

# Qualidade dos PPGs da engenharia química à luz das avaliações quadrienais da CAPES

*V. Calado<sup>1</sup>, C. Dariva<sup>2</sup>*

Este capítulo apresenta uma análise abrangente da evolução e dos desafios enfrentados pelos Programas de Pós-Graduação (PPGs) em Engenharia Química no Brasil, inseridos na Área de Engenharias II da CAPES. A partir de um resgate histórico do Sistema Nacional de Pós-Graduação, discute-se a consolidação dos critérios de avaliação adotados pela CAPES ao longo das décadas, enfatizando o contínuo aperfeiçoamento metodológico e a busca pela excelência acadêmica. São examinados dados sobre a distribuição geográfica, crescimento, desempenho acadêmico e científico dos PPGs acadêmicos e profissionais, evidenciando avanços, assimetrias regionais e lacunas estruturais. O capítulo destaca ainda as mudanças recentes no sistema de avaliação, com foco na qualidade da formação, impacto social e internacionalização. Também são abordadas tendências futuras, como a valorização de processos híbridos de ensino, aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e novas métricas para avaliar impacto e relevância.

---

1 Universidade Federal do Rio de Janeiro.

2 Universidade Tiradentes.

## 2.1. INTRODUÇÃO

### 2.1.1. Histórico

O Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) foi iniciado em 1950. O objetivo era qualificar pessoal para o mercado e qualificar o corpo docente. Houve uma percepção de que o crescimento industrial precisava de um crescimento científico e tecnológico. A Campanha Nacional de Aperfeiçoamento Superior (antigo nome da CAPES) foi criada em julho de 1951, sendo o seu primeiro presidente o ministro da Educação e Saúde, Ernesto Simões Filho, acompanhado por seu secretário-geral, Anísio Teixeira (<https://www.gov.br/capes/pt-br/acao-a-informacao/institucional/historia-e-missao>). Em 1952, a CAPES concedeu suas primeiras três bolsas, passando a 54 em 1953 e 194 em 1954. Atualmente, são concedidas pela Agência mais de 180 mil bolsas.

Em 1965, já existiam 38 cursos *stricto sensu*, sendo 27 de mestrado e 11 de doutorado, havendo então a primeira classificação. Em 1976, a Capes, como forma de acompanhar e aprimorar o sistema de pós-graduação, criou um programa de avaliação de cursos de pós-graduação tendo como objetivos: 1) distribuir adequadamente bolsas de estudo; 2) orientar as agências federais de fomento para investir na formação de recursos humanos de alto nível; 3) dar suporte à política educacional relativa à pós-graduação e à universidade e 4) apoiar e credenciar cursos novos.

Os resultados da avaliação dos cursos de pós-graduação eram fundamentais para decidir se os cursos de pós-graduação deveriam continuar a funcionar no triênio subsequente. A avaliação baseada em dados fornecidos por formulários veio a partir de 1980. Comissões, formadas por especialistas em cada área, eram formadas para uma melhor avaliação dos cursos. Naquela época, as avaliações eram focadas na quantidade de publicações. Em 1989, passou-se a analisar não só a quantidade, mas também a qualidade das produções e produtos dos programas de pós-graduação.

A partir dos anos 1990, houve uma mudança no sistema de avaliação, em que a pesquisa passou a ser mais valorizada do que o ensino (formação). Como consequência, as atividades de extensão, ensino e colaboração deixaram de ter importância primordial no processo de avaliação do corpo docente e dos Programas de pós-graduação.

Em 1995, a CAPES passou a contar com mais de mil cursos de mestrado, mais de 600 cursos de doutorado e mais de 60 mil alunos. A partir de 1997, os PPGs, que antes eram classificados com notas de 1 a 5, passaram a ser classificados com notas de 1 a 7, uma vez que os Programas com nota 5 foram discriminados para permitir um olhar mais criterioso sobre a sua consolidação e excelência.

A partir de 1998, a CAPES introduziu uma série de mudanças no processo de avaliação de cursos de pós-graduação. Os Programas de Pós-Graduação (PPGs) passaram a ser avaliados pelo seu conjunto de cursos, abandonando-se a ideia de avaliar os cursos em separado. Passou-se a usar uma escala de 1 a 7 para classificar os PPGs, que eram considerados de excelência quando atingissem as notas 6 e 7. A CAPES passou a dar importância ao projeto do Programa e ao seu impacto na sociedade. Houve incentivo também à autoavaliação dos PPGs e aos seus indicadores quantitativos.

A ideia de basear a avaliação dos PPGs em qualidade e seu impacto na sociedade e nas comunidades acadêmicas começou a tomar forma entre 2005 e 2010. Uma nova mentalidade de avaliar os PPGs foi adotada, em que se passou a dar importância à relação entre as linhas de pesquisa de um PPG e suas disciplinas, dissertações e teses. A distinção entre Programas 5, 6 e 7 passou a ser feita considerando a internacionalização, a liderança e a sua interação com a sociedade em geral.

O mais recente documento aprovado para a Área Engenharias II (CAPES, 2017) estabelece que os Programas de Pós-Graduação que obtiverem a nota 5 devem apresentar alguns critérios qualificadores para poder pleitear as notas 6 e 7. Esses critérios incluem: a) estabilidade no núcleo docente permanente (NDP); b) produção científica publicada em periódicos com fator de impacto ou em livros classificados pela área como L4; c) um histórico consolidado na formação de doutores; d) fluxo recente e regular de formação de doutores e e) uma distribuição equilibrada das atividades entre os docentes, que envolvem cooperação com grupos internacionais, produção científica, formação de alunos e liderança acadêmica, demonstrando que o PPG não depende de apenas um ou poucos docentes, garantindo a manutenção de seu alto desempenho ao longo do tempo.

Patrus et al. (2018) mencionam que a análise da liderança do PPG no cenário nacional considera diversos aspectos, quais sejam: a) a porcentagem de doutores formados pelo PPG que estão no corpo docente de outras instituições de ensino superior ou pós-graduação no país; b) o impacto do PPG na gestão de organizações públicas ou privadas; c) a presença de ex-alunos do PPG que realizaram pós-doutorado nele; d) a liderança em entidades nacionais da área; e) a atração de alunos de diversas regiões do Brasil; f) o número de alunos de outros PPGs que realizam disciplinas ou estágios sanduíches no PPG; g) a liderança de projetos de pesquisa financiados por agências públicas ou privadas, em parceria com docentes de outros PPGs nacionais; h) a participação de docentes permanentes em comitês de áreas de agências reguladoras ou de fomento à pesquisa; i) prêmios recebidos por docentes, discentes e ex-alunos de entidades nacionais e j) a liderança e participação em programas que atendem regiões com pouca oferta de formação qualificada na área, como os progra-

mas de cooperação entre instituições (PCI), Minter (mestrado interinstitucional) e Dinter (doutorado interinstitucional).

Em relação ao grau de inserção internacional do PPG, Patrus et al. (2018) mencionam que se deve avaliar a equivalência do PPG com centros internacionais em termos de qualidade na formação dos alunos. Entre os indicadores de inserção internacional, podem ser citados egressos do PPG trabalhando no exterior, docentes que atuaram como diretores ou presidentes de sociedades científicas internacionais, docentes que participam de comitês editoriais de periódicos estrangeiros indexados em bases como SCOPUS ou Web of Science, participação em convênios ou projetos de pesquisa com financiamento internacional, organização de encontros científicos internacionais pelo PPG, participação de docentes em bancas ou comitês de acompanhamento de pós-graduandos no exterior, alunos de doutorado estrangeiros que realizaram parte de seu projeto no PPG, alunos de doutorado do PPG que realizaram parte de seu projeto em instituições do exterior, artigos publicados em coautoria com pesquisadores estrangeiros, livros ou capítulos de livros publicados por editoras internacionais renomadas, participação em redes internacionais da área de conhecimento, cursos ministrados por pesquisadores estrangeiros no PPG, palestras ou seminários realizados por pesquisadores internacionais no PPG, orientação ou coorientação de alunos do PPG por docentes estrangeiros, orientação ou coorientação de alunos de instituições internacionais por docentes permanentes do PPG, realização de estágio pós-doutoral no PPG por doutores formados no exterior, participação de discentes em eventos científicos internacionais, premiação de discentes e ex-alunos por entidades internacionais, por trabalhos realizados no PPG, discentes que participaram de cursos no exterior, alunos estrangeiros matriculados em disciplinas do PPG, docentes permanentes que realizaram pós-doutorado em instituições estrangeiras no quadriênio, recrutamento de pesquisadores estrangeiros para o corpo docente do PPG, acordos de cooperação com instituições estrangeiras, acordos de dupla titulação com instituições internacionais, oferta de disciplinas em outro idioma, estruturas para recepção de pesquisadores estrangeiros, creditações internacionais e espaços no PPG para acomodação de docentes e discentes internacionais.

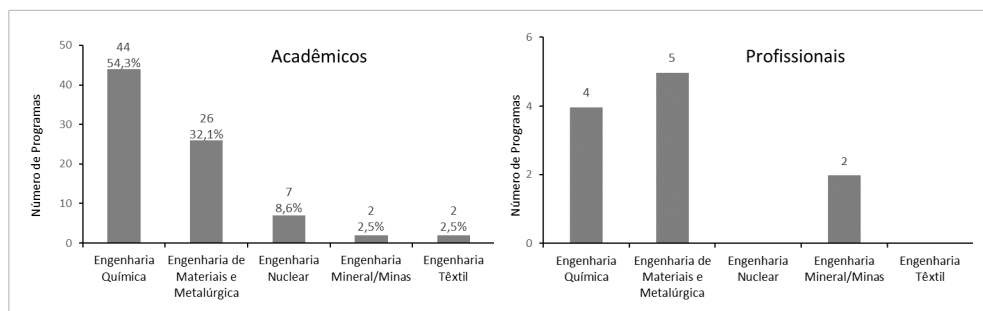
Em resumo, a história da avaliação de PPGs pela CAPES é marcada por um contínuo processo de aprimoramento metodológico e expansão de critérios, sempre com

o objetivo de promover a excelência acadêmica e o desenvolvimento socioeconômico do Brasil.

## 2.2. PANORAMA DA ÁREA ENGENHARIAS II

Atualmente, os Programas de pós-graduação estão organizados dentro da Capes em 51 Áreas de Avaliação. A Engenharia Química está inserida na Área das Engenharias II, que abrange também PPGs de Engenharia de Materiais, Engenharia de Minas, Engenharia Metalúrgica, Engenharia Nuclear e Engenharia Têxtil.

A área Engenharias II tem um total de 81 Programas acadêmicos (dados de novembro/2024), que estão distribuídos em suas áreas básicas: 44 (54,3%) Programas de Engenharia Química, 26 (32,1%) Programas de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, 7 (8,6%) Programas de Engenharia Nuclear, 2 (2,5%) Programas de Engenharia de Minas e 2 (2,5%) Programas de Engenharia Têxtil. Além desses, existem 11 Programas de Mestrado Profissional em funcionamento, sendo 4 em Engenharia Química, 5 em Engenharia Metalúrgica e de Materiais e 2 em Engenharia de Minas, completando assim um total de 92 Programas ativos na área em novembro de 2024. A Figura 1 ilustra a distribuição dos PPGs da área Engenharias II da Capes.

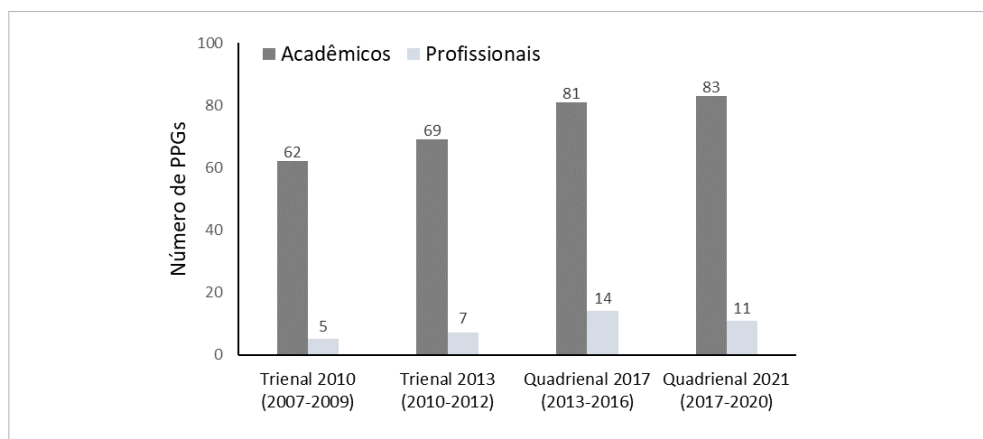


**Figura 1** Distribuição dos 92 Programas da Área Engenharias II em função das áreas básicas ativos em novembro de 2024.

Os 11 Programas da modalidade profissional representam 12,0% do total de Programas da área. Esse percentual relativamente pequeno de Programas Profissionais, possivelmente, reflete o fato de que muitos dos Programas Acadêmicos trabalham com temáticas bastante relacionadas com a solução de problemas de interesse da indústria e setores produtivos e em projetos de pesquisa e desenvolvimento em colabo-

ração com empresas. Portanto, a atuação de alguns PPGs Acadêmicos já atende parte da demanda específica de formação de recursos humanos e demandas dos setores profissionais (industrial, governamental e de serviços, entre outros). Por outro lado, existe ainda a necessidade de um debate amplo acerca de como as demandas do setor produtivo podem ser mais bem consideradas nos processos formativos e nos produtos/ impactos dos Programas de Pós-Graduação Profissionais.

A Figura 2 apresenta a evolução do número total de Programas Acadêmicos e Profissionais da área ao longo dos últimos quatro períodos da avaliação (Trienais 2010 e 2013 e Quadrienais 2017 e 2021). É observado que houve um aumento de 17,4% e 100% no número de Programas Acadêmicos e Profissionais, respectivamente, entre as quadrienais 2013 e 2017, não havendo significativa alteração após isso.



**Figura 2** Evolução do número total de Programas da área Engenharias II ao longo dos diferentes períodos de avaliações.

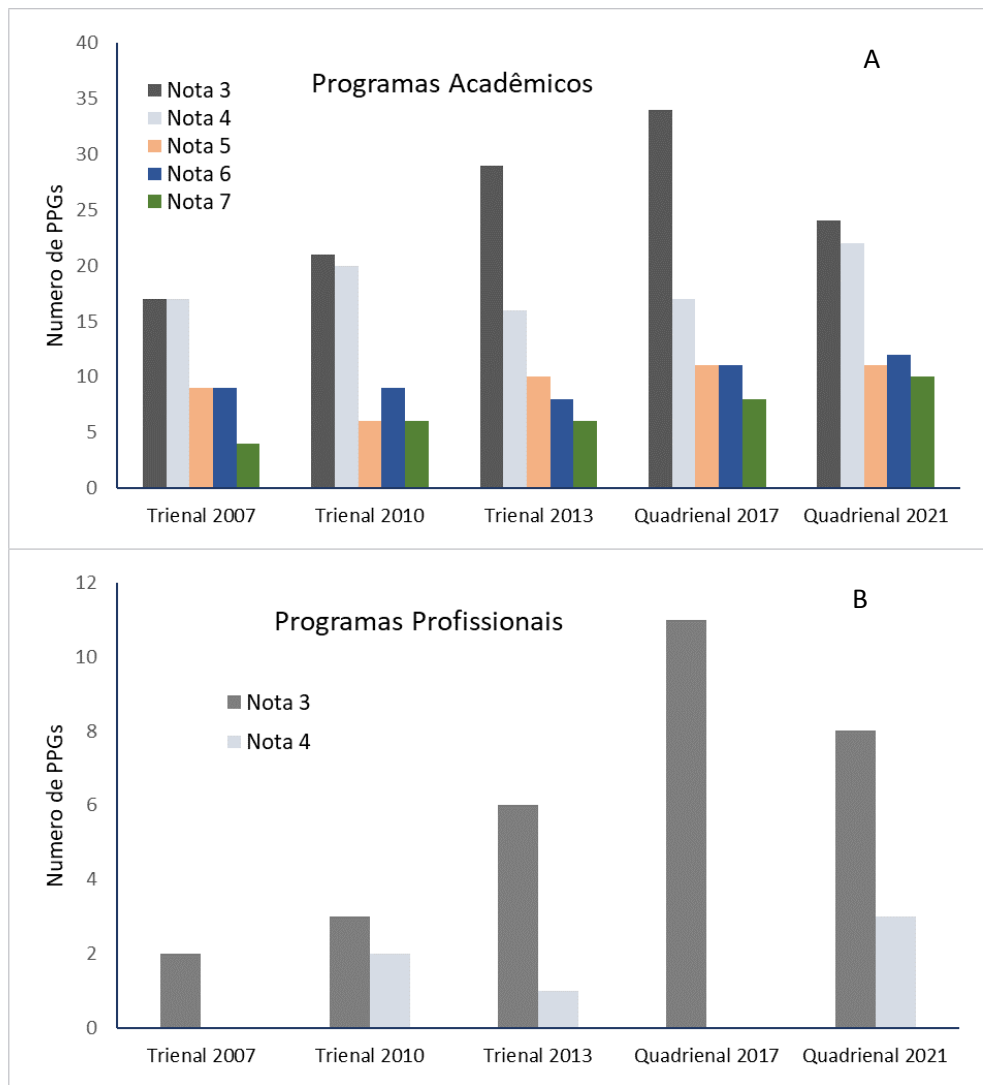
A distribuição geográfica dos PPGs da área Engenharias II em novembro de 2024, ilustrada nos quadros apresentados na Figura 3, mostra que os Programas estão concentrados na região Sudeste (53,3% dos Programas), seguida pelas regiões Sul (23,9%) e Nordeste (18,5%). As regiões Norte (3,3%, 3 Programas) e Centro-Oeste (1,1%, 1 Programa) apresentam poucos Programas estabelecidos nesta área. Quando se observa a distribuição regional dos PPGs consolidados, novamente constata-se uma concentração nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste. Essa distribuição parece refletir o histórico do desenvolvimento de atividades industriais relacionadas com as temáticas dos Programas da área e a consequente instalação e maturidade de PPGs no país. A Área entende que esse panorama de assimetria indica que esforços devem ser dirigidos para aumentar a oferta de Programas indutores de colaboração, promovidos pela CAPES, entre Programas 6 e 7 e as universidades das regiões Norte e Centro-Oeste.

Número de PPGs Acadêmicos							Número de PPGs			
Região	7	6	5	4	3	Total	Estado	Acadêmicos	Profissionais	Total
S	2	3	3	5	6	19	RS	7	2	9
SE	7	7	5	10	14	43	SC	5	1	6
NE	1	2	3	6	4	16	PR	7		7
CO					1	1	RJ	14	1	15
N				1	1	2	MG	13	4	17
	10	12	11	22	26	81	SP	13	2	15
							ES	2		2
Número de PPGs Profissionais							GO	1		1
Região	7	6	5	4	3	Total	MS			
S				1	2	3	MT			
SE				2	5	7	DF			
NE							PE	4		4
CO							PB	4		4
N					1	1	SE	3		3
				3	8	11	RN	2		2
							BA	1		1
Número de PPGs							AL	2		2
Região	Acadêmicos	Profissionais	Total		CE	1		1		
S	19	3	22	23,9%	PI					
SE	42	7	49	53,3%	MA					
NE	17	0	17	18,5%	PA	2	1	3		
CO	1	0	1	1,1%	TO					
N	2	1	3	3,3%	AM					
	81	11	92		AP					
					RO					
					RR					
					AC					
						81	11	92		

**Figura 3** Distribuição dos Programas de Pós-graduação da área Engenharias II pelas unidades da federação em novembro de 2024.

A distribuição das notas dos Programas na área Engenharias II atribuídas nas últimas cinco avaliações está apresentada na Figura 4 (4A para PPGs Acadêmicos e 4B para Profissionais). Observa-se que a distribuição das notas é assimétrica, porém apresenta um formato similar ao longo dos períodos de avaliação. Dois aspectos importantes são evidenciados a partir da análise de tais dados. Inicialmente, ressalta-se o crescimento do quantitativo de Programas nota 3 até a quadriennal de 2017, o qual é justificado pela entrada de novos Programas no sistema. A queda observada em 2021 se deve à migração de alguns Programas para a nota 4. O segundo aspecto relevante é o incremento do número de PPGs nos extratos superiores (6 e 7) ao longo das avaliações. De forma abrangente, esse cenário sugere uma contínua evolução qualitativa dos PPGs, indicando que a área das Engenharias II se encontra em franco processo de aprimoramento, seja pelo quantitativo de novos PPGs, seja pela melhoria contínua da excelência e maturidade dos Programas que compõem a área. No caso dos Progra-

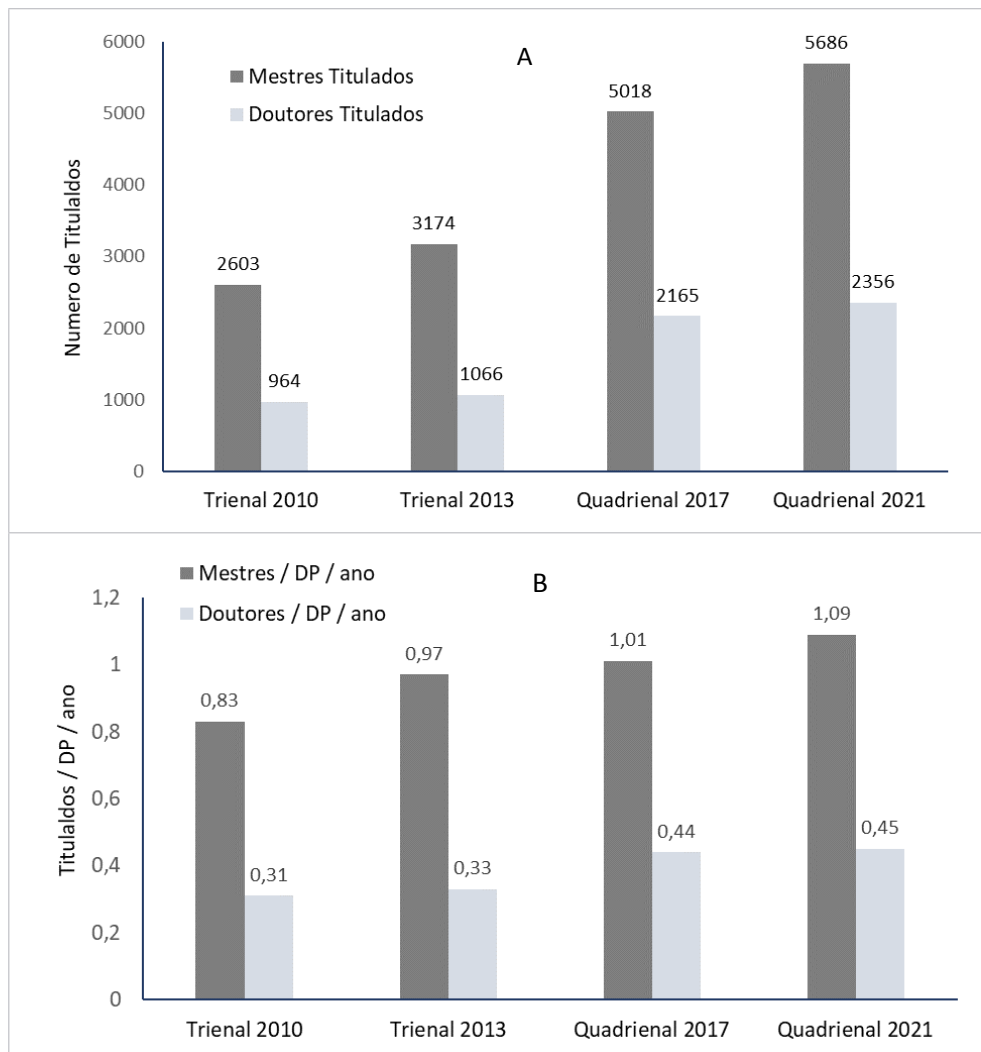
mas Profissionais, embora em um número muito menor, é observado comportamento similar nos períodos avaliados.



**Figura 4** Distribuição das notas atribuídas aos Programas acadêmicos (A) e profissionais (B) nas cinco últimas avaliações. Os cursos que receberam nota 2 foram desativados.

A Figura 5A apresenta a evolução do quantitativo de mestres e doutores formados nos PPGs da área Engenharias II. É notório um aumento sistemático na quantidade de mestres e doutores formados pela área. Esses dados podem ser vistos como o reflexo do aumento do número de cursos que vêm ocorrendo ao longo do tempo e, também, do amadurecimento dos PPGs ao longo de sua existência. Essa última observação é corroborada pelo incremento nos índices específicos de formação de mestres e dou-

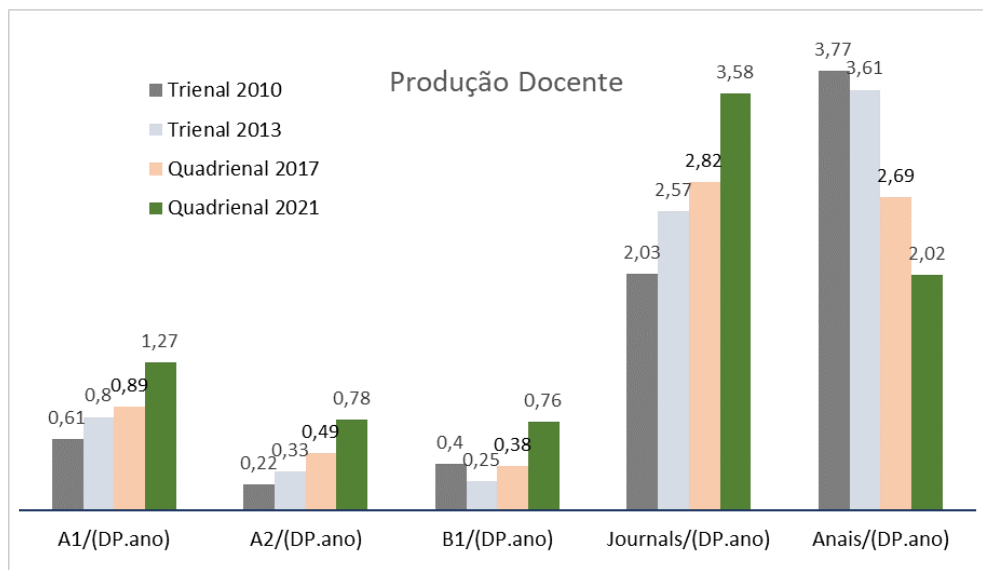
tores por docente permanente (DP) por ano (médias anuais para todos os Programas da área), conforme evidenciado na Figura 5B.



**Figura 5** Evolução da quantidade de mestres e doutores formados pela área Engenharias II: (A) número absoluto de mestres e doutores titulados, em cada período da avaliação; (B) número de mestres e doutores titulados por docente permanente (DP) e por ano, em cada período da avaliação.

A Figura 6 apresenta a evolução dos índices de produção científica da Área Engenharias II em termos do número de publicações por docente permanente (DP) por ano. As informações são apresentadas em relação a artigos em periódicos, segundo a classificação Qualis praticada em cada avaliação. A evolução da produção científica qualificada nos estratos superiores foi expressiva e, conforme comentado, reflete a tendência crescente no conjunto de Programas da área.

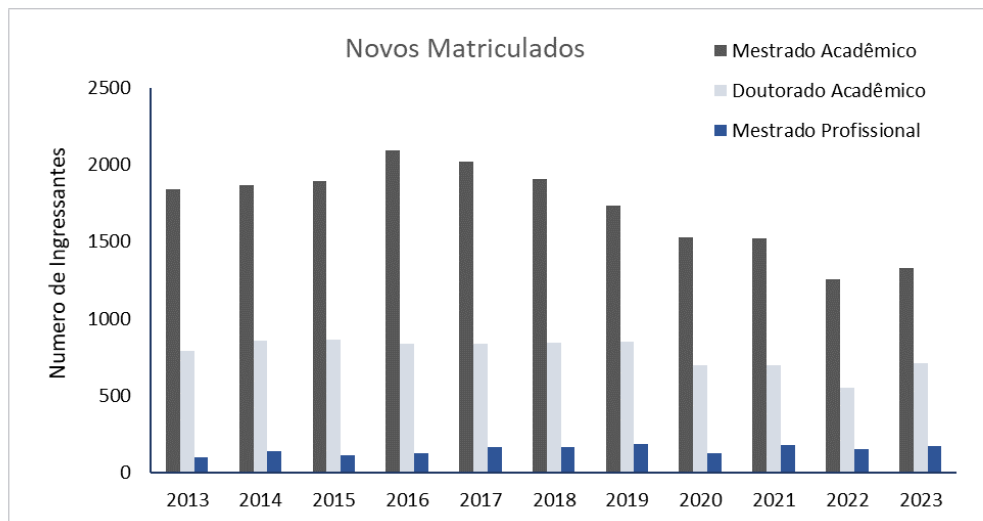
Os números médios apresentados na área (1,09 mestre titulado por DP por ano; 0,45 doutor titulado por DP por ano; 2,05 artigos A1+A2 por DP por ano) são indicadores valiosos para os PPGs, pois essas são médias da área como um todo. Esses indicadores demonstram que está havendo um avanço na qualidade dos Programas da Área Engenharias II.



**Figura 6** Evolução dos índices de produção científica por docente permanente por ano da área Engenharias II nos últimos quatro períodos de avaliação.

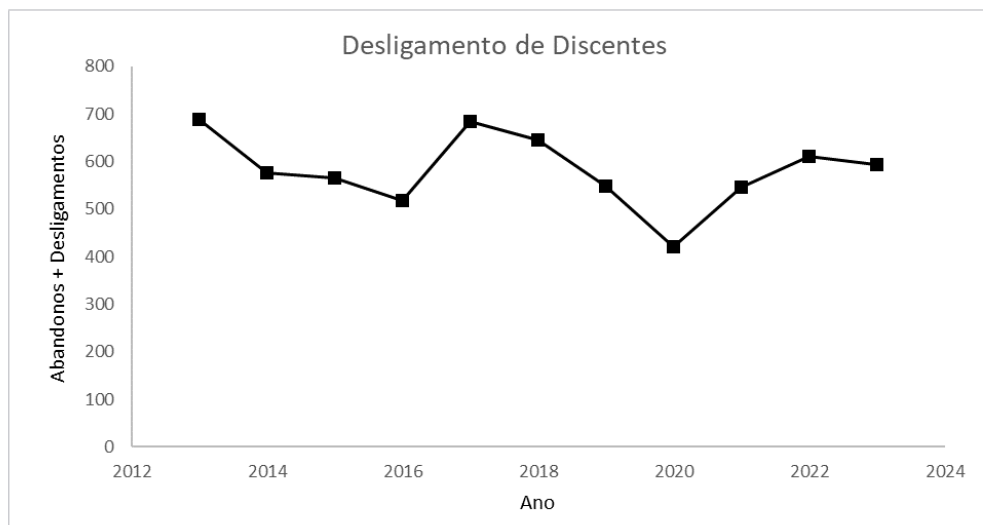
As Figuras 7 a 9 apresentam o quantitativo de discentes matriculados, o quantitativo de discentes que abandonaram ou foram desligados e o quantitativo de titulados, respectivamente, ao longo dos anos de 2013 a 2023. Pode-se observar na Figura 7 que o número de matriculados apresentou um crescimento até 2016 e, a partir dessa data, foi observado um decréscimo nesse indicador. Acredita-se que a queda e menores patamares dos últimos 5 anos seja também consequência da pandemia do COVID19. Também como provável consequência da pandemia, nota-se na Figura 8 o contínuo aumento no número de abandonos e desligamentos a partir de 2020. A Figura 9 evidencia que o número de titulados em 2020 foi drasticamente reduzido, possivelmente reflexo direto da pandemia. Mesmo com essa redução significativa no número de titulados em 2020, a quadrienal 2017-2020, no global, indicou um incremento no quantitativo de titulados na área em relação ao observado na quadrienal anterior (vide

Figura 5A). Por outro lado, um aspecto preocupante reside no fato de a tendência de incremento no número de titulados não ter sido mais observada nos anos seguintes (2021-2023), sugerindo que esse indicador da área será impactado negativamente na Quadrienal 2021-2024.



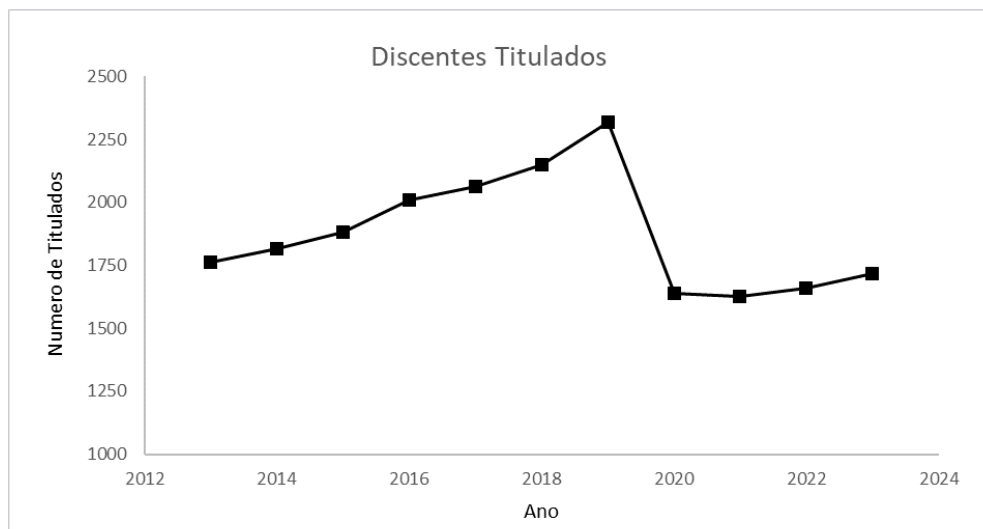
**Figura 7** Número de discentes ingressantes nos PPGs da área Engenharias II da CAPES.

Fonte: [https://sucupira.capes.gov.br/#busca\\_observatorio](https://sucupira.capes.gov.br/#busca_observatorio).



**Figura 8** Número de discentes que abandonaram ou foram desligados dos PPGs da área Engenharias II da CAPES.

Fonte: [https://sucupira.capes.gov.br/#busca\\_observatorio](https://sucupira.capes.gov.br/#busca_observatorio)



**Figura 9** Discentes titulados nos PPGs da área Engenharias II da CAPES.

Fonte: [https://sucupira.capes.gov.br/#busca\\_observatorio](https://sucupira.capes.gov.br/#busca_observatorio).

### 2.3. TENDÊNCIAS PARA OS NOVOS CICLOS AVALIATIVOS

O sistema de avaliação é um processo dinâmico e recebe constantes aperfeiçoamentos e revisões para sua evolução gradativa e contínua, visando o melhor atendimento de suas finalidades. O sistema de avaliação, que passou a ser adotado a partir da avaliação do quadriênio 2017-2020, dedica maior atenção à melhoria da qualidade dos recursos humanos formados, no maior envolvimento dos discentes (incluindo os egressos) e docentes nos produtos do Programa e na análise do impacto desses produtos. A característica mais quantitativa das últimas avaliações deverá ser equilibrada com uma atenção crescente na avaliação da qualidade dos mestres e doutores formados e nos produtos e impactos gerados pelos Programas. As atuais diretrizes da avaliação da pós-graduação pela CAPES têm premissas voltadas aos seguintes aspectos:

- a) Foco na qualidade da formação dos Doutores e Mestres e da produção intelectual desenvolvida pelo Programa, seja científica ou tecnológica;
- b) Avaliação baseada em indicadores de resultado, mais do que em indicadores de processo;
- c) Avaliação dos impactos acadêmicos, econômicos e sociais da produção intelectual associada à formação dos Doutores e Mestres;
- d) Redução do número de itens e indicadores na Ficha de Avaliação (aprovada pelo CTC-ES em dezembro de 2018);
- e) Avaliação mais focada na qualidade dos melhores produtos indicados pelo Programa;

- f) Avaliação das ações de planejamento decorrentes da autoavaliação feita pelo Programa;
- g) Avaliação da integração e articulação do Programa com os setores não acadêmicos (industrial, de serviços, governamental etc.).

Além das transformações do sistema de avaliação descritas, válidas para todas as áreas da CAPES, a área Engenharias II reconhece a realidade da renovação do corpo docente dos PPGs e a importância de criar um ambiente favorável para a natural incorporação de novos docentes ao Programa. Tal inserção precisa estar bem estruturada pelos Programas e, por outro lado, os critérios da área devem ser adequados para que essa inserção não penalize a avaliação do Programa.

### 2.3.1. Visão da Área sobre Processos Híbridos de Ensino e Aprendizagem (PHEA)

O período da Pandemia de Covid-19 provocou o uso intensivo de atividades remotas usando Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs), tais como aulas síncronas e assíncronas, para defesas de dissertações e teses, em reuniões, webinar, dentre outras. As universidades tiveram de se adequar a essa nova realidade e infraestruturas foram criadas e aprimoradas. As experiências vivenciadas levaram à percepção de que tais ferramentas deveriam ser continuadas após o período de pandemia, mas agora com uma metodologia pensada e estruturada para tirar o melhor proveito de um processo híbrido de ensino e aprendizagem (PHEA).

A CAPES criou um Grupo de Trabalho (GT) que gerou um relatório com discussões e proposições sobre essa nova modalidade de ensino. A CAPES tem uma Instrução Normativa n. 2, de 3 de dezembro de 2024 (CAPES, 2024), sobre o Processo Híbrido de Ensino e Aprendizagem (PHEA).

### 2.3.2. Aderência aos ODSs

A atuação dos PPGs das Engenharias II desempenha um papel crucial na solução de problemas globais e na promoção do desenvolvimento sustentável. Dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a área Engenharias II da CAPES fomenta ações que abrangem as seguintes dimensões:

- a) **Dimensão Social:** Uso Sustentável de Recursos Naturais, Educação de Qualidade, Redução de Assimetrias Regionais, abordando atividades que impactam os ODS 1 (Erradicação da Pobreza); ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável); ODS 4 (Educação de Qualidade); ODS 5 (Igualdade de Gênero) e ODS 10 (Redução das Desigualdades);
- b) **Dimensão Econômica:** Crescimento Econômico Sustentável, Industrialização Inclusiva e Sustentável, Acesso à Tecnologia e Inovação, Pesquisa e Desenvolvi-

mento, Desenvolvimento Regional, Economia Circular, Bioeconomia, Formação de Mão de Obra Qualificada, impactando os ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico); ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis);

- c) **Dimensão Ambiental:** Tratamento de Água e seu Reúso; Educação Ambiental; Energia Sustentável; Redução, Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos; Aproveitamento da Biomassa; Recuperação de Ecossistemas Degradados, Sustentabilidade de Processos Industriais, Tecnologias Limpas, impactando os ODS 6 (Água Potável e Saneamento); ODS 7 (Energia Acessível e Limpa); ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima);
- d) **Dimensão Institucional:** Transferência de Tecnologia; Capacitação e Assistência Técnica, Financiamento para o Desenvolvimento, Promover a Cooperação Internacional, impactando o ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação).

### 2.3.3. Perspectivas na Avaliação da Produção Intelectual

O sistema de avaliação de PPGs pela CAPES está em constante evolução. Para isso, Grupos de Trabalho (GTs) são periodicamente criados pela CAPES para propor melhorias nos critérios, de forma a propiciar avaliação cada vez mais eficiente dos PPGs das várias áreas, incluindo a área Engenharias II. Por meio da contribuição de GTs em temas estratégicos, o modelo de avaliação da CAPES foi reformulado, considerando: 1) Simplificar aspectos de sua operacionalização; 2) Contemplar a formação de quadros docente e discente; 3) Considerar a diversidade do contexto e 4) Focalizar mais os impactos do Programa do que apenas sua produção intelectual.

Assim, resumindo todo longo processo de discussões, surgiu a proposta de estruturação da ficha em três dimensões atuais, que continuará a ser utilizada na Quadrienal 29 (2025-2028), podendo haver alterações para avaliações quadriennais futuras. As dimensões são:

1. Programa
2. Formação e Produção Intelectual
3. Impacto

O processo de avaliação no quadriênio 2017-2020 deu mais ênfase aos aspectos qualitativos dos Programas, com redução de peso nos critérios de caráter puramente quantitativo que vinham sendo praticados nas últimas avaliações. O atual processo de avaliação dos Programas valoriza as atividades de formação, com maior ênfase nos produtos gerados em coautoria com os discentes e egressos, bem como o impacto do Programa (não apenas o impacto científico, mas também o impacto em termos de

inovações, impacto econômico, cultural e social e a internacionalização e/ou a inserção local, regional, nacional). Outras vertentes que passaram a ser mais valorizadas são o destino e atuação dos egressos, bem como os processos de planejamento e autoavaliação dos Programas.

As avaliações consideram o processo de autoavaliação dos Programas e como seus planejamentos estratégicos e Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI da Instituição a qual se insere o PPG) estão relacionados. Além disso, é desejável que os Programas acompanhem e avaliem os resultados de suas ações, bem como, todos os aspectos relacionados à infraestrutura, corpo docente e seus procedimentos de funcionamento.

As avaliações adotam diferentes conjuntos de produtos do Programa, seja ele acadêmico ou profissional. O nível 1 engloba todos os produtos reportados no relatório do Programa e, portanto, é equivalente à avaliação de caráter quantitativo, seguindo as práticas anteriores utilizadas. Importante destacar que mesmo no nível 1, indicadores da produção intelectual, como por exemplo o DPI (publicações científicas dos docentes permanentes no quadriênio nos diferentes estratos), considera publicações em periódicos (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8), com saturação no número de artigos A5 (ou seja, se  $A5 > DP$ , então  $A5 = DP$ ). Desse modo, trata-se também de produção qualificada. Além disso, tanto no cálculo de DPI como no cálculo de DPT (artigos completos em periódicos + trabalhos completos em anais de eventos + capítulos), a produção de docente permanente que não tenha coautoria de discentes ou egressos é contabilizada dividida pelo número de Programas em que o docente atua como permanente.

O nível 2 usa apenas um subconjunto de produtos que o Programa indica como as quatro melhores produções de cada docente permanente durante o quadriênio. Caso o docente não atue no PPG durante todo o quadriênio, o número das melhores produções indicadas para esse docente permanente deve ser proporcional ao seu tempo de atuação no PPG. A avaliação no nível 2 usa critérios de “*proxy*” similares aos empregados no nível 1, mas agora com uma quantidade restrita de produtos, filtrando-se o aspecto quantitativo e privilegiando, dessa forma, o caráter qualitativo da produção. Para este nível de avaliação, após a classificação dos artigos pelos critérios baseados nos veículos, eles poderão ter seu estrato alterado com base em indicadores qualitativos (relatados pelos programas) e por indicadores bibliométricos do artigo. O indicador bibliométrico alvo será o FWCI (Field-Weighted Citation Impact), ou indicador similar caso o FCWI seja descontinuado ou se mostre inadequado para avaliar o artigo, da seguinte forma: artigos em estratos inferiores a A3 e que estiverem entre os com melhores FCWI dos selecionados pelos programas (5% melhores) poderão ter seu estrato aumentado em 1 nível. O valor do FWCI, ou outro indicador equivalente, para cada artigo será aquele

fornecido pela CAPES. Finalmente, o nível 3 é construído sobre um número ainda mais restrito de publicações científicas/produtos (cinco no total) do Programa em todo o quadriênio. O nível 3 avalia, assim, os produtos indicados pelo PPG como os seus destaques durante o quadriênio, considerando uma análise de mérito mais específica e não apenas baseadas em “proxies” (indicadores bibliométricos).

Considerando a política dos ODSs, a área incentiva que a produção intelectual seja voltada: a) ao desenvolvimento de pesquisas aplicadas que tenham impacto direto nas comunidades locais, melhorando a saúde, a educação e a qualidade de vida; b) a pesquisas que explorem o empreendedorismo sustentável e modelos de economia circular, incentivando a produção e o consumo responsáveis; c) à realização de estudos sobre práticas empresariais sustentáveis e seus impactos econômicos; d) a pesquisas que abordem a gestão sustentável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a mitigação das mudanças climáticas; e) à publicação de trabalhos que explorem as possibilidades de integração de energias limpas nos sistemas atuais de energia; f) a pesquisas que analisem a governança, a transparência e a eficácia das instituições públicas.

#### 2.3.4. Perspectivas de Impacto dos Programas da Área na Sociedade

O impacto de um PPG é um conceito que exprime a utilidade e benefícios decorrentes de seus produtos para a sociedade. A avaliação de impactos econômicos e sociais é uma importante ferramenta para aferir o retorno da pós-graduação para a sociedade e entidades de fomento e para subsidiar a distribuição de recursos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Para fins de contextualização, é importante compreender que os impactos não são, geralmente, os próprios produtos gerados pelo PPG. Produtos são os resultados diretos da pesquisa, enquanto impactos são os efeitos dos produtos na economia ou na sociedade. Para que haja impacto, é necessário que haja mecanismos de transferência de conhecimento da academia para a sociedade.

Os produtos de um PPG (que incluem, entre outros, os recursos humanos qualificados formados, os novos conhecimentos e as soluções inovadoras para problemas da sociedade) geram impactos em diversas escalas de tempo, muitas vezes além do período da avaliação quadrienal e, portanto, é conveniente que os indicadores de impacto cubram períodos além do quadriênio avaliado.

A área entende que os impactos dos Programas para a Sociedade poderão se dar por meio de diversas formas, sejam elas as inovações geradas aplicadas à sociedade, as transferências de conhecimentos e tecnologias, a inserção social do PPG, sua visibilidade e sua contribuição para a popularização da ciência, entre outras. A análise dos impactos dos PPGs na sociedade rompe com “os muros das Universidades”, o que é consequência da chamada Pós-Modernidade. Tais impactos poderão ser locais, re-

gionais, nacionais e internacionais. Os impactos gerados pelos PPGs podem considerar a necessidade de soluções globalizadas, mas também as diversas questões vividas pelo País, como desigualdade social, geração de energia, geração de resíduos e seus impactos ambientais, o acesso à água, a necessidade da chegada da inteligência artificial, a produção e carência de alimentos. Os impactos podem também estar relacionados à temática dos ODSs, tema esse de grande importância para o desenvolvimento sustentável da sociedade.

## 2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Área Engenharias II tem buscado zelar pela transparência em seus critérios de avaliação. Para tal, a Área entende que a proximidade e discussão com a comunidade nacional é aspecto desejado e deve ser amplificado. Um Fórum de Coordenadores dos seus PPGs foi criado em novembro de 2019 e reuniões constantes acontecem para discutir os critérios e direcionamentos dos processos avaliativos. A Coordenação de Área está aberta e incentiva o diálogo com a comunidade de PPGs (12.eng2@capes.gov.br). Incentivam-se docentes, discentes e a comunidade da área a consultar o sítio, com link apresentado a seguir, no qual são apresentados os documentos orientadores e as fichas das Engenharias II: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colégio-de-ciencias-exatas-tecnologicas-e-multidisciplinar/engenharias/engenharias-ii>,

## 2.5. REFERÊNCIAS

- CAPES – *Catálogo de Atos Administrativos*. Disponível em: <https://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=16843>. Acesso em: 28 ago. 2025.
- Patrus, Roberto; Shigaki, Helena Belintani; Dantas, Douglas Cabral. Quem não conhece seu passado está condenado a repeti-lo: distorções da avaliação da pós-graduação no Brasil à luz da história da Capes. *Cad. EBAPE.BR*, v. 16, n. 4, Rio de Janeiro, out./dez. 2018.

