

Documento de Área

# Engenharias II

Área 12

**Coordenadora da Área:**

Verônica Calado

**Coordenador Adjunto de Programas Acadêmicos:**

Cláudio Dariva

**Coordenador Adjunto de Programas Profissionais:**

Derval dos Santos Rosa

2025 – 2028



## SUMÁRIO

<b>PREÂMBULO .....</b>	<b>5</b>
<b>ESTADO DA ARTE .....</b>	<b>5</b>
<b>1 ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS PROGRAMAS .....</b>	<b>12</b>
1.1 Inovações, transformações e propostas.....	12
1.2 Planejamento dos Programas da Área no contexto das Instituições de Ensino Superior.....	14
1.3 Autoavaliação como parte da avaliação dos Programas.....	15
1.4 Atuação e experiência do corpo docente permanente (DP) .....	15
1.5 Visão da Área sobre a modalidade de ensino a distância.....	17
1.6 Visão da Área sobre a modalidade profissional.....	19
1.7 Visão da Área sobre formas associativas.....	20
1.8 A interdisciplinaridade na Área .....	20
1.9 Visão da Área sobre Processos Híbridos de Ensino e Aprendizagem (PHEA) ..	23
<b>2 FORMAÇÃO E PRODUÇÃO INTELECTUAL.....</b>	<b>23</b>
2.1 Perspectivas da Área sobre a formação e perfil de egressos.....	23
2.2 Perspectivas na avaliação da produção intelectual.....	24
2.3 Perspectivas da Área quanto às mudanças impostas pelo movimento de Ciência Aberta .....	27
<b>3 IMPACTO .....</b>	<b>28</b>
3.1 Perspectivas de impacto dos Programas da Área na sociedade.....	28
3.2 Perspectivas dos processos de inserção e ampliação da visibilidade dos programas (internacionalização incluída). Popularização da Ciência.....	31
3.3 Medidas de indução de interação com a educação básica ou outros setores da sociedade.....	32
<b>4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXCELÊNCIA NA ÁREA .....</b>	<b>33</b>

<b>5</b>	<b>EQUIDADE, REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS E DIVERSIDADE.....</b>	<b>35</b>
5.1	Perspectivas de redução de assimetrias regionais e intrarregionais.....	35
5.2	Visão da Área sobre mecanismos de solidariedade (incluindo PCI).....	36
5.3	Visão da Área quanto às políticas afirmativas de inclusão, permanência e acessibilidade.....	37
<b>6</b>	<b>ALTERAÇÕES DOS PROGRAMAS .....</b>	<b>38</b>
6.1	Visão da Área sobre fusão, desmembramento e migração .....	38
<b>7</b>	<b>OUTRAS CONSIDERAÇÕES DA ÁREA .....</b>	<b>40</b>

### Considerações da Diretoria de Avaliação

Neste documento, a Área de Avaliação apresenta as diretrizes específicas que irão nortear as instituições de ensino superior sobre a avaliação e o acompanhamento dos Programas de pós-graduação a ela vinculados. Essas diretrizes foram construídas de acordo com os critérios próprios da Área em constante diálogo com a sua comunidade. Para além disso, o Conselho Técnico Científico da Educação Superior (CTC-ES) definiu diretrizes e procedimentos comuns para a avaliação da pós-graduação *stricto sensu* e as Áreas de avaliação e os Programas devem observar as normas dispostas na legislação vigente e no documento referencial “Diretrizes comuns da avaliação de permanência dos Programas de pós-graduação *stricto sensu*” disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/documentos-do-novo-ciclo-avaliativo-2025-2028>

## PREÂMBULO

Este documento apresenta considerações sobre o futuro da Área Engenharias II e discorre conceitualmente sobre o caráter indutor do processo avaliativo da Capes, que tem por meta ampliar as perspectivas de impacto dos Programas na sociedade, por meio da busca de uma maior qualidade na formação de Mestres e Doutores e no aumento da produção intelectual altamente qualificada. Este documento, a Ficha de Avaliação e o Documento Orientador de APCN constituem a base dos diferentes processos de avaliação da Capes.

## ESTADO DA ARTE

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.

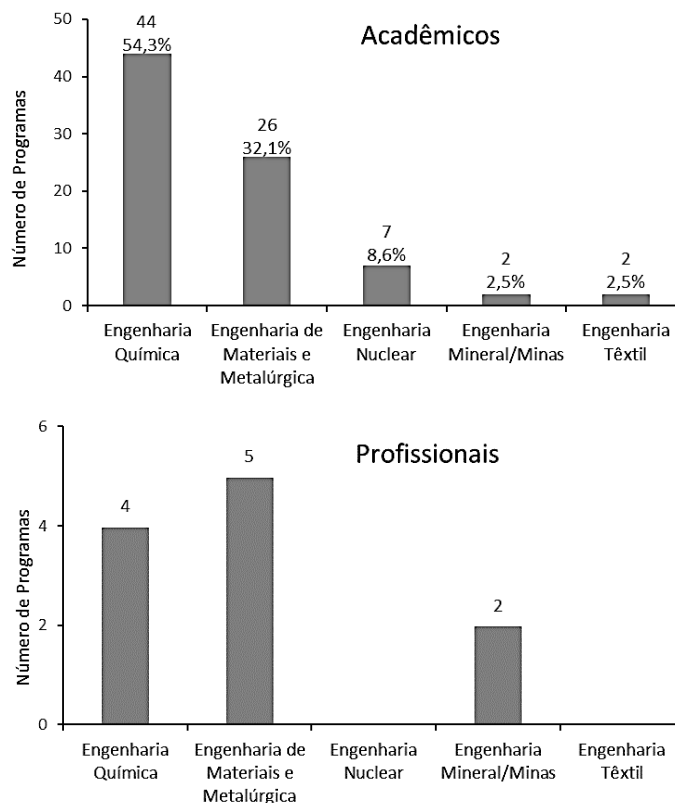


Figura 1. Distribuição dos 92 Programas da Área Engenharias II ativos em função das Áreas básicas em novembro de 2024.

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 colaboração 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.

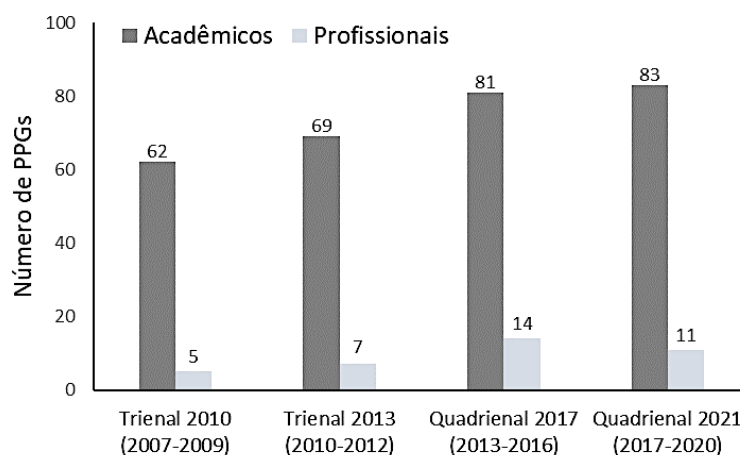


Figura 2. Evolução do número total de Programas da Área Engenharias II ao longo dos diferentes períodos de avaliações<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-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-memoria-da-area>

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						
Região	7	6	5	4	3	Total
S	2	3	3	5	6	19
SE	7	7	5	10	14	43
NE	1	2	3	6	4	16
CO					1	1
N				1	1	2
	10	12	11	22	26	81

Número de PPGs Profissionais						
Região	7	6	5	4	3	Total
S				1	2	3
SE				2	5	7
NE						
CO						
N					1	1
				3	8	11

Número de PPGs				
Região	Acadêmicos	Profissionais	Total	
S	19	3	22	23,9%
SE	42	7	49	53,3%
NE	17	0	17	18,5%
CO	1	0	1	1,1%
N	2	1	3	3,3%
	81	11	92	

Número de PPGs			
Estado	Acadêmicos	Profissionais	Total
RS	7	2	9
SC	5	1	6
PR	7		7
RJ	14	1	15
MG	13	4	17
SP	13	2	15
ES	2		2
GO	1		1
MS			
MT			
DF			
PE	4		4
PB	4		4
SE	3		3
RN	2		2
BA	1		1
AL	2		2
CE	1		1
PI			
MA			
PA	2	1	3
TO			
AM			
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<sup>2</sup>

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 quadrienal de 2017, o qual é justificado pela

<sup>2</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-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-memoria-da-area>

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

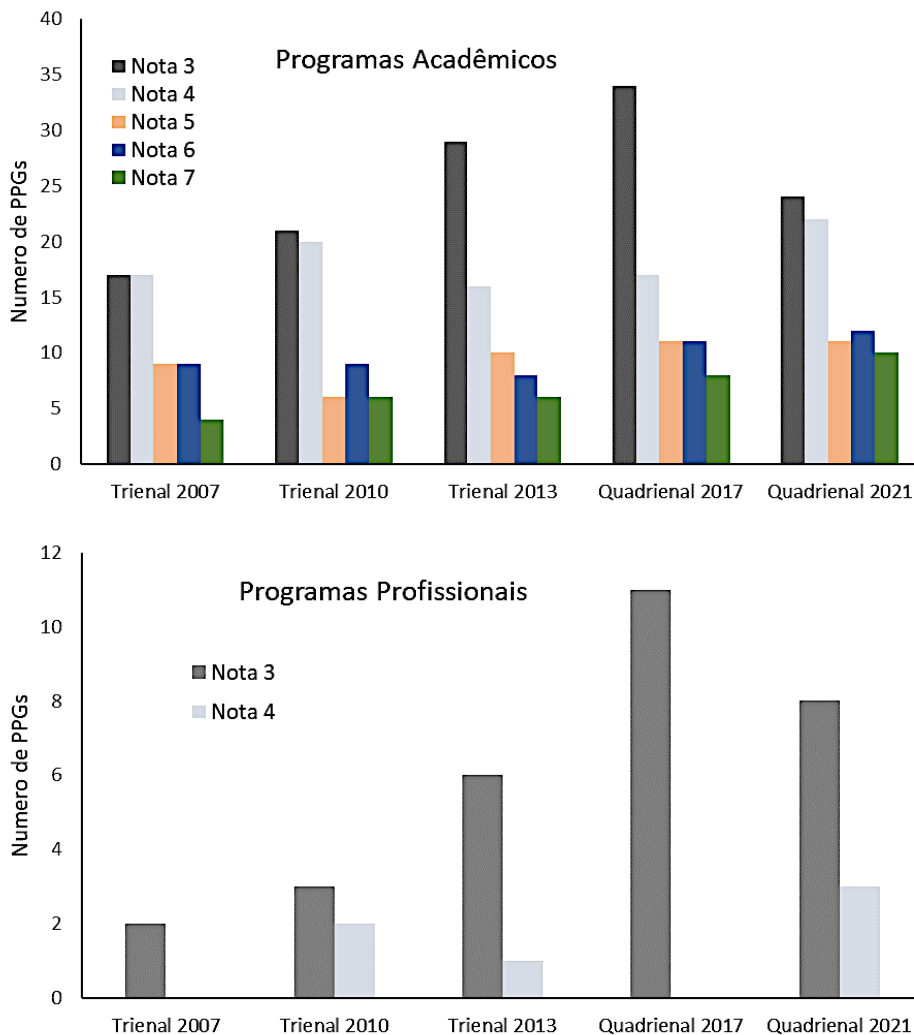


Figura 4. Distribuição das notas atribuídas aos Programas acadêmicos (A) e profissionais (B) nas cinco últimas avaliações. Os cursos que receberam nota 2 foram desativados<sup>3</sup>

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

<sup>3</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-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-memoria-da-area>

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

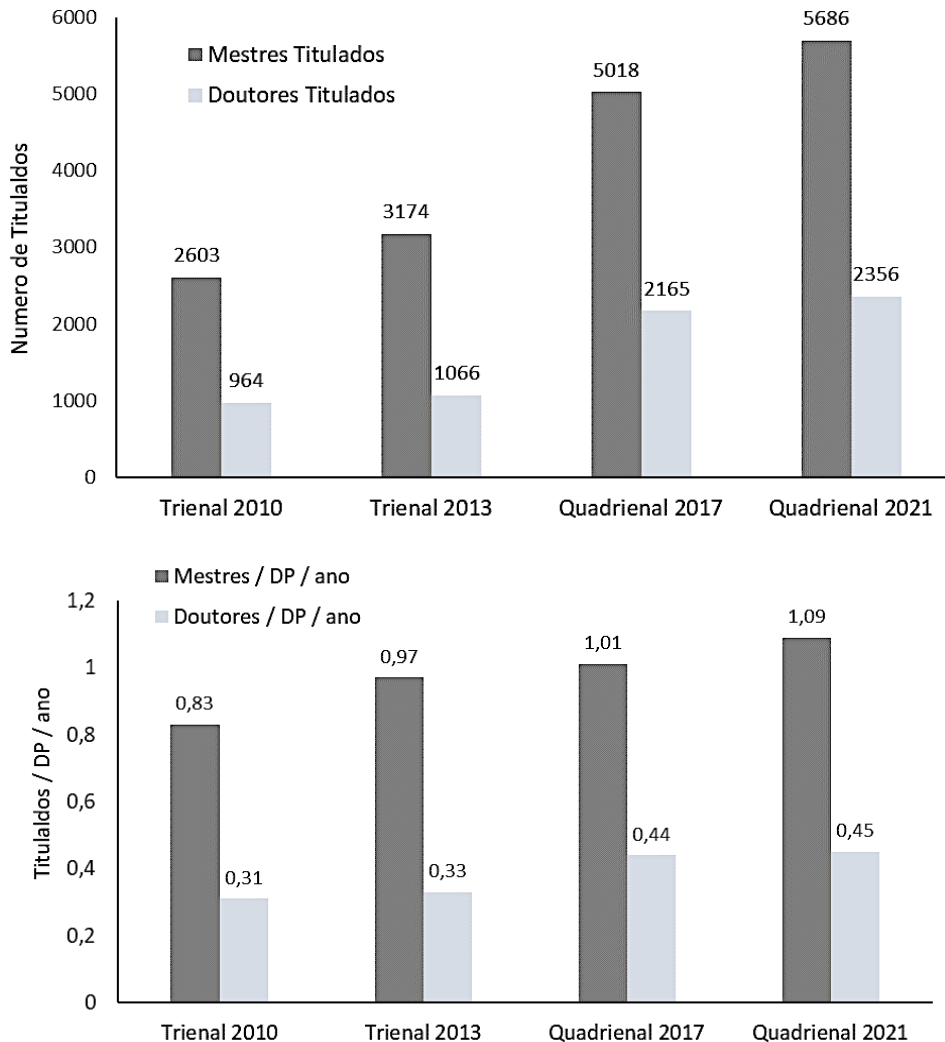


Figura 5. Evolução da quantidade de mestres e doutores formados pela Área Engenharias II: (A) número absoluto de mestres e doutores titulados, em cada período da avaliação; (B) número de mestres e doutores titulados por docente permanente (DP) e por ano, em cada período da avaliação<sup>4</sup>

Na Figura 6, apresenta-se 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

<sup>4</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-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-memoria-da-area>

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.

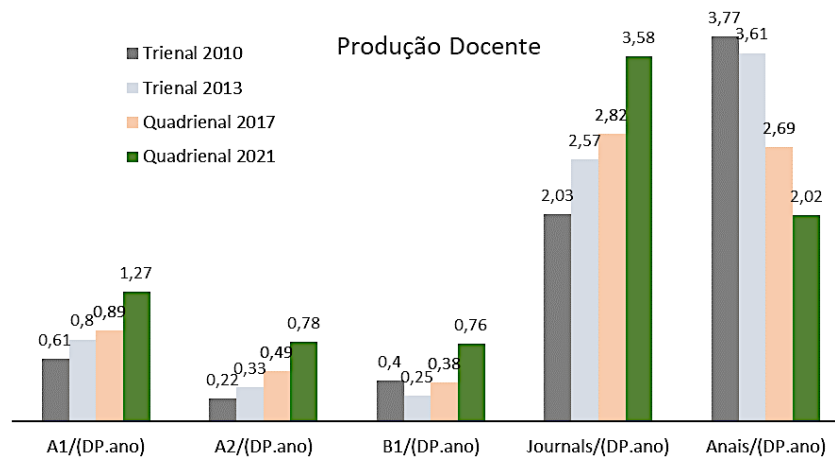


Figura 6. Evolução dos índices de produção científica por docente permanente por ano da Área Engenharias II nos últimos quatro períodos de avaliação<sup>5</sup>

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.

<sup>5</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-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-memoria-da-area>

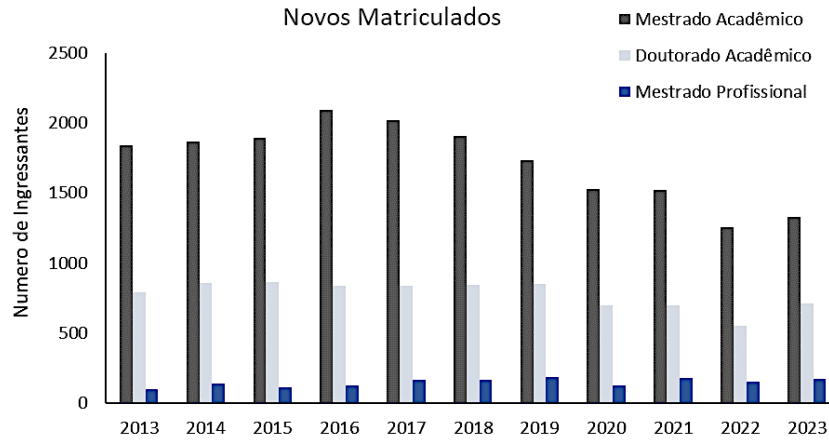


Figura 7. Número de discentes ingressantes nos PPGs da Área Engenharias II da CAPES<sup>6</sup>

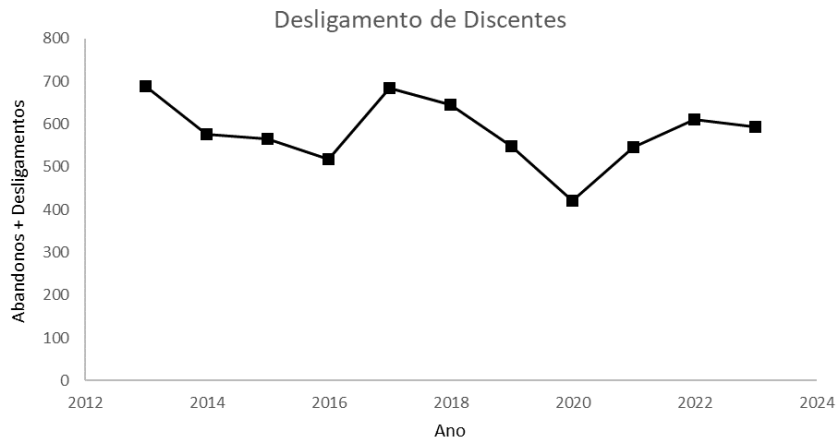


Figura 8. Número de discentes que abandonaram ou foram desligados dos PPGs da Área Engenharias II da CAPES<sup>7</sup>

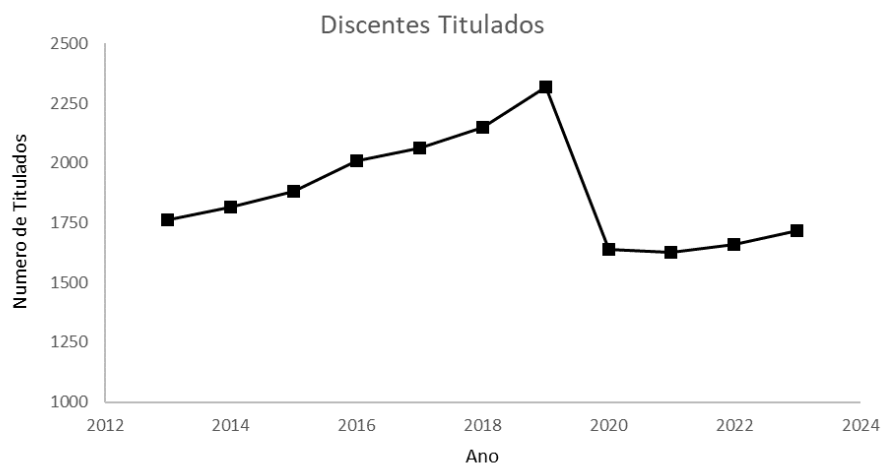


Figura 9. Discentes titulados nos PPGs da Área Engenharias II da CAPES.

<sup>6</sup> [https://sucupira.capes.gov.br/#busca\\_observatorio](https://sucupira.capes.gov.br/#busca_observatorio), acessado em novembro de 2024.

<sup>7</sup> [https://sucupira.capes.gov.br/#busca\\_observatorio](https://sucupira.capes.gov.br/#busca_observatorio), acessado em novembro de 2024.

# 1 ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS PROGRAMAS

## 1.1 Inovações, transformações e propostas

Dentro dos objetivos delineados pelo Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) em curso e pelos planos anteriores, o sistema nacional de pós-graduação vem alcançando níveis expressivos de crescimento quantitativo e qualitativo (número de cursos e Programas, número de mestres e doutores titulados, produção intelectual e níveis de internacionalização, entre outros). Esperam-se que as políticas de indução fortaleçam as redes de pesquisa e cooperações, que promovam a inclusão de diferentes classes e que estimulem a inovação e o empreendedorismo para que haja um avanço nas tecnologias e conseqüentemente uma modernização dos parques produtivos. O sistema de avaliação da pós-graduação praticado pela CAPES cumpre um papel não apenas de verificação e de medição desses progressos, mas também de indução do sistema, indicando direções a serem seguidas e metas a serem atingidas.

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. De acordo com a Proposta de Aprimoramento do Modelo de Avaliação da PG - Documento Final da Comissão Nacional de Acompanhamento do PNPG 2011-2020, CAPES, 2018<sup>8</sup>, o sistema de avaliação dos Programas de pós-graduação que vem sendo utilizado atingiu um ponto de esgotamento e o modelo de avaliação com seus procedimentos e critérios precisa ser atualizado frente às novas demandas e desafios da comunidade acadêmica, científica, tecnológica e de inovação e da comunidade em geral. Índícios claros de tal esgotamento, e a conseqüente necessidade de alterações de âmbito além do incremental, já vinham sendo detectados desde o relatório da Avaliação Trienal 2013 e agora são claramente reforçados pelo documento mencionado anteriormente. Esse documento diz o seguinte:

*“O principal objetivo dos cursos de pós-graduação deve ser formar mestres e doutores capazes de enfrentar novos desafios científicos com independência intelectual, contribuindo para o progresso científico, tecnológico, econômico e social do Brasil como nação independente, imersa em um mundo globalizado em rápida evolução. A pós-graduação deve ser estabelecida em um ambiente em que se estimule o avanço e desbravamento das fronteiras do conhecimento científico e tecnológico, sem imposição de barreiras disciplinares, com atenção às demandas atuais da sociedade e onde se promova o diálogo entre pares em nível nacional e internacional.”*

---

<sup>8</sup> [https://www.capes.gov.br/images/novo\\_portal/documentos/PNPG/2018\\_PNPG\\_CS\\_Avaliacao\\_Final\\_10\\_10\\_18\\_CS\\_FINAL\\_17\\_55.pdf](https://www.capes.gov.br/images/novo_portal/documentos/PNPG/2018_PNPG_CS_Avaliacao_Final_10_10_18_CS_FINAL_17_55.pdf)

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 maior e 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, com os pós-graduandos e egressos como protagonistas principais da produção do conhecimento;
- (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.

O PPG deve apresentar a sistemática adotada para o seu processo seletivo, evidenciando a forma de disponibilidade e acessibilidade de Bolsas de Estudo e Apoio Financeiro para os discentes.

## 1.2 Planejamento dos Programas da Área no contexto das Instituições de Ensino Superior

Os PPGs devem realizar seu planejamento estratégico de modo a contemplar o estabelecimento e a atualização das suas estratégias e sistemáticas para o desenvolvimento de suas atividades de curto, médio e longo prazos. Deve ser evidenciada a vocação do Programa em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional ou equivalente, aprovado pelos órgãos competentes. O planejamento do Programa está sendo avaliado como um item específico da Ficha de Avaliação e deve abordar pontos envolvendo: corpo docente, infraestrutura, seu funcionamento e suas metas, entre outros.

O planejamento do Programa deve evidenciar as ferramentas e procedimentos utilizados para identificar e analisar seus pontos fortes e fracos. Devem estar claramente estabelecidas suas metas e definidas as ações necessárias para alcançá-las, bem como os indicadores de acompanhamento da efetividade dessas ações. O planejamento deve contemplar com clareza também as suas dificuldades contextuais e as ações visando à superação das dificuldades no que tange à manutenção e renovação de sua infraestrutura.

O conjunto das ações da coordenação e do corpo docente deve demonstrar coerência com as metas e com o planejamento geral do Programa. Tal conjunto deve contemplar, entre outros aspectos, a divulgação de sua oferta de vagas, a atualização do corpo docente (contendo critérios de credenciamento e descredenciamento) e das linhas de pesquisa, a revisão periódica de sua estrutura curricular, a busca por financiamentos para a pesquisa e para melhoria e atualização da infraestrutura contemplando a acessibilidade, o estabelecimento de parcerias e iniciativas de solidariedade, a expansão das ações de internacionalização e de inserção nacional, a divulgação da produção discente, a divulgação das teses e dissertações, as políticas acerca do combate a assimetrias, a manutenção de canais de visibilidade do Programa para a sociedade, a inserção do Programa nas atividades de graduação (iniciação científica e tecnológica) e, quando for o caso, em atividades no Ensino Médio.

Tal planejamento deve estar em consonância e articulado com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e refletir as necessidades, metas e objetivos definidos no contexto institucional. A consolidação e o adequado funcionamento da pós-graduação necessitam de suporte institucional, tais como espaço físico e instalações adequadas, pessoal administrativo e de apoio, mobilidade docente e discente. A articulação com o PDI é também importante para as políticas de contratação e renovação do quadro docente, seja para expansão de atividades, seja para substituições decorrentes de aposentadorias ou desligamentos.

O planejamento estratégico deve ser periodicamente reavaliado e atualizado pelo Programa.

### 1.3 Autoavaliação como parte da avaliação dos Programas

O planejamento estratégico do Programa está intimamente ligado ao seu processo de autoavaliação. Um bom planejamento requer uma reflexão séria e um diagnóstico dos pontos fortes e fracos do Programa, além da proposição de ações para melhorar a qualidade do PPG e de metas e indicadores a serem usados para avaliar a efetividade das ações. Os processos de verificação dos acertos e erros do Programa, e do atendimento ou não das metas a que se propôs, fazem parte efetiva da autoavaliação, servindo também para realimentar a revisão periódica do planejamento estratégico.

A autoavaliação consiste em um mecanismo sistemático e contínuo de monitoramento da qualidade do Programa e de suas ações, que complementa também o processo de avaliação externa. De acordo com a ficha de avaliação, a autoavaliação é um item importante e formalmente pontuado no processo de avaliação do Programa.

A autoavaliação deve ser realizada pelo PPG, descrevendo os sucessos e insucessos dos processos e procedimentos previamente definidos por ele em seu planejamento, no contexto das três dimensões consideradas no processo de avaliação: 1) Programa, 2) Formação e Produção Intelectual e 3) Impacto (local, regional, nacional, internacional). A cada ano, os Programas de Pós-graduação deverão registrar, no contexto da autoavaliação, as metas alcançadas e as atualizações sobre as ações que estão em curso, procurando monitorar a qualidade em seus processos formativos (dos discentes e dos docentes) e as formas que estão ocorrendo as produções de seus conhecimentos. As estratégias e ferramentas de como o Programa usa os resultados da autoavaliação para a melhoria contínua de sua qualidade devem também ser evidenciadas.

### 1.4 Atuação e experiência do corpo docente permanente (DP)

O corpo docente deve ser qualificado e revelar independência técnico-científica, por meio da produção intelectual, desenvolvimento de projetos e experiência em orientação, com atuação em temas relacionados com a proposta do curso.

A Área Engenharias II não estabelece um número mínimo de docentes permanentes exclusivos do Programa (i.e., docentes que só atuam no PPG em questão), além do regulamentado pela CAPES. Entretanto, em propostas que contenham elevado percentual de docentes que atuem como docentes permanentes em outros Programas (acima de 50%), será avaliada a disponibilidade efetiva considerando a experiência, a capacidade de orientação e a dedicação (**número de horas semanais efetivamente dedicadas ao curso proposto**). Será avaliada a dimensão e a dedicação do corpo docente permanente para a sustentabilidade do curso ou PPG, levando em conta o número de ingressantes por ano e a atuação dos docentes em outros Programas. É necessário que pelo menos 50% do corpo docente permanente tenha dedicação de no mínimo 15 horas semanais ao curso, seja ele de mestrado ou de doutorado ou ambos.

Para a modalidade acadêmica, o corpo docente deve ser formado exclusivamente por doutores, sendo um indicativo de qualificação que pelo menos uma parte do corpo docente (20% para cursos de Mestrado e 40% para cursos de Doutorado) tenha estágio pós-doutoral e/ou experiência no exterior.

Na modalidade profissional, o corpo docente deve ter qualificação/atuação adequada a essa modalidade e apresentar independência técnico-científica e experiência comprovada em interação com a sociedade na Área proposta para o curso, seja por meio da participação em projetos de pesquisa (científicos, tecnológicos ou de inovação) ou de atividades profissionais no mercado ou de extensão relacionadas à proposta. O corpo docente deve ser formado por doutores, porém é admitida a presença de profissionais sem titulação de Mestrado ou de Doutorado, desde que apresentem reconhecida experiência profissional em desenvolvimento tecnológico, empreendedorismo e inovação, com perfil profissional aderente à Área do curso em questão. Podem ser incluídos profissionais que atuem diretamente na sociedade (vinculados a empresas, indústrias, entre outros), desde que possuam comprovada experiência na temática das linhas de atuação tecnológica do curso/Programa em questão. A experiência desses profissionais deve ser explicitada por seus currículos e descritas na proposta do Programa.

Para os Programas profissionais, além do mencionado anteriormente, pelo menos 50% do corpo docente têm de ter experiência comprovada em interações com a sociedade (indústria, prestação de serviços, órgãos governamentais, entidades não governamentais etc.) na Área proposta para o curso. No caso de doutorado profissional, o corpo docente deve ter experiência em orientação de pelo menos 1(um) mestrado profissional ou, excepcionalmente, ter experiência em orientação de pelo menos 2 (dois) mestrados acadêmicos, cuja temática esteja comprovadamente associada à interação com o setor produtivo da sociedade na Área do curso.

Qualquer que seja a modalidade (acadêmica ou profissional) e o nível (Mestrado ou Doutorado), pelo menos 1/3 do corpo docente permanente deve comprovar capacidade de captação de financiamento para suas pesquisas científicas ou tecnológicas junto a agências de fomento e/ou setores da sociedade (indústrias, governo e ONGs, entre outros, nacionais ou estrangeiras).

O corpo docente deve ter experiência e produção intelectual recente (nos últimos cinco anos) – acadêmica e/ou técnica – de qualidade e regularidade em temas compatíveis com a(s) Área(s) de concentração e linhas de pesquisa da proposta. É aspecto positivo para o PPG a participação de docentes com Bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ) ou Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT) do CNPq. Caso haja docentes com esses tipos de bolsa, deve estar evidenciada, na descrição do Programa, uma lista com os nomes dos docentes com bolsistas de produtividade do CNPq, o respectivo Comitê Assessor, a classificação/nível e o tipo da bolsa (PQ ou DT).

Também devem ser apresentadas atividades de liderança, de reconhecimento e de destaque do corpo docente permanente, tais como participação em corpo editorial de periódicos científicos, participação em gestão de entidades e órgãos de classe, organização de eventos nacionais ou internacionais relevantes para a Área, participação em comitês de assessoramento de órgãos de fomento, participação em academias de ciências, bolsistas de entidades estaduais ou instituições privadas, entre outras que o PPG julgar importante e relevante. Na proposta, devem ser mencionados acordos ativos de mobilidade e parcerias com outras instituições nacionais e internacionais, especialmente aqueles que podem ser extensivos aos discentes. Colaborações bilaterais entre PPGs e grupos de pesquisa são aspectos positivos nas atividades do Programa. Tais citações devem ser comprovadas por meio de instrumentos legais estabelecidos entre as instituições envolvidas.

Para a modalidade profissional, deve ser citada e comprovada a atuação dos docentes permanentes em projetos de pesquisa e desenvolvimento com os setores industrial, de serviços em órgãos públicos, e a realização de projetos e trabalhos importantes para o desenvolvimento da região de abrangência da proposta. Tais atividades são recomendáveis para curso de mestrado e são imprescindíveis para curso de doutorado.

Para curso de Mestrado Acadêmico, pelo menos 40% dos docentes permanentes têm de apresentar publicações em periódicos classificados acima do percentil 50% nas bases *Web of Science* ou *Scopus* (na ausência de classificação nessas bases, poderá ser utilizada classificação a partir de h5 do Google Scholar), em Áreas aderentes às linhas de pesquisa do curso.

Para curso de Doutorado Acadêmico, pelo menos 60% dos docentes permanentes devem apresentar publicações em periódicos classificados acima do percentil 50% nas bases *Web of Science* ou *Scopus* (na ausência de classificação nessas bases, poderá ser utilizada classificação a partir de h5 do Google Scholar), em Áreas aderentes às linhas de pesquisa do curso.

No caso de cursos profissionais, além do atendimento aos critérios especificados anteriormente para esses cursos, pelo menos 50% dos docentes permanentes de cursos de Mestrado Profissional e pelo menos 75% dos docentes permanentes de cursos de Doutorado Profissional têm de apresentar produção técnica claramente relacionada com a temática do referido curso.

## 1.5 Visão da Área sobre a modalidade de ensino a distância

A Área reconhece que as diversas tecnologias de Educação a Distância (EaD) contemplam processos e ferramentas que podem contribuir para o processo de ensino/aprendizagem e para auxiliar o funcionamento de PPGs operando em associação ou em rede, para atividades específicas. Porém, a Área entende que a implementação com qualidade de PPGs *stricto sensu* na modalidade de ensino a distância na Área

Engenharias II (na forma definida pela legislação vigente) envolve grandes desafios. De um lado, observa-se que em geral as instituições que têm PPGs *stricto sensu* em funcionamento na Área Engenharias II apresentam pouca ou nenhuma experiência em atividades de ensino a distância. Além disso, apenas uma parte da formação em nível de Pós-graduação *stricto sensu*, a que corresponde à etapa de disciplinas, tem similaridade com a formação de graduação. Já as atividades de pesquisa, cerne da Pós-graduação, envolvem necessariamente a geração de novos conhecimentos, o que se dá principalmente em ambientes de atividades presenciais intensas e de longo termo para os pós-graduandos, em laboratórios de pesquisa experimental ou computacional, em ambientes permeados de grande intensidade de colaboração e interação com pares e de constante discussão com colegas e com os docentes orientadores. Tais condições inerentes ao trabalho de pesquisa em nível de mestrado e doutorado na Área Engenharias II exigem o acompanhamento presencial e, por isso, é um grande desafio reproduzi-las com qualidade pela via do ensino a distância.

Dessa forma, a oferta de cursos na modalidade EaD nas Engenharias II deve ser reservada a Programas que apresentam consolidação e desempenho em seus cursos presenciais e maturidade do corpo docente. Além do atendimento aos critérios de qualidade recomendados para a modalidade presencial, devem-se observar, adicionalmente, os seguintes critérios:

- (a) As propostas devem demonstrar que a instituição proponente apresenta experiência consolidada na oferta de curso de graduação a distância na Área básica da proposta, exibindo Conceito Preliminar de Curso (CPC) mais recente na Área básica da proposta igual ou superior a quatro. Igualmente, é importante que a instituição tenha experiência consolidada no oferecimento de cursos presenciais de pós-graduação.
- (b) No caso de proposta de Doutorado a distância, a instituição proponente deve ter experiência consolidada de oferta de curso de Mestrado *stricto sensu* a distância na Área básica da proposta, exibindo nota igual ou superior a quatro em sua avaliação quadrienal mais recente.
- (c) Os docentes que comporão o corpo permanente do Programa proposto também já devem ter atuado em programas a distância pelo menos em nível de graduação, para as propostas de Mestrado, e pelo menos em nível de Mestrado, para as propostas de Doutorado.
- (d) A instituição deve dispor de infraestrutura laboratorial e de comunicação remota comprovada e adequada para as atividades de investigação científica e docência nas linhas de pesquisa propostas, tanto na instituição sede como também nos polos remotos, em nível de qualidade comparável ao de cursos presenciais.

(e) As atividades de desenvolvimento de investigação científica em laboratórios ou de pesquisa em campo devem ser realizadas de maneira presencial em níveis de carga horária e de qualidade comparáveis aos de cursos presenciais.

(f) Etapa de desenvolvimento da investigação científica, os discentes devem ter acesso presencial contínuo a seu orientador, na instituição sede ou nos polos remotos.

## 1.6 Visão da Área sobre a modalidade profissional

Na Área Engenharias II, 12,0% dos Programas em funcionamento são na modalidade profissional. Conforme mencionado anteriormente, esse percentual relativamente pequeno de Programas profissionais, possivelmente, está relacionado ao fato de muitos dos Programas acadêmicos da Área, pela natureza das temáticas de Engenharias neles trabalhadas, já atenderem parte da demanda específica de formação de recursos humanos dos setores profissionais (industrial, governamental, entre outros). De uma forma geral, os Programas da Área Engenharias II já apresentam uma atuação em temas bastante relacionados à solução de problemas de interesse da indústria e em projetos de pesquisa e de inovação tecnológica em colaboração com empresas do setor, apresentando, portanto, um forte componente profissional. Situação similar ocorre também nas outras Áreas das Engenharias. Possivelmente, os próprios cursos acadêmicos atendem, de certa forma, uma parte das demandas de formação de recursos humanos para a indústria e demais setores da sociedade, além da academia. A necessidade de uma maior competitividade em vista à globalização é cada vez mais eminente. Além disso, agências de fomentos trazem políticas indutivas para criação de *Startups* e já vem se observando uma mudança no mercado produtivo com o aumento de *Spin-offs*. Tais aspectos podem induzir uma maior interação entre o setor produtivo e os PPGs profissionais.

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.

Assim, entende-se que um curso na modalidade profissional na Área deve ter um foco mais bem delimitado e voltado ao atendimento de demandas existentes na sociedade (indústria, comunidade em geral, órgãos governamentais, ONGs). Os cursos profissionais devem apresentar características que os diferenciem nitidamente em relação aos cursos acadêmicos, especialmente quanto ao perfil do egresso e das características dos produtos e trabalho final do curso. Serão avaliados os produtos técnicos-tecnológicos (PTTs), as produções bibliográficas (artigos, trabalhos apresentados, livros, capítulos) e o número de patentes (depositadas, concedidas e licenciadas) do PPG. Em caso de publicação de artigos, será desejável que eles tragam contribuições de melhorias de processos, inovação, fatores produtivos, entre outros assuntos relacionados à produção de tecnologias. Devem também, como já mencionado, caracterizar claramente a

existência de demanda de setores da sociedade, como a indústria e órgãos governamentais, por exemplo, para a formação de recursos humanos na temática do Programa. É fundamental também a existência de experiência do corpo docente na atuação em trabalhos técnicos junto aos setores demandantes do curso.

Quanto aos Programas de Doutorado Profissional, a Área considera absolutamente necessária que sua implantação ocorra em instituições que já tenham um Mestrado Profissional bem estabelecido e consolidado na Área, que tenha recebido nota igual ou superior a 4 na última avaliação. Os casos excepcionais serão avaliados pela Área.

## 1.7 Visão da Área sobre formas associativas

A Área entende que a formação de ações associativas pode promover o desenvolvimento de Programas aproveitando a sinergia de competências e a otimização de recursos, de estruturas e de esforços. Tais associações podem ser promovidas entre instituições localizadas em uma mesma região ou entre instituições territorialmente distantes, mas com interesses comuns e mecanismos de deslocamento estabelecido, ou ainda entre diferentes *campi* de uma mesma IES.

A Área considera que as formas associativas constituem uma opção efetiva para a redução de assimetrias regionais, viabilizando cursos que não apresentem, individualmente e em um determinado momento, os requisitos necessários para sua recomendação pela Área. Assim, as propostas de associação envolvendo instituições das regiões Norte e Centro-Oeste podem contribuir para a redução de assimetrias regionais e são incentivadas. O envolvimento de Programas consolidados nessas associações é desejável.

Para a criação de um PPG em forma associativa, devem ser apresentadas as motivações e circunstâncias que levaram à proposição de novos cursos originários de desmembramento ou mesmo de fusões, com base na diversificação das Áreas de concentração, das linhas de pesquisa, dos projetos propostos e na sua aderência ao corpo docente permanente que atuará no novo Programa.

## 1.8 A interdisciplinaridade na Área

Entende-se por multidisciplinar o estudo que agrega diferentes Áreas do conhecimento em torno de um ou mais temas, no qual cada Área ainda preserva sua metodologia e independência. A interdisciplinaridade é entendida como a convergência ou interseção entre duas ou mais Áreas de conhecimento, não pertencentes à mesma classe, que contribua para o avanço da fronteira da ciência e da tecnologia, transfira métodos e conteúdo de uma Área para outra, gerando novos conhecimentos ou disciplinas e faça surgir um novo profissional com um perfil distinto dos existentes, com formação sólida e integradora.

De uma maneira geral, pode-se dizer que as Engenharias como um todo apresentam um forte caráter multidisciplinar e interdisciplinar, no que se refere a pesquisas científicas, formação de recursos humanos e novas tecnologias, devido ao envolvimento com Áreas correlatas para os desenvolvimentos científicos e tecnológicos. Isso ocorre não apenas nas atividades de pesquisa em temas de fronteira com outras Áreas do conhecimento em que a intersecção seja óbvia, mas também em muitos temas tradicionais da Área, uma vez que, na sua gênese e essência, a Engenharia usa os fundamentos de Áreas básicas para desenvolver soluções úteis para as necessidades da humanidade.

No que tange à Área Engenharias II, que abriga os PPGs em Engenharia Química, Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Engenharia Nuclear, Engenharia de Minas e Engenharia Têxtil, ressalta-se a forte tendência de que muitas Áreas básicas atuem de maneira associada entre si e com outras Áreas de conhecimento. Como exemplo, pode-se mencionar que o desenvolvimento de um novo processo químico utiliza necessariamente estudos de novos materiais, o uso dos fundamentos da química, mecânica, biologia e física dos processos envolvidos, o emprego da matemática e de ferramentas computacionais em modelos de simulação e projeto, além do estudo dos impactos ambientais, entre outros. Quando a rota do processo é biotecnológica, surgem naturalmente o uso e o desenvolvimento de conhecimentos de biotecnologia, com toda a interface com os conhecimentos básicos das ciências biológicas. O desenvolvimento de novos materiais pode envolver a nanotecnologia e a química. Dependendo da aplicação, o desenvolvimento de materiais requer a interação efetiva com outras Áreas mais próximas da aplicação, tais como as Áreas médica e odontológica. Os estudos da Área de Engenharia Nuclear envolvem fundamentos da física e as aplicações têm interfaces naturais com diferentes Áreas do conhecimento, como as Áreas médicas, a preservação de alimentos e de documentos históricos. Assim como as demais Engenharias da Área, a Engenharia Têxtil necessita de conhecimentos de química, de materiais e de processos, dentre outros. Mesmo em Áreas básicas que aparentemente são clássicas e tradicionais, como é o caso da lavra de minas, existe a necessidade de conhecimentos sobre novos materiais, estatística, hidráulica, escoramento e mecânica de rochas. Esses e outros exemplos reforçam a lógica naturalmente interdisciplinar e multidisciplinar das Engenharias II.

Assim, as características de Interdisciplinaridade e Multidisciplinaridade nas Engenharias II já se encontram inseridas no dia a dia de praticamente todos os PPGs da Área. Basta verificar as disciplinas, linhas de pesquisa e os currículos dos pesquisadores e orientadores atuantes na Área. Cada vez mais, pesquisadores de diferentes Áreas se encontram inseridos nos PPGs. Da mesma forma, são frequentes os trabalhos aplicados conjuntos desenvolvidos com membros de outras Áreas, tais como Medicina, Odontologia, Microbiologia, Biologia Molecular, História e Ecologia, entre outras. Além de parte das disciplinas oferecidas pelos PPGs ter caráter Interdisciplinar/Multidisciplinar, existe forte tendência de que o desenvolvimento das teses e dissertações ocorra de forma

associada a Áreas de conhecimento diversas daquelas contempladas pelas Engenharias II.

As diversas pesquisas científicas também refletem esse caráter multidisciplinar e apresentam temas interdisciplinares. Dessa forma, pode-se dizer que a Área Engenharias II, como as demais Áreas de Engenharia em geral, é, na sua essência, Interdisciplinar e Multidisciplinar, em termos de formação de pessoal e de desenvolvimento científico-tecnológico. Essa é uma tendência cada vez mais intensa, à medida que os desafios científicos e tecnológicos, que são objeto das pesquisas na Área, tornam-se mais complexos. Uma base de conhecimentos mais ampla, que extrapola cada uma das Áreas básicas, mostra-se necessária.

A avaliação de PPGs na Área Engenharias II da CAPES, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), é uma abordagem estratégica e interdisciplinar que visa a integrar as diretrizes de sustentabilidade no ensino e na pesquisa. A Área, que inclui cinco Áreas básicas, 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 Desenvolvimento, 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).

## 1.9 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, defesas de dissertações e teses, reuniões, webinar, dentre outras. As universidades tiveram de se adequar a essa nova realidade e infraestruturas foram criadas e aprimoradas. Tudo isso levou a se perceber que todas essas atividades poderiam continuar a existir 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. Deve-se seguir a INSTRUÇÃO NORMATIVA GAB Nº 2, DE 3 DE DEZEMBRO DE 2024, da CAPES.

## 2 FORMAÇÃO E PRODUÇÃO INTELECTUAL

### 2.1 Perspectivas da Área sobre a formação e perfil de egressos

Um PPG deve apresentar de maneira clara e objetiva o perfil de seus egressos, considerando a modalidade (acadêmica ou profissional) e o nível (mestrado ou doutorado) do curso. Um curso de mestrado deve propiciar uma formação aprofundada nas suas áreas de conhecimento e na aplicação de metodologia científica para a solução de problemas, levando o mestre egresso a desenvolver a capacidade de produzir conhecimento científico e inovação tecnológica. A Área entende que dissertações ou equivalentes devem estar em consonância com áreas de concentração e linhas de pesquisa e devem demonstrar qualidade.

Um curso de doutorado deve propiciar uma formação em nível significativamente mais aprofundado que o de mestrado, capacitando o doutor egresso para o desenvolvimento de projetos de pesquisa científica e/ou tecnológica de forma independente, para produzir conhecimento científico e/ou tecnológico no nível do estado da arte da Área e ser capaz de formar recursos humanos em nível de graduação e de pós-graduação.

Nos Programas profissionais, os egressos devem ter formação em mesmo nível do aprofundamento exigido para a modalidade acadêmica, seja em curso de Mestrado ou de Doutorado. Entretanto, isso deve ocorrer de forma mais evidente, envolvendo os aspectos tecnológicos em sua Área de atuação. Além disso, espera-se que em sua formação, o egresso venha a se envolver em projetos que visem à solução de problemas na sua Área de atuação profissional. Esse aspecto é importante, visto que os PPGs são avaliados

também pelo destino e atuação dos seus egressos, além da qualidade das produções intelectual e tecnológica dos discentes egressos.

Visando ao atendimento de ODS, a Área incentiva a inclusão de disciplinas que abordem algum(ns) tema(s) como: a) sustentabilidade; b) capacitação e especialização para preparar os discentes para o mercado de trabalho e para posições de liderança; c) empreendedorismo para incentivar os discentes a desenvolverem suas próprias empresas; d) gestão sustentável dos recursos hídricos, incluindo a qualidade da água, tratamento de esgoto e tecnologias de dessalinização; e) criação de soluções inovadoras para o fornecimento de água potável e saneamento básico em Áreas urbanas e rurais; f) capacitação e educação ambiental; g) energias renováveis, como solar, eólica, biomassa e hidrelétrica; h) consumo responsável e produção sustentável nos currículos de pós-graduação; i) criação de soluções; j) impactos das mudanças climáticas e estratégias de mitigação e adaptação; k) criação de tecnologias e práticas para a proteção da biodiversidade marinha e a recuperação de Áreas degradadas; l) técnicas de restauração ecológica e manejo sustentável de recursos naturais; m) estudos que analisem a eficácia das políticas ambientais e proponham soluções inovadoras para os desafios ambientais; n) governança, ética e transparência, preparando os estudantes para atuarem em cargos de liderança com integridade; o) incentivo à cooperação internacional e transferência de tecnologia; p) ações e atividades que permitam aos discentes analisar problemas de maneira crítica e sistêmica, que possam atender às dimensões social e/ou econômica e/ou ambiental e/ou institucional dos ODSs.

Para os egressos dos cursos profissionais, é desejável que demonstrem habilidades e competências que integrem os conceitos básicos de uma Área de conhecimento, com as tecnologias relacionadas.

## **2.2 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.

A avaliação quadrienal será realizada adotando-se diferentes conjuntos de produtos do Programa, seja ele acadêmico ou profissional. O Procedimento 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 e A5, 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 Procedimento 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 esse 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 FWCI seja descontinuado ou se mostre inadequado para avaliar o artigo) usado da seguinte forma: artigos em estratos inferiores a A3 e que estiverem com melhores FWCI 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 Procedimento 3 é construído sobre um número ainda mais restrito de publicações científicas/produtos (cinco no total) do Programa em todo o quadriênio. O Procedimento 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.

Um aspecto utilizado nos critérios da Área Engenharias II, seguido também por outras Áreas, foi a introdução da figura do “Jovem Docente Permanente” (JDP). A motivação para essa mudança foi a constatação de que vários Programas adotavam regras muito restritas para que um novo docente pudesse ser credenciado como orientador, dificultando a natural renovação do corpo docente permanente. A maioria dos indicadores praticados pela Área são relações em que o denominador é o número de docentes permanentes e, dessa forma, a introdução de mais docentes permanentes jovens (que ainda teriam um período para começar a titular seus orientandos e publicar trabalhos com coautoria de discentes ou egressos), sem o correspondente incremento no numerador, reduziria os indicadores do Programa na sua avaliação. A adoção do JDP visa a estimular que jovens docentes possam ser integrados como docentes permanentes sem que o Programa tenha prejuízo em seus indicadores. A Área adotou os seguintes critérios para o que deve ser considerado um JDP:

- o JDP é um docente permanente com título de Doutor obtido há menos de 10 anos. Ele fará parte do Corpo de Docentes Permanentes, mas não contará no denominador de alguns dos indicadores de produção do Programa (particularmente aqueles critérios que dependem de titulações e de coautoria com discentes e/ou egressos);

- o Programa poderá indicar como JDP no máximo 20% do corpo docente permanente;
- um docente indicado poderá ficar como JDP no Programa por um período máximo de 4 anos consecutivos, desde que atenda ao critério de no máximo 10 anos de conclusão de seu doutorado;
- um docente somente poderá ser indicado uma única vez como JDP;
- a saída de um docente permanente da condição de JDP dar-se-á por duas formas: (1) completar 4 anos como JDP; (2) completar 10 anos de doutorado. Uma ou mais defesas sob orientação do JDP NÃO o excluirá da condição de JDP. Fica claro que o PPG pode mudar a condição de JDP para docente permanente ou colaborador se assim o quiser. Mas uma vez feita a mudança, o docente não poderá voltar a ser JDP.
- a indicação de JDP pelo Programa deve ser usada para docentes que de fato serão incorporados como DP regular após passada sua condição de JDP.

### **2.3 Perspectivas da Área quanto às mudanças impostas pelo movimento de Ciência Aberta**

Considerando o movimento mundial de inclusão e de socialização da Ciência, a Área entende que a Ciência Aberta é o compartilhamento dos conhecimentos gerados pelos Programas para as diferentes comunidades científicas e, principalmente, para a Sociedade. Isso proporcionará uma maior acessibilidade aos conhecimentos gerados nos PPGs. O compartilhamento de saberes apregoados pela Ciência Aberta poderá tornar os desenvolvimentos mais eficientes e confiáveis, por conta da maior socialização e acessibilidade dos conhecimentos. Então, a Área incentiva fortemente a colocação de dissertações, teses, artigos (quando não infringir os direitos autorais dos veículos) e qualquer produção do PPG na sua página e redes sociais.

Intensas discussões acerca da Ciência Aberta ou Ciência Cidadã vêm sendo travadas em fóruns e órgãos específicos para gerar um maior nível de inovação e acelerar o desenvolvimento científico, tecnológico, social e econômico do País. A Área está atenta a tais discussões e debates e vê positivamente o movimento que ainda se encontra em fase de desenvolvimento.

## 3 IMPACTO

### 3.1 Perspectivas de impacto dos Programas da Área na sociedade<sup>9</sup>

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 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. O produto associado ao impacto deve ter sido gerado há, no máximo, 12 anos, representativo de três quadriênios. Um mesmo caso de impacto só poderá ser usado duas vezes ao longo desses 12 anos. É importante o PPG escolher e descrever casos de impacto gerados pelo PPG no quadriênio em análise, podendo-se selecionar produtos intelectuais (bibliográficos, técnico-tecnológicos), processos e resultados de projetos (de desenvolvimento, de pesquisa e de extensão), priorizando-se casos que envolvam discentes e/ou egressos do PPG, em quantidade proporcional ao seu tamanho:

- a) PPG com até 20 DPs: 4 Casos de Impacto
- b) PPG com 21 a 60 DPs: O número de Casos de Impacto corresponde a 20% do número de DPs, arredondando o resultado para menos quando a casa decimal for menor do que 5 e arredondando para mais no caso contrário.
- c) PPG com mais de 61 (inclusive) DPs: 12 Casos de Impacto.

Especificamente, os Programas 6 e 7 devem apresentar um Caso de Impacto adicional ao número de Casos obtidos em função do seu tamanho.

---

<sup>9</sup> Considerando incentivos para ampliar transferência/compartilhamento de conhecimento e expandir produtos/processos de inovação tecnológica e social.

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, regionais, 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 ODS, tema esse de grande importância para o desenvolvimento sustentável da sociedade.

Para cada um dos produtos do Programa, podem ser elencados diferentes indicadores de impacto, como por exemplo:

1) No caso dos recursos humanos titulados pelo Programa, a qualidade de formação pode ser relacionada, por exemplo: a) com a colocação do egresso no mercado de trabalho e se sua atuação profissional está relacionada com sua Área de formação; b) com aspectos ligados ao setor da sociedade em que o egresso está atuando e o impacto de sua formação na sua condição econômico-social; c) com a contribuição que o egresso está produzindo na melhoria socioeconômica de seu setor de atuação na sociedade. No caso de egressos atuantes na academia, por exemplo, um possível indicador de impacto na formação do Doutor ou Mestre é a universidade em que ele está atuando. Para um egresso mais antigo (mais de 5 anos de formação), será considerado o seu índice H, o número e inserção dos recursos humanos que ele está formando, se é bolsista de produtividade do CNPq e de FAPs, dentre outros.

2) A produção intelectual publicada nos periódicos indexados dispõe, em geral, do número de citações como indicador de impacto universalmente conhecido pela comunidade científica. Por meio da citação, registra-se que o conhecimento contido em um trabalho contribuiu para a construção do novo conhecimento comunicado pelo artigo que o cita. Apesar das críticas e defeitos desse indicador (autocitações, trabalhos de revisão etc.), alguns aspectos que o tornam interessante incluem sua publicidade – nas bases indexadoras – e o fato de serem auditáveis. Por outro lado, a comparação entre produções intelectuais baseada no número absoluto de citações pode gerar distorções graves: artigos científicos com conteúdo teórico fortemente inovador, por exemplo, podem ser de difícil compreensão pela comunidade científica e, assim, receberem poucas citações nos primeiros anos subsequentes às suas publicações. Outros indicadores de qualidade do conhecimento gerado no ambiente de um PPG devem ser amadurecidos e, eventualmente, serão agregados ao processo de avaliação. Alguns tipos de citações podem ser verificados, como por exemplo: *CiteScore* (Scopus), *JCR (Web of Science)*, *H5* (Google) ou outros indicadores (ex. Open Alex).

3) As soluções inovadoras para problemas da sociedade apresentam-se na forma de produtos ou processos inovadores resultantes do trabalho final de uma tese ou de uma dissertação. O impacto dessas soluções é representado pelas mudanças que a produção tecnológica causa no ambiente em que está inserida, notadamente quando se correlaciona com aspectos dos ODS. A avaliação do impacto dessas soluções representa um grande desafio para o SNPG como um todo. Nesse contexto, um Grupo de Trabalho designado pela CAPES foi encarregado de definir, entre outros aspectos, quais são as produções técnicas associadas à formação dos Doutores e Mestres e como qualificá-los em termos de seus impactos na sociedade. A Área irá considerar os resultados desse Grupo de Trabalho na definição dos indicadores de impacto para as produções técnicas<sup>10</sup>.

4) Em relação a produtos e processos de inovação tecnológica e social nos PPGs, a Área estimula o desenvolvimento de produtos e processos inovadores: a) que gerem novas oportunidades de emprego e promovam o desenvolvimento econômico local; b) que incentivem o empreendedorismo e o surgimento de *startups* locais; c) que reduzam o impacto ambiental, considerando aspectos como redução de emissões de carbono, conservação de recursos naturais e minimização de resíduos. A Área também estimula: a) o desenvolvimento de estratégias para avaliar se os produtos e processos adotam práticas sustentáveis em seu ciclo de vida, desde a produção até o descarte; b) o estabelecimento de indicadores e métricas para avaliar o impacto de produtos e processos de inovação tecnológica e social relacionados aos ODSs.

Serão também consideradas na avaliação dos impactos do Programa as ações implementadas pelo PPG para dar visibilidade as suas atividades, para ampliar a divulgação científica na sociedade em geral e, conseqüentemente, para incrementar a transparência dos resultados dos processos formativos dos discentes.

Dada à diversidade de situações e de formas de medir impacto dos diferentes produtos, recomenda-se que os Programas da Área Engenharias II procurem expressar em seus relatórios os impactos produzidos por seus produtos, tanto aqueles ligados a indicadores quantitativos como aqueles caracterizados por uma qualificação específica (p. ex., estudo de casos), sempre buscando ancorar as descrições de seus impactos em elementos rastreáveis, documentados e com justificativas claras que digam por que são impactos nos diferentes níveis (local, regional, estadual, nacional e internacional).

Os casos de impacto devem ser inseridos na plataforma Sucupira por meio dos campos específicos disponibilizados. O mecanismo de transferência à sociedade deve estar descrito e com dados de embasamento, evidências de sua importância, setores ou atores beneficiários, inovação gerada, abrangência geográfica e disponibilidade. O detalhamento dos casos de impacto deve considerar o impacto social ou econômico ou acadêmico, indicando as contribuições do produto ou processo para mudanças positivas na sociedade.

---

<sup>10</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>

### **3.2 Perspectivas dos processos de inserção e ampliação da visibilidade dos programas (internacionalização incluída). Popularização da Ciência**

Os conceitos de inserção internacional e de visibilidade do Programa são amplos, envolvendo estratégias diferenciadas, dependendo dos objetivos a serem alcançados. A Área Engenharias II adota diversos indicadores para analisar o impacto dos Programas no que se refere à inserção nacional e internacional e à visibilidade. Tais indicadores estão listados a seguir para avaliação de todos os Programas da Área.

- Colaborações com centros de excelência na produção do conhecimento nos municípios, na região e no exterior envolvendo o corpo docente e os discentes do Programa;
- Financiamento da pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa por agências ou empresas do exterior (número de projetos e valores totais captados);
- Produção intelectual em parceria com pesquisadores de instituições estrangeiras com envolvimento de discentes e/ou egressos do Programa;
- Visibilidade e prestígio técnico-científico no exterior, caracterizada pela mobilidade de estudantes – evidenciada pela quantidade de estudantes estrangeiros desenvolvendo parte de suas pesquisas no Programa e pela quantidade de estudantes brasileiros estagiando em laboratórios do exterior – para o desenvolvimento de pesquisas de interesse mútuo;
- Visibilidade da produção científica do Programa, avaliada por indicadores como o índice H2 do Programa (definido como o número H2 de docentes permanentes do Programa com índice H maior ou igual a H2);
- Orientações em cotutela com instituições estrangeiras de excelência; convênios/acordos de cotutela e dupla titulação com instituições estrangeiras;
- Quantidade de alunos estrangeiros matriculados e titulados no Programa;
- Mobilidade de pesquisadores do exterior, caracterizada por permanências de curto (até 2 meses), médio (de 2 a 6 meses) e longo prazo (a partir de 6 meses) no Brasil, como visitantes ou em atividades de pós-doutoramento; participação de pesquisadores visitantes internacionais nas atividades presenciais do Programa, incluindo oferta de disciplinas em outro idioma;
- Missões no exterior para capacitação continuada de docentes e discentes do PPG (missões de trabalho/estudo superiores a 2 meses);
- Missões de curta duração dos docentes permanentes do PPG em outras Instituições nacionais e internacionais. Atividades como docência, consultorias, visitas técnicas, tipicamente com tempo de até 02 meses;

- Participação destacada de docentes (em presidência/diretorias/comitês) em sociedades científicas internacionais e em corpos editoriais de periódicos científicos de impacto elevado para a Área;
- Recepção de eventos internacionais ou participação de membros do corpo docente em comissões organizadoras de eventos internacionais;
- Impacto da produção científica desenvolvida no Programa em relação à média mundial, considerando-se publicações da mesma Área do conhecimento;
- Patentes concedidas e/ou licenciadas;
- Prêmios/distinções de docentes, discentes e egressos;
- Colocação dos egressos no cenário internacional;
- Bancas de dissertação e doutorado com membros internacionais de instituições;
- Participação comprovada em redes internacionais de pesquisa, caracterizadas por colaborações bilaterais;
- Livros em editoras internacionais renomadas;
- Inserção dos docentes em Associações internacionais e conselhos científicos;
- Organização de eventos qualificados/relevantes para a Área;
- Colaborações nacionais (docência, consultorias, visitas);
- Participação dos Docentes Permanentes em eventos nacionais de relevância para a Área como palestrante convidado (plenárias/keynote);
- Participação em projetos de cooperação do tipo PCI, PROCAD ou equivalentes.

A inserção (local, regional, nacional e internacional) é relativizada e avaliada de acordo com a missão e perfil dos Programas.

### **3.3 Medidas de indução de interação com a educação básica ou outros setores da sociedade**

Os Programas da Área ou as suas instituições devem possuir procedimentos que estimulem a inserção de discentes em experiências no ensino médio (especialmente os do ensino técnico) em relação a projetos de pesquisa, participação na execução da parte experimental de dissertação e de teses. São exemplos desse tipo de atividade, as chamadas de bolsas de treinamento, aperfeiçoamento, ou estágio técnico, oferecidas pelas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), bolsas de Iniciação Científica Júnior para o Ensino Médio com o objetivo de treinar e aperfeiçoar técnicos e alunos de cursos técnicos de nível médio. Tal tipo de interação traz vantagens para ambas as partes: os alunos do ensino médio técnico têm os primeiros contatos com pesquisa científica e aplicada e a oportunidade de ampliar sua formação, e os Programas de Pós-graduação

recebem e treinam mão-de-obra especializada em diversas técnicas úteis para a engenharia (técnicos em química, em informática, em mecânica etc.).

Outras iniciativas desenvolvidas em alguns Programas envolvem a programação sistemática de palestras, minicursos, visitas e atividades para divulgação das pesquisas realizadas nos Programas. Essas atividades de divulgação são voltadas para o público em geral e mais especialmente para alunos do ensino médio e do ensino fundamental, buscando fomentar nos discentes a vocação para a ciência e engenharia. Exemplos dessas formas de interação são as atividades do tipo “cientista por um dia” para alunos do ensino fundamental; o oferecimento de atividades de iniciação científica para estudantes de ensino médio, a manutenção de espaços de exposição e museus de ciência e tecnologia, organização de feiras periódicas de ciência e engenharia para alunos do ensino médio e fundamental, entre outros).

## 4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXCELÊNCIA NA ÁREA

A Área Engenharias II considera imprescindível a busca pela excelência e pelo elevado nível de qualidade na formação dos discentes e nos demais produtos gerados pelos PPGs. No processo de Avaliação Quadrienal dos PPGs da Área, uma avaliação inicial é realizada para classificação preliminar dos Programas com base em indicadores e métricas adotados, considerando os preceitos descritos no Documento de Área e na Ficha de Avaliação aprovada pelo CTC.

Em uma primeira etapa, as notas 3, 4 e 5<sup>+</sup> são atribuídas aos PPGs, com base nos itens da Ficha de Avaliação. Em uma segunda etapa, critérios adicionais de excelência são usados para discriminar os PPGs com nota 5<sup>+</sup> e indicá-los para notas 5, 6 e 7. Os PPGs com nota 5<sup>+</sup> são analisados em separado de modo a selecionar aqueles com indicadores para receber notas 6 e 7.

A Área entende que o conceito de excelência para os seus PPGs deve contemplar uma análise multidimensional, considerando aspectos acadêmicos com um todo, aspectos relacionados a sua inserção internacional, aspectos relacionados a sua capacidade de manter e amplificar sua estrutura e atividades e, também, aspectos relacionados a sua representatividade e referência frente à comunidade nacional e internacional. Nesse contexto, em adição à média geral do PPG, são analisados em detalhes os indicadores de Impacto Acadêmico, Eficiência na Captação de Recursos, Inserção Nacional/Internacional e Visibilidade/Representatividade/Liderança do PPG.

No âmbito de impacto **Acadêmico**, são avaliados aspectos do PPG que evidenciem a excelência da sua produção técnico-científica. Os dados são oriundos da planilha extra preenchida pelos PPGs e informações geradas pela DAV/Capes a partir de dados da

Plataforma Sucupira. As informações são detalhadamente avaliadas, considerando também padrões internacionais de análise e em uma base comparativa entre os PPGs com nota inicial 5+ na avaliação. Os principais indicadores avaliados são relacionados à formação de recursos humanos e produção qualificada com discentes e egressos – ver Ficha de Avaliação (indicadores ORI (item 2.1.1); DPIDE1 (item 2.3.1); DPIDE2(item 2.3.2)) –, citações (Índice H, H2, Hmédio e % > H2, item 3.3.1), qualificação dos DPs (% DP sendo PQ+DT e % DP sendo PQ1 + DT1) e Patentes com discentes e egressos/DP. Para os cursos profissionais, serão considerados os impactos dos produtos/serviços/tecnologias produzidos pelo Programa.

No âmbito de **Captação de Recursos**, é avaliada a capacidade do Programa em sustentar e aprimorar a sua infraestrutura e a capacidade de incrementar a sua comunidade acadêmica por meio de financiamentos externos. Os dados para tal análise são oriundos da planilha (documento extra que deve ser anexado à plataforma Sucupira e disponível na página da Área) preenchida pelos PPGs e dados gerados pela DAV/Capes a partir da Plataforma Sucupira. Nesse âmbito, avaliam-se diversos indicadores como o montante médio de recursos por docente permanente, projetos de médio e grande portes captados pelo Programa e a distribuição da coordenação de projetos de médio e de grande portes pelos docentes permanentes.

No âmbito de **Inserção Internacional**, busca-se avaliar a excelência do PPG no tocante a seus procedimentos colaborativos. A partir de informações detalhadas pelos PPGs na planilha (documento extra que deve ser anexado à plataforma Sucupira e disponível na página da Área) preenchida pelos PPGs e das informações fornecidas pelas DAV/Capes, são avaliadas as missões de longa duração (mais do que 6 meses) de discentes e docentes do PPG no exterior; a capacidade e frequência com que o PPG recebe discentes e docentes do exterior nas suas dependências, tanto em atividades de longa como de curta e média duração; as missões de trabalho no exterior realizadas por docentes permanentes; os projetos de colaboração internacional do PPG e programas de cotutela do PPG com outras IESs estrangeiras, entre outros.

No âmbito de **Representatividade**, a Área busca avaliar a excelência do PPG por meio de sua referência como ponto focal de qualidade para a comunidade. Nesse sentido, para avaliar a excelência do PPG, são analisados em detalhe os seguintes aspectos: a) participação de docentes permanentes em corpo editorial de revistas científicas e como organizadores principais de eventos relevantes para a Área; b) convite para participação diferenciada (*keynote*) em eventos nacionais e internacionais relevantes para a Área; c) premiações relevantes recebidas pelo corpo docente e discente do PPG; d) atuação de docentes permanentes em agências de fomento, comitês, órgãos de classe e órgãos gerados de políticas públicas, entre outras informações que atestem a liderança e referência do PPG. Nesse âmbito, a Área considera também relevante para a excelência do PPG a sua atuação, solidariedade e nucleação no panorama nacional. Esse aspecto reflete também a atuação do PPG na redução de assimetrias inter e intrarregionais. O

destino de egressos, colaborações com PPGs nota 3 e 4 e a atuação do PPG na nucleação de outros PPGs são também avaliados dentro dessa esfera.

## **5 EQUIDADE, REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS E DIVERSIDADE**

### **5.1 Perspectivas de redução de assimetrias regionais e intrarregionais**

O Brasil apresenta diferenças regionais marcantes, não somente pela vastidão de seu território e isolamento geográfico de algumas Áreas, mas também por diferenças culturais e de desenvolvimento econômico. Tais assimetrias também se refletem na distribuição dos cursos de pós-graduação da Área Engenharias II pelas regiões do Brasil, conforme apresentado no Estado da Arte. A distribuição geográfica dos PPGs da Área Engenharias II foi ilustrada na Figura 3, em que fica evidenciado que os Programas estão concentrados na região Sudeste (54,3% dos Programas), seguida pela região Sul (23,4%) e Nordeste (18,1%). As regiões Norte (3,2%, 3 Programas) e Centro-Oeste (1,1%, apenas 1 Programa) apresentam poucos Programas estabelecidos na Área Engenharias II. Essa distribuição parece refletir o histórico do desenvolvimento de atividades industriais relacionadas com as temáticas dos Programas da Área, com os diferentes investimentos realizados nos PPGs e com a conseqüente instalação e maturidade de PPGs no país. Esse panorama indica que esforços devem ser dirigidos para aumentar a oferta de bons Programas nas regiões Norte e Centro-Oeste, buscando reduzir as diferenças existentes.

A disparidade regional da distribuição dos PPGs é uma questão de difícil solução em curto prazo, pois envolve também estratégias de desenvolvimento tecnológico, econômico e social. No âmbito da pós-graduação, a criação de Programas vocacionados para a solução de problemas regionais pode ser um caminho. Existe na região Centro-Oeste uma intensa atividade agroindustrial, bem como de mineração e processamento mineral, apenas para citar duas de maior vulto, que poderiam se beneficiar com a atuação de Programas da Área. Da mesma forma, na região Norte há intensa atividade mineradora e há potencial incremento de atividades de processamento e industrialização de produtos naturais (fármacos, alimentos etc.).

Portanto, os maiores desafios de redução de assimetrias concentram-se nas regiões Norte e Centro-Oeste, como também detectado pelas demais Áreas das Engenharias, além de outras Áreas de avaliação. As ações de indução poderiam ser incentivadas nessas regiões, por meio dos Programas de colaboração e solidariedade (PCI) e formação de cursos em associação. Adicionalmente, a Área entende que são diversas e bastante amplas as assimetrias observadas, tais como assimetrias em âmbito nacional, estadual,

regional, macrorregião ou microrregiões. Podem também se constituir em assimetrias de caráter econômico, social, de formação e institucionais.

A Área incentiva iniciativas de solidariedade, especialmente as que contribuam com a redução de assimetrias regionais e intrarregionais. Para os Programas já consolidados, a solidariedade é considerada aspecto essencial em sua avaliação. Tais ações podem ocorrer periodicamente ou em resposta a demandas específicas. Os mecanismos existentes para tal ação de solidariedade são diversos, envolvendo, por exemplo, propostas PCI, associações em projetos de colaboração conjunta e intercâmbio do tipo “Casadinho” e PROCAD.

## **5.2 Visão da Área sobre mecanismos de solidariedade (incluindo PCI)**

O acesso à educação de pessoas com deficiência está sendo discutida de forma mais ampla após promulgação da Constituição Federal de 1988. Essas discussões ganharam repercussão maior no Brasil com o estabelecimento da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) em 1996.

Da mesma forma, ações afirmativas para promover o acesso e a permanência de pessoas negras (pretas e pardas), indígenas, pessoas com deficiência e quilombolas nos cursos de mestrado e doutorado têm sido adotadas de maneira mais efetiva desde 2002. Em 2012, o Supremo Tribunal Federal confirmou a constitucionalidade das políticas de ação afirmativa, garantindo a ampliação das políticas de inclusão de pessoas pretas e pardas no Ensino Superior. Em 2015, foi promulgada a Lei Brasileira de Inclusão (LBI).

Alinhado com essas iniciativas, em 2016, por meio de portaria, o MEC estabeleceu que as instituições federais de ensino superior deveriam apresentar propostas para a inclusão de pessoas negras (pretas e pardas), indígenas e pessoas com deficiência em seus PPGs como políticas de ações afirmativas.

A Área Engenharias II valoriza e apoia políticas de inclusão, permanência e acessibilidade como formas de promover a igualdade de oportunidades de acesso à educação e qualificação profissional a todos os cidadãos, principalmente os menos favorecidos. O Programa deve descrever de forma clara como são tratadas as questões de inclusão e permanência na Política Institucional (IES), na Política do Programa, bem como as condições e ações para promover acessibilidade dos alunos às oportunidades de educação e qualificação profissional ofertadas pelo Programa. Políticas de inclusão e permanência podem se aplicar a discentes por meio de processos seletivos e cursos de nivelamento para discentes, na inclusão de jovens docentes credenciados ao Programa como Jovem Docente Permanente (JDP), considerações sobre situações como licença parental de discentes e docentes, entre outras.

No tocante à licença parental e adoção, a Área buscará tomar ações afirmativas para tais docentes classificando os mesmos como JDP adicionais aos PPGs (sem computá-los dentro dos limites de 20% de cada PPG) pelo período de 2 anos. Afastamentos forçados de docentes por questões médicas, também terão tal tratamento, porém por períodos coerentes com o afastamento especificado no atestado médico.

Em relação ao assunto diversidade, o Comitê Permanente de Ações Estratégicas e Políticas para a Equidade de Gênero com suas Interseccionalidades no âmbito da CAPES (Portaria Capes 215, de 10 de julho de 2024) orientou procedimentos e ações para aprimorar o processo de inclusão de pessoas diversas que devem ser guias para as Instituições, Programas de Pós-Graduação e Coordenações de Área.

### **5.3 Visão da Área quanto às políticas afirmativas de inclusão, permanência e acessibilidade**

O acesso à educação de pessoas com deficiência está sendo discutido de forma mais ampla após promulgação da Constituição Federal de 1988. Essas discussões ganharam repercussão maior no Brasil com o estabelecimento da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) em 1996.

Da mesma forma, ações afirmativas para promover o acesso e a permanência de pessoas negras (pretas e pardas), indígenas, pessoas com deficiência e quilombolas nos cursos de mestrado e doutorado têm sido adotadas de maneira mais efetiva desde 2002. Em 2012, o Supremo Tribunal Federal confirmou a constitucionalidade das políticas de ação afirmativa, garantindo a ampliação das políticas de inclusão de pessoas pretas e pardas no Ensino Superior. Em 2015, foi promulgada a Lei Brasileira de Inclusão (LBI).

Alinhado com essas iniciativas, em 2016, por meio de portaria, o MEC estabeleceu que as instituições federais de ensino superior deveriam apresentar propostas para a inclusão de pessoas negras (pretas e pardas), indígenas e pessoas com deficiência em seus PPGs como políticas de ações afirmativas.

A Área Engenharias II valoriza e apoia políticas de inclusão, permanência e acessibilidade como formas de promover a igualdade de oportunidades de acesso à educação e qualificação profissional a todos os cidadãos, principalmente os menos favorecidos. O Programa deve descrever de forma clara como são tratadas as questões de inclusão e permanência na Política Institucional (IES), na Política do Programa, bem como as condições e ações para promover acessibilidade dos alunos às oportunidades de educação e qualificação profissional ofertadas pelo Programa. Políticas de inclusão e permanência podem se aplicar a discentes por meio de processos seletivos e cursos de nivelamento para discentes, na inclusão de jovens docentes credenciados ao Programa como Jovem Docente Permanente (JDP), considerações sobre situações como licença parental de discentes e docentes, entre outras.

No tocante à licença parental e adoção, a Área adotará ações afirmativas para tais docentes classificando os mesmos como JDP adicionais aos PPGs (sem computá-los dentro dos limites de 20% de cada PPG) pelo período de 2 anos. Afastamentos forçados de docentes por questões médicas, também terão tal tratamento, porém por períodos coerentes com o afastamento especificado no atestado médico.

## **6 ALTERAÇÕES DOS PROGRAMAS**

### **6.1 Visão da Área sobre fusão, desmembramento e migração**

A Área avalia solicitações de fusões, desmembramentos e migrações à luz da legislação vigente, considerando os benefícios da proposta às entidades sociais e institucionais envolvidas, à consolidação da Área Engenharias II e à modernização do Sistema Nacional de Pós-Graduação.

Em um desmembramento de um PPG *stricto sensu* em funcionamento, ocorre a repartição de discentes, docentes, infraestrutura e demais recursos dos PPGs envolvidos (ver Portaria Nº 201, DE 7 DE OUTUBRO DE 2022, da CAPES).

No caso de propostas de desmembramento, a criação de Programas com reduzido número de docentes e com elevado grau de sobreposição ou superposição de áreas de concentração e linhas de pesquisa deve ser evitada. Da mesma forma, não é incentivada a criação de cursos novos em locais onde já existem cursos similares. Eventuais propostas de desmembramento somente serão recomendadas pela Área Engenharias II em casos excepcionais, em que se caracterize forte consolidação acadêmica dos Programas desmembrados, além de benefícios inequívocos para as partes envolvidas – sobretudo para os discentes e para o SNPG.

A proposta deve apresentar as motivações e circunstâncias que levaram à proposição de novos cursos originários de desmembramento, com base na diversificação das Áreas de concentração, das linhas de pesquisa, dos projetos propostos e na sua aderência ao corpo docente permanente que atuará na nova proposta.

O desmembramento deve necessariamente trazer inovações e novas oportunidades para a formação de recursos humanos, além de novos desafios de cunho interdisciplinar. Adicionalmente, o desmembramento é válido para o(s) novo(s) Programa(s) em relação às inserções regional/nacional/internacional, sem demonstrar superposições em relação ao Programa original. A proposta deve apresentar também uma avaliação do impacto do desmembramento sobre o Programa original. Cada um dos Programas desmembrados – incluindo o Programa original – deve atender integralmente aos requisitos para cursos novos definidos neste documento e no documento orientador de cursos novos da Área. O

Programa original deve manifestar formalmente sua concordância com a proposta de desmembramento.

Em contraposição, iniciativas de fusão para a formação de Programas mais fortes e robustos, com efeito sinérgico, que reduzam sobreposições e superposições existentes são incentivadas, evidentemente dentro de critérios de excelência e quando se demonstre que o Programa resultante da fusão exiba potencial de produção e indicadores de qualidade superiores aos dos Programas de origem. Processos de fusão também podem ser interessantes para a criação de ambientes de pesquisa com maior multidisciplinaridade. A fusão pode ocorrer desde que os Programas tenham temas de ação e linhas de pesquisa aderentes. Segundo Portaria 201 da CAPES, de 7 de outubro de 2022, na fusão um ou mais PPGs (incorporados) são absorvidos por um outro PPG (incorporador), desde que seja apresentado um projeto circunstanciado para demonstrar como pretendem implementar as transformações solicitadas. Será mantido o código e o conceito do incorporador. Se essa portaria for atualizada, seguir as novas recomendações.

As migrações constituem-se em situação de menor frequência e serão analisadas de acordo com as especificidades da demanda, considerando-se os critérios de mérito acadêmico e preservação da qualidade da formação dos pós-graduandos envolvidos.

Em qualquer dos casos (desmembramento, fusão ou migração), as solicitações devem conter sólido embasamento e convincente justificativa, com base na melhoria da qualidade dos PPGs, sua consolidação e fortalecimento de suas atividades de pesquisa e formação de recursos humanos, inovação e criação de oportunidades para o desenvolvimento da Área.

## **7 OUTRAS CONSIDERAÇÕES DA ÁREA**

As avaliações da Área Engenharias II procuram ser de forma colegiada e participativa, procurando respeitar as peculiaridades de cada Programa, assim como os critérios previamente estabelecidos e publicados. Casos omissos são discutidos pelas comissões estabelecidas nos processos avaliativos.

A Área alerta para a necessidade do preenchimento adequado e completo das informações solicitadas na Plataforma Sucupira e das informações adicionais solicitadas como material complementar pela Área.