressos estavam matriculados, o que dificultou o contato com um número maior de participantes.

Restrições relacionadas à resposta voluntária – como a pesquisa dependia da adesão voluntária dos egressos, muitos optaram por não participar, reduzindo o tamanho da amostra e, limitando a representatividade dos resultados.

Metodologia transversal: a coleta de dados foi realizada em um único momento no tempo, sem investigar como as percepções sobre as competências mudaram ao longo dos anos. Essa abordagem restringe a análise dessa evolução. Pois não permite avaliar quais fatores influenciaram possíveis mudanças na percepção dos egressos ao longo do tempo. Essas limitações, não invalidam os resultados obtidos, mas evidenciam oportunidades para aprimorar pesquisas futuras. Essas possibilidades são apresentadas no tópico sugestões para estudos futuros.

5.4 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Embora esta pesquisa tenha trazido contribuições significativas, há muitas possibilidades para estudos futuros que possam aprofundar a compreensão sobre o desenvolvimento das competências curriculares. Algumas sugestões incluem:

Estudo longitudinal – o acompanhamento dos egressos ao longo do tempo pode possibilitar a análise da evolução de suas percepções sobre as competências e identificar em que momento essas competências se tornam mais críticas para o sucesso profissional. Estudos nesse formato poderiam investigar, por exemplo, a influência de fatores como tempo de formação, especializações realizadas e experiências no mercado de trabalho na aplicação e no desenvolvimento dessas competências.

Abordagem interinstitucional – expandir a pesquisa para incluir Instituições de Ensino Superior (IES) de diferentes regiões e portes. Essa abordagem ampliaria a representatividade dos resultados, possibilitando a identificação de padrões regionais, a comparação de currículos e metodologias entre instituições e a avaliação de possíveis desigualdades no desenvolvimento das competências. Essa expansão seria fundamental para compreender melhor como diferentes contextos acadêmicos influenciam a formação dos egressos e sua preparação para o mercado de trabalho.

Estratégias inovadoras - para aprimorar o ensino e a aplicabilidade das competências na prática profissional, a adoção de um modelo educacional integrado que combine experiências imersivas, resolução de problemas reais e metodologias participativas, pode tornar o processo formativo mais dinâmico e alinhado às exigências do mercado. Estratégias como laboratórios de inovação, desafios interdisciplinares, projetos colaborativos com empresas e programas de mentoria profissional podem aproximar os estudantes das demandas reais do setor de atuação, incentivando a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de competências essenciais para o ambiente de trabalho.

Abordagem qualitativa – realizar entrevistas ou grupos focais para compreender de forma mais aprofundada as experiências dos egressos e as dificuldades enfrentadas na aplicação das competências no mercado. Essa abordagem possibilitaria captar percepções subjetivas e experiências individuais, que um questionário estruturado não consegue detalhar.

Desenvolvimento de ferramentas digitais: criar um aplicativo ou sistema digital de acesso livre, no qual os egressos possam, de forma voluntária e não obrigatória, atualizar seus dados acadêmicos e profissionais. Essa ferramenta funcionaria como um canal de interativo entre as universidades e os profissionais formados, permitindo que os egressos relatem progressos acadêmicos e profissionais e avaliem suas competências ao longo do tempo. Além de contribuir para a avaliação contínua da eficácia dos currículos, esse sistema poderia fornecer dados estratégicos para ajustes no Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC), alinhando a formação acadêmica às demandas do mercado.

Pesquisas futuras poderiam explorar a viabilidade, os impactos e a melhor forma de implementação dessa ferramenta em diferentes contextos institucionais, garantindo privacidade, adesão espontânea e autonomia dos egressos no fornecimento das informações. Poderia funcionar como um "currículo dinâmico" para acompanhar a trajetória dos profissionais e manter um vínculo ativo com as IES. Essas sugestões ampliam as possibilidades de pesquisa sobre o desenvolvimento das competências curriculares, oferecendo caminhos para aprimorar a relação entre ensino e mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE). **Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Edições Anteriores**. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge.php>. Acesso em: 25 jun. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO). **A Profissão da Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2020. Disponível em: <https://portal.abepro.org.br/profissao/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DAS FUNDAÇÕES EDUCACIONAIS (ACAFE). **Instituições**. Florianópolis: ACAFE, 2021. Disponível em: <https://acafe.org.br/site/>. Acesso em: 2 maio. 2023.

ALABADAN, Babatope A.; SAMUEL, Taiwo M.; AJEWOLE, Philip I.; ANYANWU, Oluwakemi M. Competence-driven engineering education: A case for T-shaped engineers and teachers. **International Journal of Evaluation and Research in Education(IJERE)**, v. 9, n. 1, p. 32-38, mar. 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.11591/ijere.v9i1.20274>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 6. ed. rev. Florianópolis: Ed. UFSC, 2006.

BATALHA, Mário Otávio. **Introdução à engenharia de produção**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. *E-book*.

BENEITONE, Pablo; YAROSH, Maria. Trans-regional generic competences: The core of an internationalized curriculum. **Research in Comparative & International Education**, v. 17, n. 3, p. 486–510, jan. 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17454999221097026>. Acesso em: 13 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1966. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm. Acesso em: 2 dez. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 12 fev. 2023.

Brasil. **Lei Nº 13.709, DE 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018 Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 16 jun. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Parecer CNE/CES nº 776, de 1997. Estabelece orientações gerais para a elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: CNE, 1997. Disponível em: [chrome-](#)

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1997/pces776_97.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1997/pces776_97.pdf). Acesso em: 2 dez. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE); Câmara de Educação Superior (CES) **Parecer CES nº 1.362, de 2001. Dispõe sobre a aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Engenharia**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2002. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf). Acesso em: 20 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 20 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior - e-MEC**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2024. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Edital MEC nº 04, de 1997. Convoca consulta pública para a elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1997. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/e04.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/e04.pdf). Acesso em: 2 dez. 2024.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2002. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 12 fev. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019**. Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia. Brasília, DF: Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação, 2019. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN22019.pdf. Acesso em: 12 fev. 2023.

BUCUR, Mihaela; BAN, Andreea. The importance of the concept of communication among future engineers - a pre-test for a European study. **Procedia Manufacturing**, v. 32, p. 348-355, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978919302598>. Acesso em: 13 set. 2023.

BUERKLE, Achim; O'DELL, Amy; MATHARU, Harveen; BUERKLE, Linda; FERREIRA, Pedro. Recommendations to align higher education teaching with the UN sustainability goals – A scoping survey. **International Journal of Educational Research Open**, v. 5, p. 1–19, ago. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100280>. Acesso em: 16 set. 2023.

Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). **Relatório de Artigos**. Disponível em: http://www.abenge.org.br/sis_artigos.php. Acesso em: 2 ago. 2024.

COCIAN, Luis Fernando Espinosa. **Introdução à engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2017. *E-book*.

Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA). **Quem somos**. Disponível em: <https://www.confea.org.br/confea/o-conselho>. Acesso em: 16 set. 2023.

COMPETÊNCIA. In: DICIONÁRIO online de Português. Brasil: 2023. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/competencia/>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CZERWIŃSKA-LUBSZCZYK, Agnieszka; JAGODA-SOBALAK, Dominika; GREBSKI, Michalene. Competencies of Graduates – An Industry Expectation. **Management Systems in Production Engineering**, v. 30, n. 2, p. 32-39, jun. 2022. Disponível em: [DOI 10.2478/mspe-2022-0021](https://doi.org/10.2478/mspe-2022-0021). Acesso em: 10 jun. 2023.

DELORS, Jacques. (org.). **Educação: um tesouro a descobrir**: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Ministério da Educação e do Desporto. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por. Acesso em: 18 fev. 2023.

ENGENHARIA. In: DICIONÁRIO online de Português. Brasil: 2023. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/engenharia/>. Acesso em: 10 jun. 2023.

FORD, Julie Dyke; PARETTI, Marie; KOTYS-SCHWARTZ, Daria; HOWE, Susannah; OTT, Robin. New Engineers' Transfer of Communication Activities From School to Work. **IEEE transactions on professional communication**, v. 64, n. 2, p. 105-120, jun. 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9411748>. Acesso em: 10 nov. 2023.

FORTUIN; K. P. J.; GULIKERS, Judith T. M.; UITERWEER, Nynke C. Post; OoNK, Carla; THO, Cassandra W. S. Developing a boundary crossing learning trajectory: supporting engineering students to collaborate and co-create across disciplinary, cultural and professional practices. **European Journal of Engineering Education**, v. 49, n. 2, p. 1-24, jun. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2219234>. Acesso em: 16 set. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022. *E-book*.

GONZÁLEZ-SALAMANCA, Juan Carlos; AGUDELO, Olga Lucía; SALINAS, Jesus. Key Competences, Education for Sustainable Development and Strategies for the Development of 21st Century Skills. A Systematic Literature Review. **Sustainability (MDPI)**, v. 12, n. 24, p. 1- 17, dez. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/24/10366>. Acesso em: 17 set. 2023.

HEYMAN, Perry; BASTIAENS, Ellen; JANSSEN, Anne; ROSMALEN, Peter van; BEAUSAERT, Simon. A conceptual model of students' reflective practice for the

development of employability competences, supported by an online learning platform. **Education + Training**, v. 64, n. 3, p. 380-397, abr. 2022. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/0040-0912.htm>. Acesso em: 13 set. 2023.

IOANNIDOU, Olga; ERDURAN, Sibel. (2022). Policymakers' views of future-oriented skills in science education. **Frontiers in Education**, v. 7, n. 910128, jun. 2022, p. 1–15, jun. 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.910128/full>. Acesso em: 13 set. 2023.

ISLAM, Md. Aminul. Industry 4.0: Skill set for employability. **Social Sciences & Humanities Open**, v. 6, n.1, p. 1-9, abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100280>. Acesso em: 17 out. 2023.

KAMANDHARI, Helen Hendaria; PONCE, Silvia Lavandera; RODRÍGUEZ-ZÚÑIGA, Ursula Fabiola; PANTOJA, Patricia Araujo. InterMatrix-Based Guideline to Chemical Engineering Curricular Revision: Design-Based Research. **International Journal Of Engineering Pedagogy (iJEP)**, v. 12, n. 3, p. 110-140, maio 2022. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jep/article/view/27323>. Acesso em: 13 set. 2023.

LE BOTERF, Guy. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

LEANDRO-SANDÍ, Ana C.; BRENES-GRANADOS, Jacqueline. Cartografía Curricular para la incorporación de la investigación en plan estudios de Ingeniería Industrial. **Revista Rletrónica Calidad En La Educación Superior**, v.12, n.1, p. 250-271, maio 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v12i1.3468>. Acesso em: 13 set. 2023.

LU, Wei.; ZOGHI, Behbood. A novel approach to build life-long successful skills for engineering managers. **Journal of Higher Education Theory and Practice**, v. 21, n. 3, p. 21-28, jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33423/JHETP.V21I3.4138>. Acesso em: 16 set. 2023.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing** uma orientação aplicada. 7. Porto Alegre: Bookman, 2019. *E-book*.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021. *E-book*.

MARÔCO, João. **Análise estatística**: com utilização do SPSS. 2. ed. Lisboa: Sílabo, 2003.

MCCLELLAND, David C. Testing for Competence Rather Than for "Intelligence". **American Psychologist**, v. 28, n. 1, p. 1-14, jan. 1973. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/h0034092>. Acesso em: 13 set. 2023.

MORAN, José Manoel. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MORAN, José Manuel. **Desafios na comunicação pessoal**: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

OKSANA, Polyakova; GALSTYAN-SARGSYAN, Ruzana; LÓPEZ-JIMÉNEZ, P.Amparo; PÉREZ-SÁNCHEZ, Modesto. Transversal Competences in Engineering Degrees: Integrating Content and Foreign Language Teaching. **Education sciences**, v.10, n. 296, p. 1-13, out. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/10/11/296>. Acesso em: 13 set. 2023.

OLIVEIRA, Vanderlí Fava de. (Org.). **Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia – volume I -Engenharias**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-diversas/temas-da-educacao-superior/trajetoria-e-estado-da-arte-da-formacao-em-engenharia-arquitetura-e-agronomia-2013-volume-i-2013-engenharias>. Acesso em: 26 fev. 2023.

OLIVEIRA, Vanderlí Fava de. (Org.). **Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia – volume II -Engenharia de Produção**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-diversas/temas-da-educacao-superior/trajetoria-e-estado-da-arte-da-formacao-em-engenharia-arquitetura-e-agronomia-2013-volume-vii-2013-engenharia-de-producao>. Acesso em: 26 fev. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>. Acesso em: 15 fev. 2023.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Better skills, better jobs, better lives: a strategic approach to skills policies**. Paris: OECD Publishing, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264177338-en>. Acesso em: 15 fev. 2023.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future**. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264313835-en>. Acesso em: 15 fev. 2023.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE). **The OECD Learning Compass 2030**. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/education/2030-project/>. Acesso em: 15 set. 2023.

PERRENOUD, Philippe. **Desenvolver competências ou ensinar saberes? A escola que prepara para a vida**. Porto Alegre: Penso, 2013. *E-book*.

POLYAKOVA, Oksana; GALSTYAN-SARGSYAN, Ruzana; LÓPEZ-JIMÉNEZ, P. Amparo; PÉREZ-SÁNCHEZ, Modesto. Transversal Competences in Engineering Degrees: Integrating Content and Foreign Language Teaching. **Education Sciences**, v. 10, n. 11, p. 1–13, out. 2020. <https://doi.org/10.3390/educsci10110296>. Acesso em: 12 nov. 2023.

QBAL, Javed; YI, Xie; ASHRAF, Muhammad Azeem; CHEN, Ruihua; NING, Jin; PERVEEN, Shahnaz; IMRAN, Zahid. How curriculum delivery translates into entrepreneurial skills: The mediating role of knowledge of information and communication technology. **PLoS ONE**, v. 17, n. 5, p. 1-20, maio 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265880>. Acesso em: 17 nov. 2023.

RESTAD, Frode; MØLSTAD, Christina Elde. Social and emotional skills in curriculum reform: a red line for measurability? **Journal of Curriculum Studies, Noruega**, v. 53, n. 4, p. 435-448, jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00220272.2020.1716391>. Acesso em: 13 set. 2023.

ROMERO CARRIÓN, Violeta L.; GARCÍA FLORES, Segundo A.; PALACIOS SÁNCHEZ, José M. *Ecosystem with creativity, research and innovation based on transversal competences facing the professional demands of the 21st century*. **Apuntes Universitarios**, v. 11, n. 1, p. 386-400, jan./mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17162/au.v11i1.592>. Acesso em: 13 set. 2023.

SANDOVAL, Luis; ORMAZÁBAL, María. The generic skills challenge for higher education institutions: experience of public universities in Chile. **Tuning Journal for Higher Education (TJHE)**, Espanha, v. 8, n. 2, p. 55-83, maio 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.18543/tjhe-8\(2\)-2021pp55-83](https://doi.org/10.18543/tjhe-8(2)-2021pp55-83). Acesso em: 13 set. 2023.

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 10 ed. Rio de Janeiro: Atlas 2023.

SPÖTTL, Georg; WINDELBAND, Lars. The 4th industrial revolution – its impact on vocational skills. **Journal of Education and Work**, v. 34, n. 1, p. 29-52, dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13639080.2020.1858230>. Acesso em: 13 set. 2023.

SZABÓ, Katalin; VARGA, Érika; JUHÁSZ, Tímea. Higher Education Experience in the Shadow of COVID-19: The Hungarian Online Education. **European Journal of Contemporary Education**, v. 12, n. 2, p. 629-645, dez. 2023. Disponível em: <https://ejce.cherkasgu.press>. Acesso em: 2 nov. 2023.

THUNEBERG, Helena; SALMI, Hannu; VAINIKAINEN Mari-Pauliina; HIENONEN, Ninja; HAUTAMÄKI, Jarkko. New curriculum towards Big ideas in science education. **Teachers and Teaching: theory and practice**, v. 28, n. 4, p. 440-460, abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13540602.2022.2062739>. Acesso em: 13 set. 2023.

VILALTA-PERDOMO, Eliseo; MICHEL-VILLARREAL, Rosário; THIERRY-AGUILERA, Ricardo. Integrating Industry 4.0 in Higher Education Using Challenge-Based Learning: An Intervention in Operations Management. **Education sciences**,

v.12, n. 663, p. 1-17, set. 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/12/10/663>. Acesso em: 13 set. 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Future of Jobs Report 2023**. Genebra: WEF, 2023. Disponível em: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023>. Acesso em: 14 set. 2023.

ZABALA, Antoni; ARNAU Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Penso, 2014. *E-book*.

ZARIFIAN, Philippe. **Objetivo competência: por uma nova lógica**. São Paulo: Atlas, 2001.

APÊNDICES

**APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO: PERCEPÇÕES DOS EGRESSOS SOBRE
COMPETÊNCIAS CURRICULARES EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NAS UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS
CATARINENSES**

Prezado (a) Egresso (a),

Sou Eunice Machado de Oliveira, do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico (PPGDS) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma/SC.

A pesquisa "Competências e Habilidades dos Egressos de Engenharia de Produção de Universidades Comunitárias Catarinenses" faz parte da minha tese de Doutorado, orientada pelo Professor Dr. Dimas de Oliveira Estevam (UNESC) e coorientada pelo Prof. Dr. Leopoldo Pedro Guimarães Filho (UNESC).

Por favor, responda com sinceridade. O tempo aproximado para completar a pesquisa é de 10 minutos. Todas as informações serão tratadas de forma confidencial e anônima, sendo utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos.

Agradeço sua colaboração!

Atenciosamente,

Eunice Machado de Oliveira

Eunice@unesc.net

+55 (48) 99867-5396

BLOCO 1: PERFIL DOS ENTREVISTADOS

1) Qual o seu sexo/gênero?

☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Não binário ☐ Prefiro não dizer

2) Qual a instituição de ensino você se formou em engenharia de produção?

☐ Universidade 1 ☐ Universidade 2

3) Qual foi o ano que você concluiu a graduação em Engenharia de Produção?

☐ 2011 ☐ 2012 ☐ 2013 ☐ 2014 ☐ 2015 ☐ 2016 ☐ 2017

☐ 2018 ☐ 2019 ☐ 2020 ☐ 2021 ☐ 2022 ☐ 2023 ☐ 2024

4) Qual o seu grau de instrução?

☐ Graduação ☐ Especialização ☐ Mestrado ☐ Doutorado ☐ Pós- doutorado

BLOCO 2: ATUAÇÃO PROFISSIONAL

5) Qual destas áreas do conhecimento* relacionadas à engenharia de produção você trabalha?

1 ☐ Engenharia de operações e processos da produção

2 ☐ Logística e cadeia de suprimentos

- 3 () Pesquisa operacional
- 4 () Engenharia da qualidade
- 5 () Engenharia de produto
- 6 () Engenharia organizacional
- 7 () Engenharia econômica
- 8 () Engenharia do trabalho
- 9 () Engenharia da sustentabilidade
- 10 () Educação em engenharia de produção
- () Outros_____.

*Pode assinalar mais de uma resposta.

BLOCO 3: COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Por favor, indique o quanto você concorda ou discorda com cada uma das seguintes afirmações a seguir, utilizando escala de 1 a 4, as quais significam:

1 Discordo totalmente

2 Discordo

3 Concordo

4 Concordo totalmente

6) Sou capaz de utilizar técnicas apropriadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais, econômicos, de segurança e saúde no trabalho.

() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente

7) Sou capaz de formular de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia que levam em consideração o usuário e seu contexto, desenvolvendo soluções criativas e empregando técnicas adequadas.

() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente

8) Sou capaz de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e seus respectivos instrumentos para modelar e simular projetos, utilizando técnicas apropriadas para analisar e validar os modelos resultantes.

() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente

9) Sou capaz de desenvolver e projetar soluções criativas para produtos, processos e serviços, analisando o contexto onde serão aplicados e a viabilidade técnico-econômico.

(☐) Discordo totalmente (☐) Discordo (☐) Concordo (☐) Concordo totalmente

10) Sou capaz de aplicar conceitos de gestão no planejamento, supervisão, execução e controle de soluções de engenharia desde o seu desenvolvimento até a implementação.

(☐) Discordo totalmente (☐) Discordo (☐) Concordo (☐) Concordo totalmente

11) Sou capaz de gerenciar a força de trabalho, os recursos físicos e de informação.

(☐) Discordo totalmente (☐) Discordo (☐) Concordo (☐) Concordo totalmente

12) Sou capaz de trabalhar em uma organização que opere em um mercado globalizado, respeitando e compreendendo às diferenças culturais, sociais, ambientais, econômicas e políticas.

(☐) Discordo totalmente (☐) Discordo (☐) Concordo (☐) Concordo totalmente

13) Sou capaz de identificar necessidades de melhoria em produtos, processos, serviços e de maneira empreendedora propor soluções inovadoras e sustentáveis.

(☐) Discordo totalmente (☐) Discordo (☐) Concordo (☐) Concordo totalmente

14) Sou capaz de analisar os contextos social, legal, econômico e ambiental, agindo de forma crítica e reflexiva para avaliar os impactos das soluções de engenharia.

(☐) Discordo totalmente (☐) Discordo (☐) Concordo (☐) Concordo totalmente

15) Sou capaz de me expressar e me comunicar, em outros idiomas além do Português, de forma clara e concisa, verbalmente e por escrito, incluindo o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado (a).

(☐) Discordo totalmente (☐) Discordo (☐) Concordo (☐) Concordo totalmente

16) Sou capaz de interagir e trabalhar profissionalmente de forma ética e colaborativa, com equipes multidisciplinares e de diferentes culturas, visando a construção coletiva, seja na modalidade presencial ou remota.

() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente

17) Sou proativo (a) ao desenvolver, liderar e gerenciar projetos em diferentes contextos, priorizando o consenso e a harmonia da equipe, reconhecendo que é fundamental conviver com as diferenças socioculturais.

() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente

18) Estou preparado (a) para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, finanças, pessoal e de mercado.

() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente

19) Compreendo, respeito e aplico com ética e responsabilidade profissional a legislação vigente, avaliando os impactos das atividades de engenharia na sociedade e no meio ambiente, em todos os contextos.

() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente

20) Sou capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, aprendendo de forma contínua e produzindo novos conhecimentos, além de me atualizar constantemente em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

() Discordo totalmente () Discordo () Concordo () Concordo totalmente

21) Você tem algum comentário ou sugestão adicional sobre as competências e habilidades desenvolvidas durante a graduação em engenharia de produção?

.....

A percepção dos egressos de graduação de engenharia de produção quanto às competências curriculares adquiridas na graduação. Disponível em:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScTCndmO8GuidOLKbf0PbMV4_e_JbYzbnZT5dJzxESMm5ZH3Q/viewform