

# ANÁLISE DA GRADUAÇÃO E DA PÓS-GRADUAÇÃO PARA O CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO BRASIL

ANALYSIS OF UNDERGRADUATE AND GRADUATE FOR THE PRODUCTION  
ENGINEERING COURSE IN BRAZIL

Guilherme Ferreira de Lima Tonon<sup>1</sup>, Gabriel Tetsuya Maia Matsuura<sup>2</sup>, Murís Lage Júnior<sup>3</sup>

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v41p350-361.2022

## RESUMO

A Engenharia de Produção (EP) no Brasil tem apresentado um crescimento significativo na quantidade de cursos e vagas ofertados. Este artigo tem como objetivo mapear o cenário atual do curso, tanto em relação à Graduação quanto à Pós-Graduação, e compará-lo com cenários levantados no passado por outros autores, tendo como base os dados disponibilizados pelo Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Ensino Superior (e-MEC), pelo diretório de grupos de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Para tanto, além da análise quantitativa, indicadores relacionados à avaliação pelo Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e ao Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD) são analisados. Os resultados mostram um crescimento significativo da quantidade de cursos e vagas, tanto para a Graduação quanto para a Pós-Graduação, e que as instituições públicas possuem uma melhor classificação tanto no Enade quanto no IDD.

**Palavras-chave:** Engenharia de Produção; Graduação; Pós-Graduação; análise quantitativa; avaliação do desempenho.

## ABSTRACT

Production Engineering (EP) in Brazil has shown a significant growth in the number of courses and vacancies offered. This article aims to map the current scenario of the course, both in terms of Undergraduate and Graduate courses, and compare it with scenarios raised in the past by other authors, based on data provided by the National Registry of Courses and Institutions of Higher Education (e-MEC), by the directory of research groups of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and by the National Institute of Educational Studies and Research Anísio Teixeira (INEP). Therefore, in addition to quantitative analysis, indicators related to the assessment by the National Student Performance Examination (Enade) and the Difference Indicator between Observed and Expected Performance (IDD) are analyzed. The results show a significant growth in the number of courses and vacancies, both for undergraduate and graduate courses, and that public institutions have a better classification in both Enade and IDD.

**Keywords:** Production Engineering. Undergraduate Education. Graduate Education. Quantitative analysis. Performance evaluation.

<sup>1</sup> Graduando do curso de Engenharia de Produção da UFSCar – *Campus* São Carlos; bolsista do Programa PET; guilhermetonon@estudante.ufscar.br

<sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia de Produção da UFSCar – *Campus* São Carlos; bolsista do Programa PET; gabrielmatsuura@estudante.ufscar.br

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar – *Campus* São Carlos; tutor do Programa PET; muris@dep.ufscar.br

## INTRODUÇÃO

A origem da Engenharia de Produção (EP) no Brasil ocorreu em 1955, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, a partir da oferta de duas disciplinas que contemplavam o tema de organização industrial. Em 1958, ainda na Poli, deu-se origem ao primeiro curso de Engenharia de Produção no Brasil, com o desdobramento da Engenharia Mecânica nas frentes de Projeto e Produção, segundo os dados disponibilizados pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2022).

Desde seu aparecimento, é evidente o crescimento do número de cursos ofertados no país. Em grande parte, isso se deve a uma alta demanda do mercado de trabalho por profissionais capacitados a solucionar problemas, organizar ambientes produtivos e otimizar processos, tendo em vista os conhecimentos de gestão adquiridos ao longo da formação. Esse cenário foi incentivado, inicialmente, pelas políticas desenvolvimentistas do governo de Juscelino Kubitschek, na década de 1950. Tal postura impulsionou a industrialização no país, com a chegada de empresas multinacionais, as quais redefiniram as formas de produção até então observadas.

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 1990, o Brasil possuía, ao todo, 15 cursos de Engenharia de Produção. Em 2008, por sua vez, esse número elevou-se para 287. No entanto, tal crescimento em quantidades de vagas ofertadas não foi acompanhado pela demanda dos estudantes, pois de acordo com Bittencourt, Viali e Beltrame (2010), até no ano de 2003, o crescimento de vagas ofertadas e ingressos na Engenharia de Produção mantinham a mesma taxa, e, a partir de 2004, as vagas ofertadas cresceram de maneira mais acelerada, resultando em uma média de 5380 novas vagas por ano, frente a 2650 novos ingressantes até o ano de 2010.

Além dessa diferença entre oferta e demanda, verifica-se também um predomínio de cursos e vagas em Engenharia de Produção nas regiões Sul e Sudeste, conforme

levantamento realizado por Faé e Ribeiro (2004).

Diante das diferenças observadas na distribuição de cursos de Engenharia de Produção no Brasil e da constatação de que a oferta de vagas está concentrada em algumas regiões e que, mesmo assim, há vagas ociosas, o objetivo da presente pesquisa foi analisar a distribuição dos cursos e vagas de Engenharia de Produção no Brasil, tanto na Graduação quanto na Pós-Graduação. Para tanto, descreveu-se a relação entre essas informações, revisitando e atualizando os resultados obtidos por Faé e Ribeiro (2004), Bittencourt, Viali e Beltrame (2010) e Barbosa e Souza Júnior (2021).

Os resultados obtidos pela presente pesquisa visam a contribuir para um melhor entendimento sobre a evolução e crescimento dos cursos de Engenharia de Produção no Brasil. Espera-se que a coleta, organização e tratamento dos dados e a publicação dos resultados colaborem com pesquisas futuras e para um melhor entendimento da dinâmica de desenvolvimento da área de conhecimento em Engenharia de Produção.

## MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa se caracteriza como descritiva e normativa, com enfoque misto (BERTRAND; FRANSOO, 2002), cujo objetivo, paralelamente à observação das relações entre as variáveis estudadas, é atualizar os resultados disponíveis na literatura.

Para a obtenção dos dados, foram utilizados os dados do Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Ensino Superior (e-MEC), o diretório de grupos de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Inicialmente, foram coletadas as informações referentes à quantidade de cursos e de vagas da Graduação e da Pós-Graduação de Engenharia de Produção no Brasil, além da localização e ênfase de cada um. Em seguida, houve o tratamento dos dados em planilhas eletrônicas,

que possibilitaram a categorização das regiões em seus respectivos estados, os quais tiveram seu Produto Interno Bruto (PIB) e sua população levantados.

Esses fatores sociais e econômicos foram relacionados por meio de correlações, a fim de descrever estatisticamente se as hipóteses levantadas anteriormente por Faé e Ribeiro (2004) ainda eram válidas e se houve aumento e/ou diminuição em relação ao que foi observado nos fatores apresentados. Além disso, realizou-se um mapeamento da avaliação dos cursos segundo o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) também para atualizar as informações levantadas anteriormente por Bittencourt, Viali e Beltrame (2010) e por Barbosa e Souza Júnior (2021). Por fim, os resultados foram sumarizados em gráficos e tabelas, com a finalidade de facilitar a compreensão acerca das conclusões obtidas.

## **ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO**

Segundo o Ministério da Educação (BRASIL, 2014), o Engenheiro de Produção é um profissional de formação generalista, que é capaz de projetar, implantar, operar e potencializar, além de manter e coordenar sistemas integrados de produção, tanto de bens quanto de serviços. Em sua atuação, ele considera as restrições do ambiente em seus processos de decisão, normalmente vinculados à gestão de equipes de trabalho, tendo sempre em mente o seu dever ético, as leis, a proteção e os danos que podem ser gerados ao meio ambiente.

De maneira geral, a visão apresentada pelo MEC pode ser reforçada pelo pensamento de Oliveira Netto e Tavares (2006). De acordo com os autores, o egresso do curso possui, como sua principal característica, o conhecimento sobre os métodos gerenciais. Essa compreensão garante que sistemas informatizados e métodos de melhoria, a fim de aumentar a eficiência, sejam implantados, para além do controle que é realizado sobre os processos de uma organização.

São áreas do conhecimento relacionadas à Engenharia de Produção (ABEPRO, 2022): Engenharia de Operações e Processos da Produção, Logística, Pesquisa Operacional, Engenharia da Qualidade, Engenharia do Produto, Engenharia Organizacional, Engenharia Econômica, Engenharia do Trabalho e Engenharia da Sustentabilidade. Tais áreas e suas respectivas subáreas do conhecimento guiam os cursos de Graduação e Pós-Graduação e também as pesquisas e atuação profissional do engenheiro de produção.

Essa atuação do engenheiro de produção em contextos completamente distintos é reforçada por Batalha (2008). O autor mostra que, independentemente do tipo de empresa analisado, pode-se identificar, em sua estrutura geral, abordagens, métodos e técnicas de Engenharia de Produção, em especial nas funções de apoio, as quais contemplam, por exemplo, sistemas de informação, recursos humanos e questões financeiras.

## **A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO BRASIL**

Segundo Leme (1983), a primeira instituição a oferecer o curso de Engenharia de Produção foi a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, no ano de 1958. No entanto, os primeiros passos antes da construção do curso, segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2022), ocorreram em 1955, com a criação das disciplinas de Engenharia de Produção e Complemento de Organização. No banco de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), tal informação não se confirma, tendo como a primeira instituição a oferecer o curso a Universidade Federal do Rio de Janeiro, no ano de 1968, podendo essa divergência ser justificada por uma possível falha na compilação de dados pelo INEP.

O crescimento de cursos de Engenharia de Produção no Brasil possui uma característica exponencial no período de 1958 a 2008 (BELTRAME; BITTENCOURT, 2010), tendo como causa principal a alta demanda do mercado de trabalho por um perfil de

profissional que possa lidar com resoluções de problemas e situações complexas a partir de um conhecimento processual pautado na tríade da gestão de negócios, da produção e de sistema técnicos. Em relação a números brutos, na década de 1990 existiam 15 cursos de Engenharia de Produção, enquanto em 2008 o INEP mapeou ao todo em torno de 1900 cursos ativos no Brasil (BELTRAME; BITTENCOURT, 2010).

Entretanto, esse crescimento não ocorreu de maneira uniforme no espaço geográfico brasileiro. Ele foi condizente com a evolução do Produto Interno Bruto (PIB) e a população regional existente. Segundo Faé e Ribeiro (2004), a região Sudeste, no ano de 2004, liderava o *ranking* de quantidade de cursos e vagas ofertadas, em decorrência da relação direta ao PIB e à população regional, sendo seguida pelas regiões Sul, Nordeste, Centro-Oeste e Norte.

Em relação à quantidade de vagas ofertadas, Faé e Ribeiro (2004) evidenciaram que mesmo com o aumento expressivo de quantidade de cursos de Engenharia de Produção, isso ainda não era o suficiente para suprir as atividades econômicas ocasionadas pelo valor do PIB. Portanto, além desse crescimento ser caracterizado pela sua

heterogeneidade, segundo Sturm et al. (2015), nota-se a falta de uma análise para entender tamanha necessidade e eficiência para que, assim, seja possível atender à real necessidade empresarial.

## ANÁLISE DE DADOS

A fim de compreender a distribuição atual dos cursos de Engenharia de Produção no território nacional, foi necessário mapear os dados disponibilizados pelo Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Ensino Superior (e-MEC). Nesse mapeamento foram contabilizados, ao todo, 1352 cursos de Engenharia de Produção, dentre eles 148 extintos, 72 em extinção e 1132 em atividade. Há cursos de Engenharia de Produção Plena e também cursos com ênfases. Além disso, foi possível realizar uma divisão entre cursos públicos e privados e quanto à modalidade de ensino, a distância ou presencial.

A Tabela 1 mostra os tipos de curso de Engenharia de Produção, que podem ser classificados na modalidade plena e naqueles que funcionam segundo habilitações específicas, também conhecidas como ênfases.

**Tabela 1 – Tipos de curso da Engenharia de Produção, quantidade de cursos e porcentagem em relação ao total**

Cursos	Quantidade de cursos	Porcentagem [%]
Produção Plena	1092	96,46
Mecânica	29	2,56
Civil	5	0,44
Agroindustrial	2	0,18
Qualidade	1	0,09
Sistemas	1	0,09
Elétrica	1	0,09
Química	1	0,09
<b>Total</b>	<b>1132</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

É evidente que a grande maioria dos cursos são do tipo pleno, o que reforça o posicionamento apresentado por Bittencourt,

Viali e Beltrame (2010), os quais afirmaram que a tendência era observar um crescimento desse tipo, concomitantemente à extinção das

habilitações específicas, exceto para a Mecânica. Para fins de comparação, segundo o mapeamento desses autores, a Produção Plena e a Mecânica representavam 84,5% do total de cursos existentes. Segundo a Tabela 1, esses dois tipos englobam, atualmente, 99,02%. Uma comparação com os dados coletados por Faé e Ribeiro (2004) evidencia tal cenário, já que as ênfases de Civil, Elétrica, Agroindustrial e Química sofreram reduções expressivas em suas quantidades, ao passo que a Mecânica teve seu valor aumentado. Ademais, é possível observar que outras habilitações, como a de

calçados e componentes e a de tecnologias mais limpas, já não existem mais. Para além disso, de maneira geral, o crescimento da quantidade de cursos foi expressivo, ao partir de 110, em 2004, para 1132, em 2021.

A Tabela 2, por sua vez, apresenta, de acordo com a modalidade de ensino a distância ou presencial, a quantidade de cursos em atividade e não iniciados no país. Os dados reforçam o predomínio dos cursos presenciais para ambos os cenários.

**Tabela 2 – Modalidades da Engenharia de Produção e a quantidade de cursos em atividade e não iniciados**

Modalidade	Em atividade	Taxa [%]	Não iniciado	Taxa [%]	Total
Presencial	877	89,95	98	10,05	975
A distância	101	64,33	56	35,67	157
<b>Total</b>	<b>978</b>	<b>86,40</b>	<b>154</b>	<b>13,60</b>	<b>1132</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

A Tabela 3, por fim, mostra a divisão entre os cursos públicos e privados de acordo com a ênfase da Engenharia de Produção. Nota-se um predomínio de cursos ofertados por Instituições

privadas no Brasil, o que reforça os apontamentos de Oliveira (2005).

**Tabela 3 – Ênfases da Engenharia de Produção e quantidade de cursos públicos e privadas**

Ênfase	Público	Taxa [%]	Privada	Taxa [%]	Total
Produção Plena	119	10,90	973	89,10	1092
Demais	13	32,50	27	67,50	40
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>11,66</b>	<b>1000</b>	<b>88,34</b>	<b>1132</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

Além desses dados, também foram levantados os disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a respeito das regiões brasileiras. Para tanto, foram registrados a população e o Produto Interno Bruto (PIB) para cada localidade, os quais foram vinculados aos seus respectivos

números de cursos e vagas, conforme apresentado na Tabela 4. Vale ressaltar que, em nossa análise, utilizou-se dados provenientes dos cursos de Engenharia de Produção Plena, em atividade, cuja modalidade de ensino adotada é presencial.

**Tabela 4 – Divisão dos cursos presenciais em atividade por região do Brasil**

Região	População	PIB (10 <sup>6</sup> )	Nº de cursos	Taxa [%]	Nº de vagas	Taxa [%]
Sudeste	89.632.912	3.721.317	482	54,96	72200	60,76
Sul	30.402.587	1.195.550	158	18,02	14838	12,49
Nordeste	57.667.842	1.004.828	156	17,79	21365	12,98
Norte	18.906.962	387.535	41	4,67	4900	4,12
Centro Oeste	13.613.011	694.911	40	4,56	5526	4,65
<b>Total</b>	<b>210.223.314</b>	<b>7.004.141</b>	<b>877</b>	<b>100</b>	<b>118829</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

Nota-se que a região Sudeste possui os maiores valores para todos os critérios analisados. Vale ressaltar que aproximadamente 54,96% de todos os cursos presenciais de Engenharia de Produção, em atividade, encontram-se nessa região, além de 60,76% de todas as vagas existentes no Brasil. Tal dado indica que o percentual levantado por Bittencourt, Viali e Beltrame (2010), de que 60% do total de cursos se concentrava nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, foi reduzido, de modo que se pode observar um leve crescimento das demais regiões. Em contrapartida, a região Centro Oeste, com cerca de 4,56% dos cursos, é aquela com o menor número de cursos, ao passo que a região Norte, com 4,12% das vagas, é a que possui a menor quantidade de vagas. Tais resultados atestam que o que foi identificado por Faé e Ribeiro (2004) ainda é válido, no que tange à ordenação das regiões por sua quantidade de cursos. No entanto, ao se observar a quantidade de vagas, é evidente uma reordenação das regiões, com um crescimento do Nordeste e Centro Oeste, que migraram das posições três e cinco, respectivamente, em ordem decrescente, para dois e quatro.

## AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO

Além de compreender o aumento de cursos de graduação da Engenharia de Produção no Brasil, analisou-se o desempenho das Instituições de Ensino Superior por meio de dois principais indicadores de qualidade:

Conceito do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) e o Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado. Cabe salientar que, para efeito de análise, utilizou-se os dados mais recentes disponibilizados que datam do ano de 2019.

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Conceito Enade é um indicador que avalia os cursos por intermédio dos desempenhos dos estudantes no Enade, sendo calculado anualmente. No ano de 2019, o Enade foi estruturado em basicamente dois componentes: o primeiro focado na Formação Geral, com partes comuns às diferentes áreas, visando a avaliar competências, habilidades e conhecimentos gerais; e o segundo focado no conhecimento específico, com as especificidades de cada área e as habilidades esperadas para o perfil profissional.

Já o Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD), segundo o INEP, visa a mensurar o valor agregado pelo curso ao desenvolvimento dos estudantes concluintes, considerando os desempenhos adquiridos no Enade e no Exame Nacional do Ensino Médio. Para o seu cálculo, o INEP considera o número de estudantes concluintes participantes no Enade com os resultados válidos, o desempenho geral dos estudantes participantes no Enade, o desempenho dos estudantes no Enem nas áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Códigos e Matemática e suas Tecnologias e o número de participantes no

Enade com nota do Enem recuperada para o cálculo do IDD.

Nas Tabelas 5 e 6, a seguir, é possível observar que, em 2019, 654 Instituições de Ensino Superior (IES) no país foram avaliadas por meio do Conceito Enade e do IDD. Tal

avaliação foi classificada em três categorias: baixo, equivalentes a nota 1 e 2; regular, sendo as Instituições classificadas com nota 3; e alto, equivalentes à classificação nas notas 4 e 5.

**Tabela 5 – Conceito Enade segundo o tipo de IES**

Tipo	IES	Sem Classificação	Baixo (1-2)	Regular (3)	Alto (4-5)
Privada	540	3,70%	48,89%	38,70%	8,70%
Pública	114	0,00%	7,02%	28,07%	64,91%
<b>Total</b>	<b>654</b>	<b>3,06%</b>	<b>41,59%</b>	<b>36,85%</b>	<b>18,50%</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

**Tabela 6 – IDD segundo o tipo de IES**

Tipo	IES	Sem Classificação	Baixo (1-2)	Regular (3)	Alto (4-5)
Privada	540	7,96%	17,22%	57,78%	17,04%
Pública	114	0,88%	7,96%	70,80%	20,35%
<b>Total</b>	<b>654</b>	<b>6,74%</b>	<b>15,62%</b>	<b>60,03%</b>	<b>17,61%</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

Em relação às Instituições Privadas, nota-se que, para o Conceito Enade (Tabela 5), aproximadamente 49% das 540 instituições estão classificadas em uma categoria de nível baixo, enquanto nas Instituições Públicas o cenário se inverte, tendo a sua classificação concentrada, com 64,91% das 114 instituições no nível alto. Tais relações se assemelham aos levantamentos realizados por Bittencourt, Viali e Beltrame (2010). No Enade de 2005, 47,8% das 23 Instituições Privadas foram classificadas no nível baixo, tendo a mesma porcentagem vista para o nível regular e 4,4% no nível alto, enquanto 68,4% das 19 das Instituições Públicas foram classificadas no nível alto, 26,3% no nível regular e 5,3% no nível baixo.

Considerando o desempenho das IES no IDD, a Tabela 6 evidencia uma concentração das Instituições Públicas e Privadas na categoria regular, em que 60% das Instituições estão classificadas. Portanto, nota-se que, ao contrário do conceito Enade, existe uma similaridade por parte das Instituições Públicas e Privadas na classificação do IDD, o que pode ser justificado pelo maior desempenho no Enade quando relacionado ao desempenho

adquirido no ENEM. Em comparação com a análise realizada por Bittencourt, Viali e Beltrame (2010) para os dados do ano de 2005, nota-se, em relação ao total de cada ano, uma redução de 24,16% na porcentagem de Instituições Privadas classificadas no nível alto, um aumento de 28,28% das classificadas no nível regular e uma redução de 12,18% das Instituições classificadas no nível baixo. Tal cenário se assemelha ao comparar o desempenho das Instituições Públicas, as quais sofreram, em relação ao total de cada ano, uma redução de 13,05% das Instituições classificadas no nível alto, um aumento de 43% das classificadas no nível regular e uma redução de 30,94% das Instituições classificadas no nível baixo.

Na avaliação referente às organizações acadêmicas, sendo elas Universidades, Centros Universitários, Faculdades e CEFET/IF, nota-se uma maior concentração da classificação no conceito Enade na categoria baixo, representado por 41,59% das 654 instituições avaliadas. A Tabela 7, a seguir, resume os dados relacionados.

**Tabela 7 – Conceito Enade segundo a organização acadêmica**

Organização Acadêmica	IES	Sem Classificação	Baixo (1-2)	Regular (3)	Alto (4-5)
Universidades	242	0,83%	23,55%	40,91%	34,71%
Faculdades	223	6,28%	58,74%	27,35%	7,62%
Centros Universitários	178	2,25%	47,19%	43,82%	6,74%
CEFET/IF	11	0,00%	0,00%	27,27%	72,73%
<b>Total</b>	<b>654</b>	<b>3,06%</b>	<b>41,59%</b>	<b>36,85%</b>	<b>18,50%</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

Destaca-se o grupo do CEFET/IF, que obteve uma porcentagem de 0% das 11 IES nessa categoria. Em contrapartida, as Faculdades obtiveram a maior porcentagem, com cerca de 58,74% das 223 IES da categoria. Na categoria regular, é possível observar um equilíbrio das maiores porcentagens entre as Universidades e Centros Universitários, sendo elas representadas por 40,91% das 242 IES e 43,82% das 178 IES, respectivamente. Por fim, vale ressaltar um predomínio da maior porcentagem pelo grupo CEFET/IF na categoria alto, com 72,73% das 11 IES.

## AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

A fim de entender, também, a evolução dos cursos de Pós-Graduação de Engenharia de Produção no Brasil, mapeou-se o status, de acordo com o grau acadêmico, segundo os dados disponibilizados pelo portal da CAPES. A Tabela 8 mostra que, atualmente, existem 75 cursos em funcionamento no país, sendo a maioria referente à modalidade de mestrado, com quase metade desse valor. Além disso, cabe destacar a existência de um curso de Doutorado Profissional, ainda em projeto, o qual consistirá no primeiro desse tipo, para a Engenharia de Produção, e a desativação de mais três cursos no território nacional.

**Tabela 8 – Cursos de Pós-Graduação de acordo com o status**

Grau Acadêmico	Projeto	Funcionamento	Desativação	Total
Mestrado	0	37	2	39
Doutorado	0	23	0	23
Mestrado Profissional	0	15	1	16
Doutorado Profissional	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>75</b>	<b>3</b>	<b>79</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

Entre os cursos em funcionamento, nota-se um predomínio das Instituições de Ensino Federais, as quais representam 60% de todos os cursos existentes no Brasil, seguidas das particulares e estaduais, respectivamente, com 25,33% e 14,67% do total. Assim, de maneira geral, pode-se afirmar que as Instituições

Públicas ofertam a grande maioria das diferentes possibilidades de grau acadêmico.

A análise feita acima, tendo como ponto de partida os cursos de Pós-Graduação em funcionamento, pode ser ampliada, a partir da classificação deles segundo a região do Brasil em que estão localizados. A Tabela 9 aponta o



predomínio significativo da região Sudeste, com 60% de todos os cursos existentes, seguida da região Sul, com 24% do total. Tal hierarquia coincide com a verificada, também, nos cursos

de Graduação. As demais regiões, por sua vez, somam 16%, com destaque negativo para a região Norte, com apenas um curso existente.

**Tabela 9 – Cursos de Pós-Graduação em funcionamento por região**

Grau Acadêmico	Sudeste	Sul	Nordeste	Centro Oeste	Norte
Mestrado	21	10	4	2	0
Doutorado	15	6	2	0	0
Mestrado Profissional	9	2	2	1	1
Doutorado Profissional	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Porcentagem [%]</b>	<b>60,00</b>	<b>24,00</b>	<b>10,67</b>	<b>4,00</b>	<b>1,33</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

Uma outra informação relevante que pôde ser extraída das análises diz respeito ao conceito do curso, de acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As notas 1 e 2 culminam no cancelamento das autorizações de funcionamento dos programas de pós das instituições. A nota 3 indica, por sua vez, um atendimento ao padrão mínimo de qualidade. A nota 4 reflete um bom desempenho. A nota 5 consiste na nota máxima para programas que apresentam apenas Mestrado. Já as notas 6 e 7 indicam um alto padrão internacional de desempenho, para programas de Doutorado. Cabe destacar que uma outra classificação, que incluía o conceito A, foi, em 2021, atualizada, com sua respectiva equivalência pela nota 5. No entanto, nos dados disponibilizados, algumas IES ainda foram atribuídas a esse conceito.

A Tabela 10 apresenta a classificação da CAPES para os cursos em funcionamento no Brasil. Nela, é possível observar um predomínio do conceito 4, seguido pelos conceitos 3 e 5. Entre essas proporções, cabe destacar, como ponto negativo, que mais de um quarto dos cursos cumprem apenas com o padrão mínimo de qualidade exigido. De maneira geral, observa-se uma pequena parcela de cursos com alto padrão internacional, os quais representam cerca de 8% do total. Vale ressaltar que, segundo Bittencourt, Viali e Beltrame (2010), nenhum curso havia sido avaliado no conceito 7 da CAPES até então.

Segundo os dados abaixo, quatro cursos, atualmente, atingiram esse patamar.

**Tabela 10 – Classificação dos cursos segundo conceito da CAPES**

Conceito do curso	Quantidade	Porcentagem [%]
3	20	26,67
4	26	34,67
5	19	25,33
6	2	2,67
7	4	5,33
A	4	5,33

Fonte: elaborada pelos autores.

Além dos cursos existentes, levantou-se, também, a quantidade de Programas de Pós-Graduação existentes por região do Brasil, de acordo com os dados disponibilizados pelo Ministério da Educação. Segundo Bittencourt, Viali e Beltrame (2010), em novembro de 2008 existiam 35 programas de Engenharia de Produção recomendados pela CAPES e, segundo Barbosa e Souza Júnior (2021), em 2020 o total foi elevado para 54. A Tabela 11 mostra que, atualmente, existem 55 programas em funcionamento, com vasto domínio da região Sudeste, a qual concentra mais da metade deles. A região Norte, em contrapartida,

tem a menor porcentagem, já que possui apenas um programa.

**Tabela 11 – Número de programas de pós-graduação por região**

Região	Número de programas	Porcentagem [%]
Sudeste	31	56,36
Sul	13	23,64
Nordeste	6	10,91
Centro Oeste	4	7,27
Norte	1	1,82
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

Ademais, entendeu-se o comportamento das teses e dissertações publicadas no período de 2017 a 2020. A Tabela 12 permite observar que, em todos os anos, o Mestrado representou a maior quantidade de publicações feitas, seguido pelo Doutorado e pelo Mestrado Profissional, respectivamente. Os dados abaixo indicam que houve uma queda significativa na quantidade de defesas de dissertações de Mestrado no último triênio (2018-2020), no qual ocorreram 1250 defesas, em relação ao período de 2004-2006, no qual, segundo Bittencourt, Viali e Beltrame (2010), 1926 defesas foram registradas pela CAPES. No entanto, ao se considerar as teses de Doutorado, observa-se um crescimento de 63,56%, com 269 mapeados entre 2004-2006 e 440 entre 2018-2020.

**Tabela 12 – Número de publicações da pós-graduação entre 2017 e 2020**

Ano	Mestrado	Mestrado Profissional	Doutorado
2020	333	118	136
2019	454	133	145
2018	463	122	159
2017	493	188	192

Fonte: elaborada pelos autores.

Pode-se observar uma tendência de queda na quantidade de dissertações de Mestrado publicadas, especialmente no último período analisado. Tal comportamento é também identificado para os graus acadêmicos de Mestrado Profissional e Doutorado, mas com menor intensidade, visto que a inclinação de suas curvas é menor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma análise sobre a Graduação e a Pós-Graduação do curso de Engenharia de Produção no Brasil, a partir de uma comparação do cenário atual com os dados anteriores disponibilizados na literatura. Os resultados apresentados indicam um crescimento significativo da quantidade de cursos e vagas, em ambos os cenários.

Nota-se, na Graduação, um aumento de 929% na quantidade de cursos, de 110, em 2004, para 1132. Já em relação às vagas, observa-se uma evolução de 1331%, de 8302, em 2004, para 118829. Além disso, é evidente a tendência da Engenharia de Produção Plena como a principal ênfase do curso, visto que, atualmente, ela representa 96,46% dos cursos de Engenharia de Produção no Brasil. Em relação ao desempenho dos cursos, as IES públicas possuem uma melhor classificação tanto no ENADE quanto no IDD, mesmo elas sendo em minoria quando comparadas às privadas.

Em relação à Pós-Graduação, houve aumento na quantidade de programas, de 35, em 2010, para 55. Ainda que esse número seja maior, é evidente uma tendência de redução na quantidade de dissertações de Mestrado defendidas ao longo do tempo. As teses de Doutorado, por sua vez, apresentam uma propensão de crescimento. Cabe destacar, aqui, a melhor qualidade observada nos cursos de Mestrado e Doutorado, já que 4 deles obtiveram nota 7 no conceito da CAPES, o qual, anteriormente, não era apresentado por nenhum curso no país.

De maneira geral, é possível identificar, por meio das correlações analisadas, uma relação diretamente proporcional entre a quantidade de cursos e vagas ofertadas, a

população e o PIB, tanto regional quanto local. Tal tendência leva, devido às disparidades observadas, a uma concentração do curso, principalmente, nas regiões Sudeste e Sul, focos das políticas desenvolvimentistas adotadas no Brasil ao longo de sua história. Assim, evidencia-se, ainda, um grande potencial de expansão e desenvolvimento do curso no país, em especial pelo aumento da procura e demanda por seus egressos no mercado de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABEPRO. Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **Engenharia de Produção: a profissão da Engenharia de Produção**. Disponível em: <http://portal.abepro.org.br/profissao/>. Acesso em: 15 fev. 2022.
- BARBOSA, N. M.; SOUZA JÚNIOR, A. A. Estudo comparativo dos anos de 2008 e 2018 da Pós-Graduação em Engenharia de Produção. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 40, 2021.
- BATALHA, M. O. **Introdução à engenharia de produção**. 11 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- BITTENCOURT, H. R.; VIALI, L.; BELTRAME, E. A engenharia de produção no Brasil: um panorama dos cursos de graduação e pós-graduação. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 29, n. 1, p. 11-19, 2010.
- BRASIL. e-MEC. Busca interativa. Brasília, 2021. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 out. 2021.
- CNPq. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br>. Acesso em: 25 out. 2021.
- FAÉ, C. S.; RIBEIRO J. L. D. Um retrato da Engenharia de Produção no Brasil. **Anais... Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, XXIV, Florianópolis-SC, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Contas Nacionais. Brasil. Brasília, DF, 2021.
- OLIVEIRA NETTO, A. A.; TAVARES, W. R. **Introdução à Engenharia de Produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.
- OLIVEIRA, V. F. A avaliação dos cursos de engenharia de produção. **Gestão Industrial**, v. 1, n. 3, p. 1-12, 2005.
- RIBEIRO, W. L.; DOS SANTOS, M.; WALKER, R. A. Análise das competências necessárias ao futuro engenheiro de produção: minerando dados com o software Weka. **Anais... Simpósio de Engenharia de Produção**, XXVI, Bauru-SP, 2019.
- STURM, C. H. et al. Mapeamento e análise de desempenho da graduação e da pós-graduação em Engenharia de Produção no Brasil. **Gestão & Produção** [online], v. 22, n. 1, p. 149-163, 2015.

## DADOS BIOGRÁFICOS DOS AUTORES



**Guilherme Ferreira de Lima Tonon** – Aluno de Graduação em Engenharia de Produção na Universidade Federal de São Carlos. Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) no grupo PET Produção do curso de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – *Campus* São Carlos.



**Gabriel Tetsuya Maia Matsuura** – Aluno de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Federal de São Carlos. Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) no grupo PET Produção do curso de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – *Campus* São Carlos.



**Murís Lage Júnior** – Possui graduação em Engenharia de Produção Química pela Universidade Federal de São Carlos (2004), mestrado (2007) e doutorado (2012) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos. Atua como docente em cursos de Engenharia de Produção desde 2006. Atualmente é professor da Universidade Federal de São Carlos - *Campus* de São Carlos. Tem experiência de pesquisa e extensão na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Planejamento, Projeto e Controle de Sistemas de Produção. Já foi coordenador de curso de Graduação em Engenharia de Produção. Atualmente é tutor do grupo PET Produção do curso de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – *Campus* São Carlos.