



Documento de Área

Engenharias II

Coordenador da Área: Reinaldo Giudici
Coordenador Adjunto de Programas Acadêmicos: Luiz Antonio Pessan
Coordenador Adjunto de Programas Profissionais: Fabio Bellot Noronha

Sumário

I. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O ESTÁGIO ATUAL DA ÁREA	2
II. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A AVALIAÇÃO QUADRIENAL 2017	8
III. FICHAS DE AVALIAÇÃO PARA O QUADRIÊNIO 2013-2016	<u>12</u>
IV. CONSIDERAÇÕES E DEFINIÇÕES SOBRE INTERNACIONALIZAÇÃO/INSERÇÃO INTERNACIONAL	21

DOCUMENTO DE ÁREA 2601

I. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O ESTÁGIO ATUAL DA ÁREA

A Área de Engenharias II, pertencente à Grande Área das Engenharias, é composta basicamente por Programas de Pós-Graduação das seguintes Subáreas: Engenharia Química, Engenharia Nuclear, Engenharia de Materiais, Engenharia Metalúrgica e Engenharia de Minas.

Os Programas de Mestrado e/ou Doutorado Acadêmicos, num total de 81, estão assim distribuídos pelas Subáreas: 41 Programas de Engenharia Química, 7 Programas de Engenharia Nuclear, e 33 Programas de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, como ilustrado na Figura 1. Além destes, existem 14 Programas de Mestrado Profissional, completando assim, um total de 95 Programas na área.

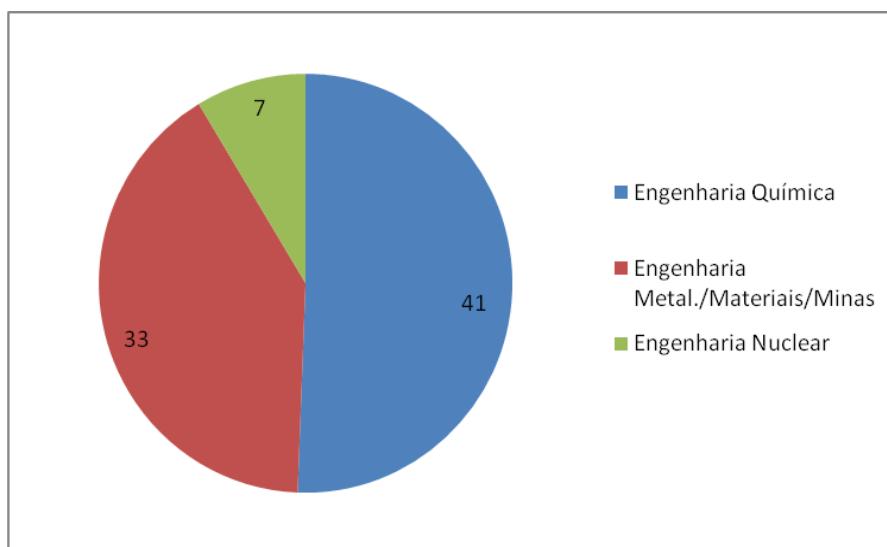


Figura 1. Distribuição dos 81 Programas acadêmicos da Área Engenharias II pela natureza das subáreas.

A distribuição geográfica dos Programas pelas regiões geográficas está apresentada na Figura 2, onde se pode observar que a região Sudeste concentra 51,6% dos Programas, seguida pela região Sul (25,3%) e Nordeste (20,0%), enquanto as regiões Norte (2,1%) e Centro-Oeste (1,1%) apresentam poucos Programas da Área estabelecidos. Esta distribuição parece refletir o desenvolvimento industrial das atividades da Área. Este 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.

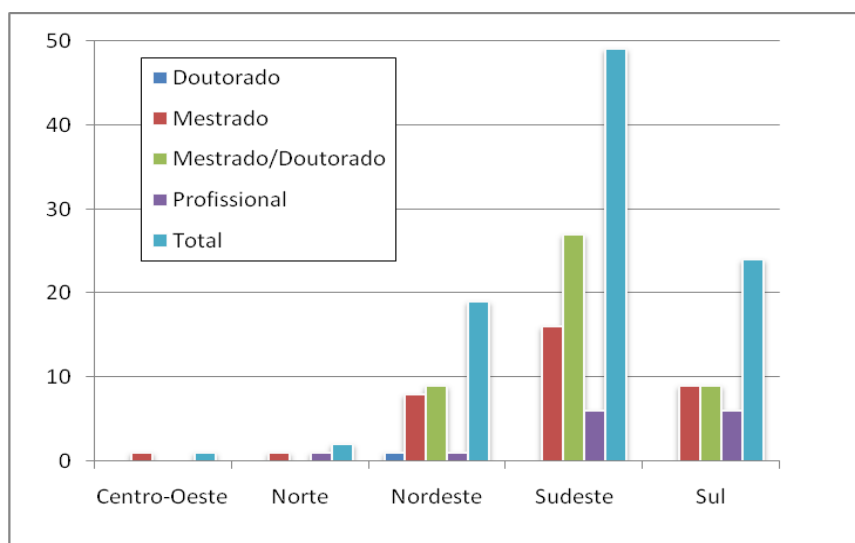


Figura 2. Distribuição dos Programas da Área Engenharias II pelas regiões geográficas do Brasil.

A Área Engenharias II vem apresentando um crescimento do número de Programas, o qual se apresenta mais acelerado nos últimos anos. A Figura 3 ilustra o aumento do número total de Programas (acadêmicos e profissionais) e do número de Programas de Mestrado Profissional da Área, ao longo dos três últimos triênios da avaliação e os dados do atual quadriênio. As taxas de crescimento têm sido cada vez maiores: o aumento mais expressivo ocorreu no último período, com a aprovação de 7 novos Programas de Mestrado Profissional e 12 novos Programas de Mestrado Acadêmico.

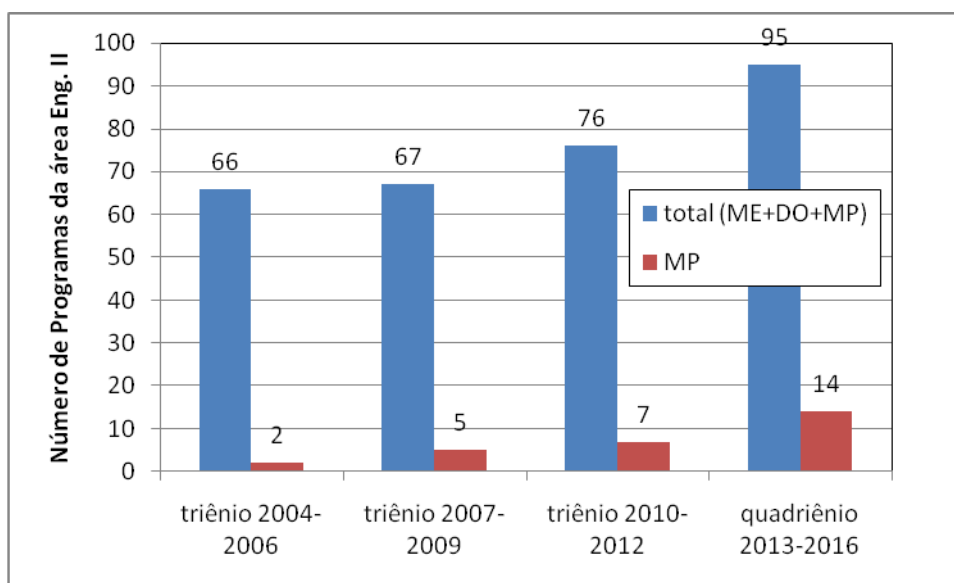


Figura 3. Evolução do número de Programas da Área Engenharias II (ME = mestrado acadêmico, DO = doutorado acadêmico, MP = mestrado profissional).

A distribuição das notas dos Programas na Área de Engenharias II atribuídas nas últimas três avaliações trienais está apresentada na Figura 4. Observa-se que a distribuição é assimétrica, e a partir do triênio 2007-2009 passou a ter o máximo da distribuição na faixa de nota 3, tendência que manteve-se na última avaliação trienal. Nesta faixa, o crescimento mais acentuado é observado, em parte devido ao surgimento de novos Programas de mestrado que, em geral, iniciam com a nota 3.

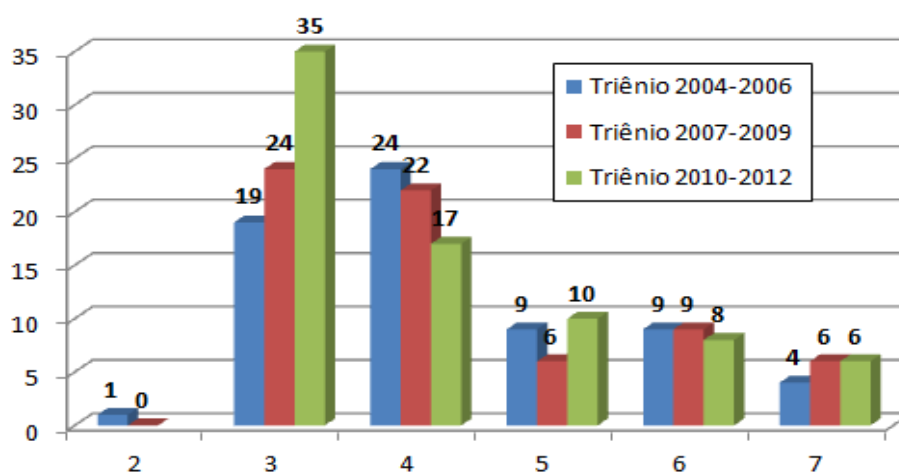
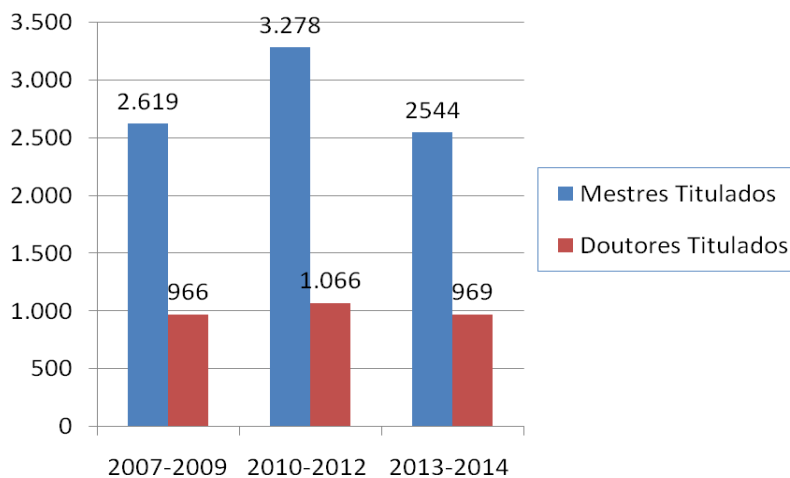
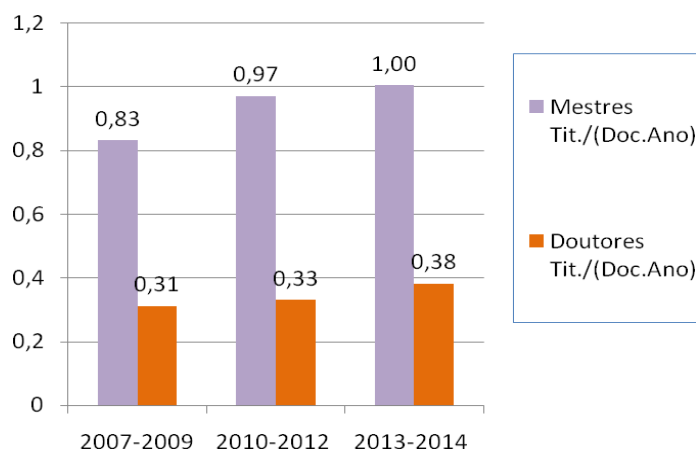


Figura 4. Distribuição das notas dos Programas da Área Engenharias II nas últimas três avaliações trienais.

A Figura 5 ilustra o crescimento da Área em termos de formação de recursos humanos (mestres e doutores titulados pelos Programas da Área), dos últimos dois triênios de avaliação e mais os dados dos dois primeiros anos (2013 e 2014) do atual quadriênio (estes últimos dados levantados por ocasião do Seminário de Acompanhamento de Meio Termo ocorrido em 2015 e por isso usa dados apenas dos anos 2013 e 2014). Na Figura 5(a) as titulações são apresentadas em números absolutos, enquanto que na Figura 5(b) apresentam-se os dados em termos de titulações por docente permanente por ano. Estes índices médios anuais por docente permanente da Área mostram-se crescentes e atingiram os valores 1,00 mestre titulado/(docente.ano) e 0,38 doutores titulados/(docente.ano).



(a)



(b)

Figura 5. Evolução do número de mestres e doutores titulados pelos Programas da Área Engenharias II nos últimos dois períodos de avaliação trienal e nos dois primeiros anos do atual quadriênio: (a) número absoluto de mestres e doutores titulados; (b) número de mestres e doutores titulados por docente permanente e por ano.

Na Figura 6 apresenta-se a evolução dos índices de produção científica da Área em termos do número de publicações por docente permanente por ano, para os artigos em periódicos Qualis A₁, artigos A₁+A₂, artigos A₁+A₂+B₁, artigos em periódicos (A₁ até B₅) e artigos completos em anais de congressos. Novamente, os números do atual período de avaliação quadrienal estão limitados aos dois primeiros anos do quadriênio (2013 e 2014), levantados por ocasião do Seminário de Acompanhamento de Meio Termo. Os índices de publicação da Área em termos dos extratos superiores do Qualis atingiram, em 2013-2014, os valores médios de 0,86 artigos A₁/(docente.ano), 1,49 artigos (A₁+A₂)/(docente.ano) e 1,98 artigos (A₁+A₂+B₁)/(docente.ano)

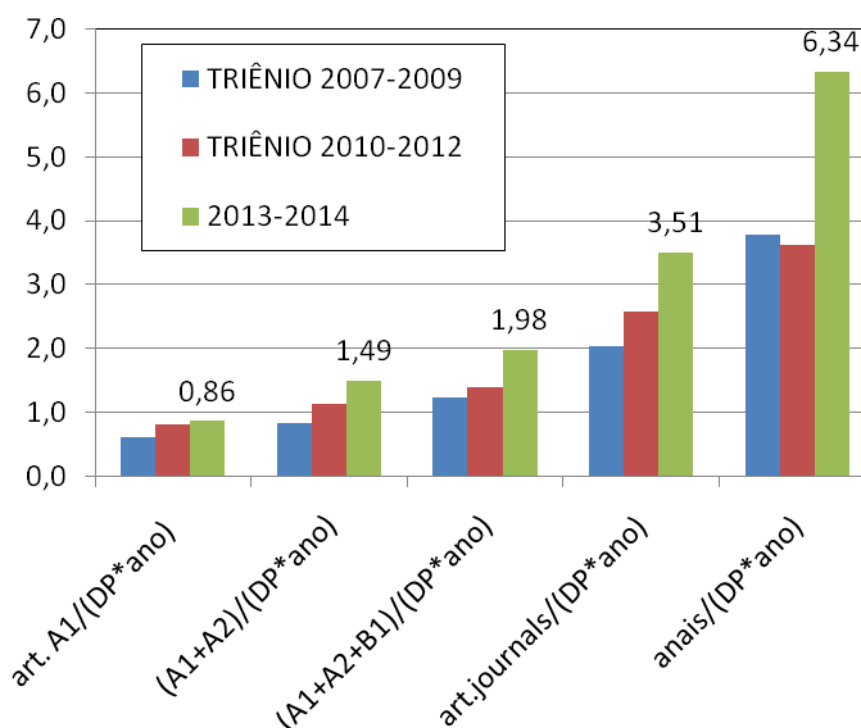


Figura 6. Evolução dos índices de produção científica da Área Engenharias II nos últimos dois períodos de avaliação trienal e nos dois primeiros anos do atual quadriênio.

INTERDISCIPLINARIDADE

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 de duas ou mais áreas de conhecimento, não pertencentes à mesma classe, que contribua para o avanço da fronteira da ciência e tecnologia, transfira métodos e conteúdos 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 basicamente ao envolvimento com áreas correlatas para os desenvolvimentos científicos e tecnológicos. Isto corre não apenas nas atividades de pesquisa em temas de fronteira com outras áreas do conhecimento, onde a intersecção com as outras áreas é óbvia, mas também em muitos temas tradicionais da área, uma vez que, na sua gênese, na sua essência, a Engenharia usa os fundamentos de áreas básicas para desenvolver soluções úteis para as necessidades da humanidade. As ciências

básicas que servem de pilares já tradicionais das Engenharias são, na verdade, conhecimentos fundamentais oriundos ou compartilhados com outras áreas de ciências básicas e aplicadas.

No que tange à Área Engenharias II da CAPES, que abriga os Programas de Pós-Graduação em Engenharia Química, Nuclear, Materiais, Minas e Metalúrgica, ressalta-se a forte tendência de que muitas subáreas atuam de maneira associada, entre si e com outras áreas de conhecimento. Como exemplos, pode-se mencionar que o desenvolvimento de um novo processo químico passa necessariamente pelo estudo de novos materiais, do uso dos fundamentos da química e física dos processos envolvidos, da matemática e das ferramentas computacionais usadas nos modelos de simulação e projeto, do estudo dos impactos ambientais, etc. Quando a rota do processo é biotecnológica, surgem naturalmente o uso e desenvolvimento de conhecimentos de biotecnologia, com toda a interface com os conhecimentos básicos das ciências biológicas. O desenvolvimento de novos materiais passa pela nanotecnologia. 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, etc. Mesmo em subáreas 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, mecânica de rochas. Estes 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 Programas de Pós-Graduação. 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 novos Programas. Da mesma forma, cada vez mais ocorrem trabalhos conjuntos desenvolvidos com membros de outras áreas, tais como Medicina, Odontologia, Microbiologia, Biologia Molecular, Ecologia, etc.

Na formação de recursos humanos, a situação é bastante semelhante. Além das disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação ter caráter Interdisciplinar/Multidisciplinar, existe forte tendência de as Teses e Dissertações serem desenvolvidas de forma associada a outras áreas do conhecimento.

Os veículos das pesquisas científicas também refletem este caráter multidisciplinar e apresentam temas interdisciplinares. Dessa forma, a Área de 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.

INSERÇÃO/INCIDÊNCIA no ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Os Programas da área têm realizado experiências e iniciativas de inserção de alunos do ensino médio (especialmente os do ensino técnico) em Programas de pesquisa, com a participação destes alunos em projetos de pesquisa, participação na execução da parte experimental de dissertação de mestrado e teses de doutorado. São exemplos deste tipo de atividade os Programas de bolsas de treinamento, aperfeiçoamento, ou estágio técnico, oferecidas pelas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) com o objetivo de treinar e aperfeiçoar técnicos e alunos de cursos técnicos de nível médio que realizam seu estágio de formação técnica participando de atividades de apoio a projetos de pesquisa vigentes em instituições de ensino ou pesquisa. Tais Programas trazem vantagens para ambas as partes: os alunos do ensino médio técnico têm assim os primeiros contatos com pesquisa científica e aplicada e a oportunidade de completar sua formação recebendo treinamento no uso de equipamentos analíticos usados nas pesquisas, e os Programas recebem mão-de-obra especializada em diversas técnicas úteis para a engenharia (técnicos em química, em informática, em mecânica, etc.).

Outra iniciativa desenvolvida em alguns Programas envolve a programação sistemática de palestras, minicursos, visitas, e atividades para divulgação das pesquisas realizadas nos Programas. Estas atividades de divulgação são voltadas para o público em geral e mais especialmente para alunos do ensino médio em geral e do ensino fundamental, buscando fomentar nos estudantes a vocação para a ciência e engenharia. Exemplos destas atividades são os Programas do tipo “cientista por um dia” para alunos do ensino fundamental; os Programas de iniciação científica para estudantes ensino médio, a manutenção de espaços de exposição e museus, etc.

II. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A AVALIAÇÃO QUADRIENAL 2017

a. Descrição e orientações sobre a avaliação

As regras de avaliação a serem utilizadas no quadriênio 2013-2016 são, basicamente, as mesmas utilizadas no triênio 2010-2012. Ocorreram apenas alguns poucos ajustes para sua adequação às regras gerais fixadas pelo Conselho Técnico Científico do Ensino Superior (CTC-ES), bem como pequenos ajustes decorrentes de discussões feitas com a comunidade no Seminário de Acompanhamento ocorrido em 2015.

O procedimento de avaliação a ser realizado seguirá as seguintes etapas:

Inicialmente serão atribuídos conceitos a todos os subitens, itens e quesitos da ficha de avaliação para cada um dos Programas avaliados, de acordo com as Regras de Avaliação das

Engenharias II. Em seguida, será calculada a média ponderada, ano a ano, para cada Programa, levando-se em conta os pesos dos itens e subitens. A média aritmética das 4 notas anuais será chamada de “Média do Programa”.

Os Programas serão inicialmente classificados segundo esta Média do Programa e, de acordo com as tendências, os Programas serão classificados com notas de 1 a 5; os Programas que tiverem nota 5 nesta etapa serão considerados para as notas 6 e 7.

Será montada uma tabela com os dados anuais de todos os Programas, bem como as médias do quadriênio. A tabela conterá os principais indicadores considerados importantes na área de Engenharias II, a saber:

- Número de Docentes Permanentes e Colaboradores. Será verificado o número e a nominata dos Docentes Permanentes e Colaboradores em cada ano de avaliação, para se verificar a constância destes docentes;
- Número de Docentes Permanentes que possuem Bolsa de Produtividade do CNPq ou equivalente, bem como o seu percentual.
- Mestres e Doutores titulados pelos Docentes Permanentes. Será verificado o nome do orientador de cada Mestre ou Doutor titulado, para verificar se é ou não Docente Permanente.
- Número real de publicação A₁, A₂, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, total e em congressos, por Docente Permanente. Sendo estes números decisivos para a nota final de cada Programa, será verificado cada periódico publicado de acordo com o Qualis das Engenharias II.
- Número de publicações A₁+A₂+B₁ por Docente Permanente.
- Indicador de publicações qualificadas DPI (onde $DPI = (A_1 + A_2 \times 0,85 + B_1 \times 0,7 + B_2 \times 0,5 + B_3 \times 0,2) / \text{Docentes Permanentes}$), já definido no Documento da Área.
- Percentual de Docentes Permanentes que participaram como autores de publicações A₁+A₂
- Percentual de Docentes Permanentes que participaram como autores de publicações A₁+A₂+B₁

Com os Programas previamente classificados pela “média” (notas 1 a 5), serão analisados os indicadores acima listados. Para cada Programa, com base na análise conjunta destes indicadores e da “média”, será decidido se o Programa fica com a mesma nota da classificação prévia, se o Programa baixa a nota da classificação prévia, ou se o Programa aumenta a nota da classificação prévia.

Assim, serão fixados os grupos de Programas com nota 1, 2, 3, 4 e 5. Dos Programas que receberam inicialmente, pela classificação acima descrita, a nota 5, será feito um trabalho exaustivo de análise de dados para verificar os que devem ser reclassificados para as notas 6 e 7. Os indicadores adicionais a serem observados nesta etapa são os seguintes:

- Média anual no quadriênio de publicações em periódicos A e B, bem como em Congresso, por docente permanente;
- Média anual no quadriênio de publicações em periódicos A e B publicadas apenas pelos docentes permanentes;
- Número absoluto de mestres e doutores formados no triênio;
- Percentual dos Docentes Permanentes que participou em pelo menos 1 artigo A ou B1, por ano;
- Cooperação internacional oficial, financiada por agências de fomento, que o Programa realizou no quadriênio;
- Projetos de pesquisa de médio e de grande porte recebidos pelos pesquisadores no quadriênio;
- Participação dos pesquisadores em eventos de importância internacional (presidente de mesa, organizador, membro de comitê científico, palestrante convidado, etc.)
- Participação relevante (direção, comissões, conselhos) em organismos profissionais e técnico-científicos nacionais e internacionais;
- Premiações e distinções nacionais e internacionais;
- Participação em corpo editorial de periódicos científicos nacionais e internacionais.

Será feita, também, uma comparação dos seguintes parâmetros, com os dados do Triênio passado (2010-2012), para verificar se os Programas tiveram evolução:

- Publicações A1, A2 e B1 por Docente Permanente;
- Doutores e Mestres titulados por Docente Permanente;
- Percentual dos docentes permanentes que participou de publicação de artigos A1, A2 ou B1, por ano, por Docente Permanente.

Com base na análise exaustiva dos dados, serão atribuídas as notas 5, 6 e 7. Esta metodologia, a mesma usada na avaliação trienal 2010-2012, foi apresentada e amplamente discutida com os coordenadores de Programa de Pós-Graduação nos seminários de acompanhamento realizados pela área.

b. Considerações e propostas advindas dos SEMINÁRIOS DE ACOMPANHAMENTO

No seminário de Acompanhamento de Meio Termo ocorrido em 2015 foram analisados os dados disponíveis na Plataforma Sucupira relativas aos anos de 2013 e 2014. Seguindo o modelo sugerido na ocasião pela DAV, foram avaliados os parâmetros dos Programas da área e apresentados gráficos comparativos destes indicadores por Programa, permitindo a cada Programa se comparar com os demais Programas em cada item ou subitem avaliado. Deve-se observar, no entanto, que aqueles dados então apresentados foram calculados, muito deles, de maneira aproximada, sem a verificação rigorosa e exaustiva que se faz na avaliação propriamente dita (p.ex., em termos de expurgos de produções erroneamente lançadas em duplicidade, expurgos decorrentes da participação de docentes permanentes em mais do que

um Programa, etc.). Dessa maneira, como alertado na ocasião, tais indicadores serviriam mais como uma comparação do que como valores absolutos.

No Seminário foram revisitados e discutidos exaustivamente com os coordenadores dos Programas os critérios praticados pela Área, bem como os critérios usados para a classificação do Qualis Periódicos da Área. Embora várias sugestões de ajustes e mudanças tenham sido colocadas e discutidas, houve consenso de que mudanças mais radicais deveriam ser melhor estudadas e eventualmente implantadas no próximo período de avaliação, e que os critérios atuais, já praticados na última avaliação trienal, deveriam ser mantidos, sofrendo apenas ajustes pequenos que se mostrem absolutamente necessários para esta avaliação.

Dois pontos debatidos merecem registro. O primeiro se refere ao fato de que as regras atuais estarem inibindo o ingresso de novos docentes no quadro de docentes permanentes dos Programas, uma vez que o número total de docentes permanentes é usado como denominador no cálculo de diversos itens e subitens da avaliação. Foi sugerido o estudo de alterações nos cálculos que não penalizassem o ingresso de novos docentes nos Programas; em especial foi comentado e discutido um critério usado na área de Química, no qual docentes cujo doutorado foi obtido há poucos anos podem entrar no corpo permanente contabilizando assim sua produção para o Programa, mas não no denominador do cálculo dos indicadores. Verificou-se, no entanto, que tal regra faz pleno sentido no âmbito da área de Química onde a produção do Programa só é computada quando há coautoria discente ou de egresso, o que não se aplica da mesma forma na área Engenharias II. Este ponto ficou registrado para futuros estudos pela nossa área, reconhecendo a realidade da renovação do corpo docente permanente dos Programas.

O outro ponto se refere ao uso do número de bolsistas de produtividade do CNPq como um critério de qualificação do corpo docente. Sabe-se que a quantidade de bolsas de produtividade do CNPq frente ao número total de docentes permanentes é bastante reduzida, em especial em algumas áreas das Engenharias II, o que torna o acesso a estas bolsas bastante limitado, havendo muitos pesquisadores com qualificação equivalente ao dos bolsistas, mas que não são contemplados. A sugestão advinda da discussão é que se utilizem outros critérios, além da bolsa de produtividade, que reflitam a qualificação científica dos docentes permanentes do Programa, tais como o impacto das publicações (índice H, números de citações por artigo publicado, etc.). Esta sugestão será adotada na presente avaliação quadrienal.

III. FICHAS DE AVALIAÇÃO PARA O QUADRIÊNIO 2013-2016

MESTRADO ACADÊMICO E DOUTORADO

Quesitos / Itens	Peso	Definições e Comentários sobre o/s Quesito/Itens
1 –Proposta do Programa		
1.1. Coerência, consistência, abrangência e atualização das áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos em andamento e proposta curricular.	40%	<p>Deve-se examinar se há coerência e consistência das linhas de pesquisa com as áreas de concentração; das linhas de pesquisa com os projetos em andamento; e das áreas de concentração com a proposta e estrutura curricular.</p> <p>Deve-se verificar também a abrangência e atualização da estrutura curricular em consonância com as áreas de concentração, levando-se em conta o conjunto de disciplinas, suas respectivas ementas, e o corpo docente permanente.</p>
1.2. Planejamento do Programa com vistas a seu desenvolvimento futuro, contemplando os desafios internacionais da área na produção do conhecimento, seus propósitos na melhor formação de seus alunos, suas metas quanto à inserção social mais rica dos seus egressos, conforme os parâmetros da área.	40%	<p>Deve-se verificar se o Programa tem planejamento para o desenvolvimento futuro, e de que forma visualiza sua trajetória e evolução de sua nota na avaliação CAPES.</p> <p>Para os Programas que estão acima da nota “3”, deve-se observar de que forma contemplam os desafios internacionais na produção de conhecimento.</p>
1.3. Infraestrutura para ensino, pesquisa e, se for o caso, extensão.	20%	Deve-se analisar a adequação da infraestrutura para o ensino, a pesquisa e a administração do Programa, sendo observado se os principais equipamentos e infraestrutura estão relacionados à proposta do Programa e às linhas de pesquisa.
2 – Corpo Docente		
2.1. Perfil do corpo docente, consideradas titulação, diversificação na origem de formação, aprimoramento e experiência, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa.	30%	<p>O número de Docentes Permanentes que compõe o corpo docente do Programa é o denominador de muitos dos indicadores per capita utilizados e é de fundamental importância para a avaliação.</p> <p>Neste item deve-se avaliar o perfil do corpo docente, considerando a titulação, a diversificação não apenas na origem de formação, mas especialmente no aprimoramento e na experiência acumulada, no seu posicionamento atual como pesquisador e sua compatibilidade e adequação à</p>

		<p>Proposta do Programa.</p> <p>Serão considerados na avaliação deste item 2.1, os dois subitens definidos a seguir.</p> <p>Subitem 1 (Peso no Quesito = 20%)</p> <p>Será analisado neste subitem o número de pesquisadores que são contemplados com bolsa de produtividade do CNPq ou equivalente.</p> <p>No cálculo do número de pesquisadores do CNPq serão contabilizados os Bolsistas PQ (Produtividade em Pesquisa, incluindo Pesquisador Sênior) e DT (Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora).</p> <p>Será levada em conta, também, a diversificação de titulação do corpo docente.</p> <p>Subitem 2 (Peso no Quesito = 10%)</p> <p>Neste subitem será analisado o número de docentes permanentes e colaboradores, em relação ao número total de docentes.</p>
<p>2.2. Adequação e dedicação dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do Programa.</p>	<p align="center">30%</p>	<p>Este item é dividido em 2 subitens definidos a seguir.</p> <p>Subitem 1 (Peso no Quesito = 15%)</p> <p>Será observado o número de disciplinas oferecidas pelo Corpo Docente Permanente, bem como se ocorre concentração em apenas alguns docentes.</p> <p>Alguns casos específicos devem ser considerados em separado, em especial para cursos com corpo docente muito grande (mais de 40 docentes) ou muito pequeno (menos de 15 docentes).</p> <p>Subitem 2 (Peso no Quesito = 15%)</p> <p>Verificar qualitativamente a relevância dos projetos e a participação efetiva dos docentes.</p> <p>Verificar os recursos dos projetos de pesquisa aprovados junto aos órgãos de fomento.</p> <p>Os Programas devem incluir no relatório informações sobre os projetos financiados, os valores e tipos de financiamento, etc.</p>
<p>2.3. Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do Programa.</p>	<p align="center">30%</p>	<p>Neste item será verificada a distribuição dos Docentes do Corpo Permanente relativo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientandos; - Aulas na Pós-Graduação;

		- Projetos de pesquisa; e - Trabalhos completos.
2.4. Contribuição dos docentes para atividades de ensino e/ou de pesquisa na graduação, com atenção tanto à repercussão que este item pode ter na formação de futuros ingressantes na PG, quanto (conforme a área) na formação de profissionais mais capacitados no plano da graduação. Obs.: este item só vale quando o PPG estiver ligado a curso de graduação; se não o estiver, seu peso será redistribuído proporcionalmente entre os demais itens do quesito.	10%	Neste item será verificado se os Docentes Permanentes estão orientando bolsistas de iniciação científica e ministrando aulas na graduação.
3 – Corpo Discente, Teses e Dissertações	30%	
3.1. Quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente.	30%	Será verificado o número anual de dissertações de mestrado e teses de doutorado orientadas pelos Docentes Permanentes do Programa.
3.2. Distribuição das orientações das teses e dissertações defendidas no período de avaliação em relação aos docentes do Programa.	10%	Será verificado o número de Docentes Permanentes que não orientam dissertações de mestrado e teses de doutorado.
3.3. Qualidade das Teses e Dissertações e da produção de discentes autores da pós-graduação e da graduação (no caso de IES com curso de graduação na área) na produção científica do Programa, aferida por publicações e outros indicadores pertinentes à área.	40 %	Este item é dividido em 2 subitens, definidos a seguir. Subitem 1 (Peso no Quesito = 20%) Verifica-se a quantidade de publicações em periódicos A1, A2, B1 e B2 com autoria de discentes e egressos. Subitem 2 (Peso no Quesito = 20%) Verifica-se a quantidade de publicações totais em periódicos com autoria de discentes e egressos.
3.4. Eficiência do Programa na formação de mestres e doutores bolsistas: Tempo de formação de mestres e doutores e percentual de bolsistas titulados.	20%	Neste item são verificados os tempos medianos de titulação dos bolsistas de mestrado e de doutorado.
4 – Produção Intelectual	40%	
4.1. Publicações qualificadas do	50%	Este item está dividido em 2 subitens, definidos a seguir.

<p>Programa por docente permanente.</p>		<p>Subitem 1 (Peso no Quesito = 40%)</p> <p>Neste subitem é levada em conta a quantidade anual de Publicações Qualificadas dos Docentes Permanentes do Programa. A seguinte equação é utilizada neste cálculo:</p> <p>Publicações Qualificadas = $(A1 + A2 \times 0,85 + B1 \times 0,7 + B2 \times 0,5 + B3 \times 0,2)$, onde:</p> <p>A1 = número de publicações classificadas como A1 no Qualis Periódicos das Engenharias II, dividido pelo número total de Docentes Permanentes.</p> <p>A2 = número de publicações classificadas como A2 no Qualis Periódicos das Engenharias II, dividido pelo número total de Docentes Permanentes.</p> <p>B1 = número de publicações classificadas como B1 no Qualis Periódicos das Engenharias II, dividido pelo número total de Docentes Permanentes.</p> <p>B2 = número de publicações classificadas como B2 no Qualis Periódicos das Engenharias II, dividido pelo número total de Docentes Permanentes.</p> <p>B3 = número de publicações classificadas como B3 no Qualis Periódicos das Engenharias II, dividido pelo número total de Docentes Permanentes.</p> <p>Obs.1: os itens B2 e B3 são saturados em 1 publicação por docente permanente (na média)</p> <p>Obs.2: quando docentes permanentes atuam em mais de um Programa como docente permanente, suas publicações com discentes e egressos no Programa avaliado serão computadas integralmente; as demais publicações, sem discentes e egressos do Programa avaliado, serão computadas dividindo-as pelo número de Programas no qual o docente atua como docente permanente.</p> <p>Subitem 2 (Peso no Quesito = 10%)</p> <p>Verifica-se o número total de artigos científicos publicados anualmente pelos Docentes Permanentes.</p>
<p>4.2. Distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente permanente do Programa.</p>	<p>30%</p>	<p>Verifica-se neste item o número de Docentes Permanentes que tiveram participação em publicações A1, A2 ou B1.</p>
<p>4.3. Produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes.</p>	<p>20%</p>	<p>Este item será avaliado pela comissão de forma comparativa entre os Programas.</p> <p>Cada Programa deve listar as patentes, protótipos, produtos, processos e <i>softwares</i> desenvolvidos pelos Docentes permanentes do Programa, mencionando onde estas estão sendo aplicadas e suas repercussões na</p>

		indústria e comunidade científica.
4.4. Produção Artística, nas áreas em que tal tipo de produção for pertinente.	0%	Este item não é avaliado na área Engenharias II.
5 – Inserção Social	10%	
5.1. Inserção e impacto regional e (ou) nacional do Programa.	40%	Neste item será verificada a participação de membros do corpo docente e discente em ações que favoreçam a inserção e o impacto regional e/ou nacional.
5.2. Integração e cooperação com outros Programas e centros de pesquisa e desenvolvimento profissional relacionados à área de conhecimento do Programa, com vistas ao desenvolvimento da pesquisa e da pós-graduação.	40%	Neste item será verificada a participação formal em projetos de cooperação entre Programas com níveis de consolidação diferentes, voltados para a inovação na pesquisa ou o desenvolvimento da pós-graduação. Será verificada também a participação, de forma geral, em Programas de cooperação e intercâmbio formais e sistemáticos.
5.3 - Visibilidade ou transparência dada pelo Programa a sua atuação.	20%	Neste item será verificada a transparência do Programa na disseminação de informações, tanto de dados sobre o funcionamento e a atuação do Programa, quanto de teses e dissertações defendidas e aprovadas. Será analisada a divulgação atualizada e sistemática do Programa, a qual poderá ser realizada de diversas formas, com ênfase na manutenção de página do Programa na internet. Entre outros itens, será importante a descrição pública de objetivos, estrutura curricular, critérios de seleção de alunos, corpo docente, produção técnica, científica dos docentes e alunos, financiamentos recebidos da CAPES e de outras agências públicas e de entidades privadas, parcerias institucionais, difusão do conhecimento relevante e de boas práticas profissionais, entre outros.

MESTRADO PROFISSIONAL

Quesitos / Itens	Peso	Definições e Comentários sobre o Quesito/Itens
1 – Proposta do Programa		
1.1 Coerência, consistência, abrangência e atualização da(s) área(s) de concentração, linha(s) de atuação, projetos em andamento, proposta curricular com os objetivos do Programa	30%	- Examinar se o conjunto de atividades e disciplinas, com suas ementas, atende às características do campo profissional, à(s) área(s) de concentração proposta(s), linha(s) de atuação e objetivos definidos pelo Programa em consonância com os objetivos da modalidade Mestrado Profissional.
1.2. Coerência, consistência e abrangência dos mecanismos de interação efetiva com outras	30%	- Examinar se o conjunto de mecanismos de interação e as atividades previstas junto aos respectivos campos profissionais são efetivos e coerentes para o

instituições, atendendo a demandas sociais, organizacionais ou profissionais.		desenvolvimento desses campos/setores e se estão em consonância com o corpo docente.
1.3. Infraestrutura para ensino, pesquisa e administração.	20%	- Examinar a adequação da infraestrutura para o ensino, a pesquisa, a administração, as condições laboratoriais ou de pesquisa de campo, áreas de informática e a biblioteca disponível para o Programa.
1.4. Planejamento do Programa visando ao atendimento de demandas atuais ou futuras de desenvolvimento nacional, regional ou local, por meio da formação de profissionais capacitados para a solução de problemas e práticas de forma inovadora.	20%	- Examinar as perspectivas do Programa, com vistas a seu desenvolvimento futuro, contemplando os desafios da Área na produção e aplicação do conhecimento, seus propósitos na melhor formação de seus alunos, suas metas quanto à inserção social e profissional mais rica dos seus egressos conforme os parâmetros da Área.
2 – Corpo Docente	30%	
2.1. Perfil do corpo docente, considerando experiência como pesquisador e/ou profissional, titulação e sua adequação à Proposta do Programa.	50%	- Examinar se o Corpo Docente Permanente (DP) é formado por doutores, profissionais e técnicos com experiência em pesquisa aplicada ao desenvolvimento e à inovação (conforme as normas que definem o Mestrado Profissional). - Examinar se o Corpo Docente atua em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D & I) nas áreas de concentração do Mestrado Profissional.
2.2. Adequação da dimensão, composição e dedicação dos docentes permanentes para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e formação do Programa.	30%	- Examinar a adequada proporção de Docentes Permanentes em relação ao total de docentes para verificar a existência ou não de dependência em relação a docentes colaboradores ou visitantes. - Examinar a participação de docentes em projetos de pesquisa científicos, tecnológicos e de inovação financiados por setores governamentais ou não governamentais. - Examinar a carga horária de dedicação dos docentes permanentes no Programa, considerando que a proposta de Mestrado Profissional deverá, necessária e obrigatoriamente, comprovar carga horária docente e condições de trabalho compatíveis com as necessidades do curso, admitido o regime de dedicação parcial.
2.3. Distribuição das atividades de pesquisa, projetos de desenvolvimento e inovação e de formação entre os docentes do Programa.	20%	- Examinar a distribuição das atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento e orientação do Programa entre os Docentes Permanentes.

3 – Corpo Discente e Trabalho de Conclusão	30%	
3.1. Quantidade de trabalhos de conclusão (MP) aprovados no período e sua distribuição em relação ao corpo discente titulado e ao corpo docente do Programa.	40%	- Examinar a relação entre o número de trabalhos concluídos e o número de alunos matriculados no período. - Examinar a relação entre o número de trabalhos concluídos e o número de docentes do Programa.
3.2. Qualidade dos trabalhos de conclusão produzidos por discentes e egressos.	40%	- Examinar as publicações em revistas, livros e outros meios de divulgação científica ou técnica. - Examinar a produção técnica, que não foi objeto de publicação, dos alunos e egressos.
3.3. Aplicabilidade dos trabalhos produzidos.	20%	- Examinar a aplicabilidade do trabalho de Mestrado desenvolvido junto a setores não acadêmicos, órgãos públicos/privados, etc.
4 – Produção Intelectual	30%	
4.1. Publicações qualificadas do Programa por docente permanente.	30%	- Examinar o número total de publicações do Programa no quadriênio.
4.2. Produção artística, técnica, patentes, inovações e outras produções consideradas relevantes.	30%	- Examinar o número total da produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes, tais como, entre outras: Publicações técnicas para organismos internacionais, nacionais, estaduais ou municipais (livros). Artigos publicados em periódicos técnicos. Participação em comitês técnicos: internacionais, nacionais, estaduais ou municipais. Editoria de periódicos técnicos: editor científico, associado ou revisor. Elaboração de protocolos, normas ou Programas. Consultoria ou assessoria técnica. Produtos técnicos. Protótipos. Patentes. Cursos de aperfeiçoamento, capacitação ou especialização para profissionais da Área.
4.3. Distribuição da produção científica e técnica ou artística em relação ao corpo docente permanente do Programa.	20%	- Examinar a distribuição da publicação qualificada e da produção técnica entre os docentes permanentes do Programa.

4.4. Articulação da produção artística, técnica e científica entre si e com a proposta do Programa.	20%	- Examinar a articulação entre a produção artística, técnica e a publicação científica qualificada do Programa.
5 – Inserção Social	10%	
5.1. Impacto do Programa.	20%	<p>- Examinar se a formação de recursos humanos qualificados para a sociedade busca atender aos objetivos definidos para a modalidade Mestrado Profissional, contribuindo para o desenvolvimento dos discentes envolvidos no projeto, das organizações públicas ou privadas do Brasil.</p> <p>- Examinar se o Mestrado Profissional atende obrigatoriamente a uma ou mais dimensões de impacto (tais como dimensão: social, educacional, sanitário, tecnológico, econômico, ambiental, cultural, artístico, legal etc.), nos níveis local, regional ou nacional.</p> <p>a) Impacto social: formação de recursos humanos qualificados para a Administração Pública ou a sociedade que possam contribuir para o aprimoramento da gestão pública e a redução da dívida social, ou para a formação de um público que faça uso dos recursos da ciência e do conhecimento no melhoramento das condições de vida da população e na resolução dos mais importantes problemas sociais do Brasil.</p> <p>b) Impacto educacional: contribuição para a melhoria da educação básica e superior, o ensino técnico/profissional e para o desenvolvimento de propostas inovadoras de ensino.</p> <p>c) Impacto tecnológico: contribuição para o desenvolvimento local, regional e/ou nacional destacando os avanços gerados no setor empresarial; disseminação de técnicas e de conhecimentos.</p> <p>d) Impacto econômico: contribuição para maior eficiência nas organizações públicas ou privadas, tanto de forma direta como indireta.</p> <p>e) Impacto sanitário: contribuição para a formação de recursos humanos qualificados para a gestão sanitária bem como na formulação de políticas específicas da Área da Saúde.</p> <p>f) Impacto cultural: contribuição para a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento cultural, formulando políticas culturais e ampliando o acesso à cultura e ao conhecimento.</p>

		<p>g) Impacto artístico: contribuição para a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento artístico, formulando propostas e produtos inovadores.</p> <p>h) Impacto profissional: contribuição para a formação de profissionais que possam introduzir mudanças na forma como vem sendo exercida a profissão, com avanços reconhecidos pela categoria profissional.</p> <p>i) Impacto legal: contribuição para a formação de profissionais que possam aprimorar procedimentos e a normatização na área jurídica, em particular entre os operadores do Direito, com resultados aplicáveis na prática forense.</p> <p>j) Outros impactos considerados pertinentes pela Área: Poderão ser incluídas outras dimensões de impacto consideradas relevantes e pertinentes, respeitando suas especificidades e dinamismos, e que não foram contempladas na lista acima.</p>
<p>5.2. Integração e cooperação com outros Cursos/Programas com vistas ao desenvolvimento da pós-graduação.</p>	<p>30%</p>	<p>- Examinar a participação em Programas de cooperação e intercâmbio sistemáticos com outros na mesma área, dentro da modalidade de Mestrado Profissional; a participação em projetos de cooperação entre cursos/Programas com níveis de consolidação diferentes, voltados para a inovação, na pesquisa, o desenvolvimento da pós-graduação ou o desenvolvimento econômico, tecnológico e/ou social, particularmente em locais com menor capacitação científica ou tecnológica.</p>
<p>5.3. Integração e cooperação com organizações e/ou instituições setoriais relacionados à área de conhecimento do Programa, com vistas ao desenvolvimento de novas soluções, práticas, produtos ou serviços nos ambientes profissional e/ou acadêmico.</p>	<p>30%</p>	<p>- Examinar a participação em convênios ou Programas de cooperação com organizações/instituições setoriais, voltados para a inovação na pesquisa, o avanço da pós-graduação ou o desenvolvimento tecnológico, econômico e/ou social no respectivo setor ou região;</p> <p>A abrangência e quantidade de organizações/instituições a que estão vinculados os alunos;</p> <p>A introdução de novos produtos ou serviços (educacionais, tecnológicos, diagnósticos etc.), no âmbito do Programa, que contribuam para o desenvolvimento local, regional ou nacional.</p>
<p>5.4. Divulgação e transparência das atividades e da atuação do Programa.</p>	<p>20%</p>	<p>- Examinar a divulgação atualizada e sistemática do Programa, a qual poderá ser realizada de diversas formas, com ênfase na manutenção de página na internet. Entre outros itens, será importante a descrição pública de objetivos, estrutura curricular, critérios de seleção de alunos, corpo docente, produção técnica, científica ou</p>

	<p>artística dos docentes e alunos, financiamentos recebidos da Capes e de outras agências públicas e entidades privadas, parcerias institucionais, difusão do conhecimento relevante e de boas práticas profissionais, entre outros. A procura de candidatos pelo Programa pode ser considerada desde que relativizada pelas especificidades regionais e de campo de atuação.</p> <p>- Examinar a divulgação dos trabalhos finais, resguardadas as situações em que o sigilo deve ser preservado (Art. 2º da Portaria CAPES nº 13/2006).</p>
--	---

IV. CONSIDERAÇÕES E DEFINIÇÕES SOBRE INTERNACIONALIZAÇÃO/INSERÇÃO INTERNACIONAL

A inserção internacional na área Engenharias II está ligada principalmente na qualidade científica dos Programas de Pós-Graduação, demonstrada através de diferentes indicadores.

Os aspectos principais observados para a internacionalização dos Programas são os seguintes:

- Produção científica, levando-se em conta os veículos de publicação;
- Número e qualidade das teses de doutorado produzidas;
- Captação de recursos em agências de fomento (nacionais e internacionais) e setor industrial;
- Projetos de intercâmbio internacional aprovados por agências de fomento;
- Premiações e homenagens recebidas pelos docentes do Programa;
- Participação em comitês editoriais de periódicos científicos de circulação internacional;
- Número de docentes com bolsa de produtividade, especialmente nível 1 do CNPq ou equivalente;
- Participação em organismos internacionais técnico-científicos.

a. Critérios da área para atribuição de notas 6 e 7.

Requisitos básicos:

- Desempenho diferenciado no que diz respeito à produção científica. Deve apresentar publicações científicas qualificadas (periódicos Qualis A) que se destaque dentro da Área.
- Possuir nível de excelência equivalente a bons Programas semelhantes no exterior.
- Sinais evidentes de que o corpo docente desempenha papel de liderança e representatividade na sua respectiva comunidade.
- Financiamento da pesquisa e forte interação com o Setor Industrial.

Os Programas 6 e 7 devem representar o “excepcional” da Área. Assim, a seleção destes Programas será feita da seguinte forma:

- Inicialmente são classificados todos os Programas com notas de 1 a 5. Os Programas classificados com nota 5, que se destacarem, serão indicados para a nota 6 ou 7.
- No caso de haver um ou mais Programas que se destaquem claramente do grupo de Programas, estes poderão ser indicados a receber a nota máxima 7.

A metodologia para a avaliação dos Programas candidatos às notas 6 e 7 consistirá de:

- Levantamento dos indicadores de:
 - Internacionalização
 - Liderança no cenário nacional
 - Financiamento da pesquisa
- Análise comparativa dos indicadores:
 - Número de pesquisadores com bolsa CNPq-PQ nível 1 ou equivalente
 - Produção científica nos estratos A1 e A2 do Qualis das Engenharias III (Nas Engenharias II, todos os títulos de periódicos classificados nos estratos entre A1 a B2 estão indexados na base *Web of Science*)
 - Produção científica discente nos estratos A1 e A2
 - Total de financiamento para a pesquisa obtido pelos pesquisadores ao longo do quadriênio (projetos em andamento).

Na análise dos Programas com possível atribuição de notas 6 e 7 serão consideradas as seguintes características ou indicadores:

- Cooperação internacional oficial, financiada por agências de fomento ou empresas, que o Programa realizou no quadriênio;
- Atração de pesquisadores/estudantes estrangeiros;
- Projetos de pesquisa de médio e grande porte recebidos pelos docentes do Programa no quadriênio;
- Captação de recursos com apoio internacional;
- Participação dos pesquisadores em eventos de importância internacional (presidente de mesa, organizador, membro de comitê científico, palestrante convidado, etc.);
- Participação relevante (direção, comissões, conselhos) em organismos profissionais e técnico-científicos nacionais e internacionais;
- Participação em corpo editorial de periódicos nacionais e internacionais;
- Premiações e distinções nacionais e internacionais;
- Ultrapassar níveis de produção (intelectual e de teses de doutorado) que demonstrem excepcionalidade na Área;

- Apresentar consolidação e liderança nacional do Programa como formador de recursos humanos para a pesquisa e a pós-graduação;

INDICADORES PARA CURSOS 6 E 7:

- Formação de Mestres e Doutores:
 - Número/fração de estudantes estrangeiros
 - Intercâmbios de alunos e docentes com instituições estrangeiras
 - Colocação dos egressos no cenário internacional
 - Teses premiadas em eventos/sociedades internacionais
 - Números de teses associadas à produção intelectual nos estratos A1 e A2
- Consolidação das atividades de produção do conhecimento:
 - Produção intelectual em parceria com instituições estrangeiras
 - Atração de pesquisadores do exterior, incluindo jovens doutores e pesquisadores renomados da Área
 - Impacto da produção intelectual: índice h dos pesquisadores; número de citações no quadriênio (de toda a produção intelectual)
 - Patentes internacionais licenciadas
- Financiamento da pesquisa:
 - Número de contratos de financiamentos à pesquisa e valores totais financiados por agências de fomento/empresas internacionais ou para projetos de cooperação internacional.
- Visibilidade internacional:
 - Convênios formais de cooperação com instituições estrangeiras
 - Participação destacada de docentes (diretorias/comitês) em sociedades científicas internacionais
 - Prêmios/distinções internacionais de docentes e discentes
 - Coordenação/participação da organização de eventos internacionais (supra organizações/associações nacionais)
 - Disponibilidade de páginas do Programa e de seus grupos de pesquisa em língua inglesa

Além dos indicadores acima relacionados à internacionalização do Programa, serão analisados outros indicadores dos Programas candidatos às notas 6 e 7, a saber:

- Formação de Mestres e Doutores:
 - Colocação dos egressos no cenário nacional
 - Teses premiadas em eventos/sociedades nacionais
- Financiamento da pesquisa:
 - Número de contratos de financiamentos à pesquisa e valores totais financiados por agências de fomento/empresas nacionais ou para projetos de cooperação nacional.
- Visibilidade nacional:

- Indicadores de consolidação do Programa: tempo de funcionamento, dimensão do corpo docente, histórico de notas recebidas nas últimas avaliações.
- Número de pesquisadores com bolsa CNPq-PQ nível 1 ou equivalente.
- Teses premiadas em eventos/sociedades/agências nacionais
- Participação destacada de docentes em sociedades científicas nacionais
- Coordenação de DINTERS e MINTERS
- Docentes membros de diretorias/comitês de sociedades nacionais
- Prêmios/distinções nacionais
- Patentes nacionais licenciadas
- Organização de eventos nacionais (associações científicas nacionais)

Alguns indicadores para Nota 7.

- Ter produção científica compatível e bem distribuída entre seus docentes.
- Formar, no mínimo, 0,25 doutores por docente por ano.
- Demonstrar captação de recursos em órgãos de fomento nacionais e internacionais, principalmente de grande porte.
- Boa parte dos docentes do Programa deve apresentar bolsa de produtividade, preferencialmente nível 1 do CNPq ou equivalente.
- Apresentar em seu corpo permanente professores que fazem parte de Comitês Organizadores de congressos nacionais e internacionais, bem como de Corpos Editoriais de periódicos de circulação nacional e internacional.
- Participação relevante (direção, comissões, conselhos) em organismos profissionais e técnico-científicos.
- Premiações e distinções nacionais e internacionais.

As notas 6 e 7 são reservadas exclusivamente para os Programas com doutorado que obtiveram nota 5 e conceito "Muito Bom" em todos os 5 quesitos (Proposta do Programa, Corpo Docente, Teses e Dissertações, Produção Intelectual, e Inserção Social) da ficha de avaliação e que atendam, necessariamente, as seguintes condições:

- **Nota 6:** predomínio de conceito "Muito Bom" nos itens de todos os quesitos, mesmo com eventual conceito "Bom" em alguns itens; desempenho equivalente ao dos centros internacionais de excelência na área; nível de desempenho diferenciado em relação aos demais Programas da área; solidariedade; nucleação;
- **Nota 7:** conceito "Muito Bom" em todos os itens de todos os quesitos da ficha de avaliação; desempenho equivalente ao dos centros internacionais de excelência na área; nível de desempenho diferenciado em relação aos demais Programas da área; solidariedade; nucleação.