

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

### Identificação

Área de Avaliação: **QUÍMICA**

Coordenador de Área: Luiz Carlos Dias (Unicamp)

Coordenador-Adjunto de Área: Adriano Lisboa Monteiro (UFRGS)

Coordenador Adjunto de Mestrado Profissional: Joaquim de Araújo Nóbrega (UFSCAR)

### I. Considerações gerais sobre o estágio atual da Área

Atualmente, a área da Química conta com 62 Programas de Pós-Graduação recomendados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (são 99 cursos: sendo 57 cursos de Mestrado Acadêmico, 37 cursos de Doutorado e 2 Mestrados Profissionais), distribuídos em quase todos os estados brasileiros. No total, a área possui 22 Programas só com mestrado acadêmico, 2 Programas só com Doutorado, 38 Programas com Mestrado e Doutorado e 2 Programas com Mestrado Profissional.

O quadro atual na área de Química mostra o seguinte cenário:

Distribuição regional e por nota dos programas de pós-graduação (PPGs) da Área de Química

Nota	PPGs	Sudeste				Sul				Nordeste				Centro-Oeste				Norte				
		ME DO	DO	ME	MP	ME DO	DO	ME	VP	ME	DO	ME	MP	ME DO	DO	ME	MP	ME DO	DO	ME	MP	
3	18			5				3				4				4			1			1
4	22	7			2	2	1	1		3		2		2	1				1			
5	12	6				2				3				1								
6	3	3																				
7	7	4				3																
Total	62	20		5	2	7	1	4		6		6		3	1	4			2			1
		27				12				12				8				3				

**Nota 3** – 18 Programas (17 Mestrados Acadêmicos e 1 Programa com Mestrado e Doutorado), totalizando 19 cursos;

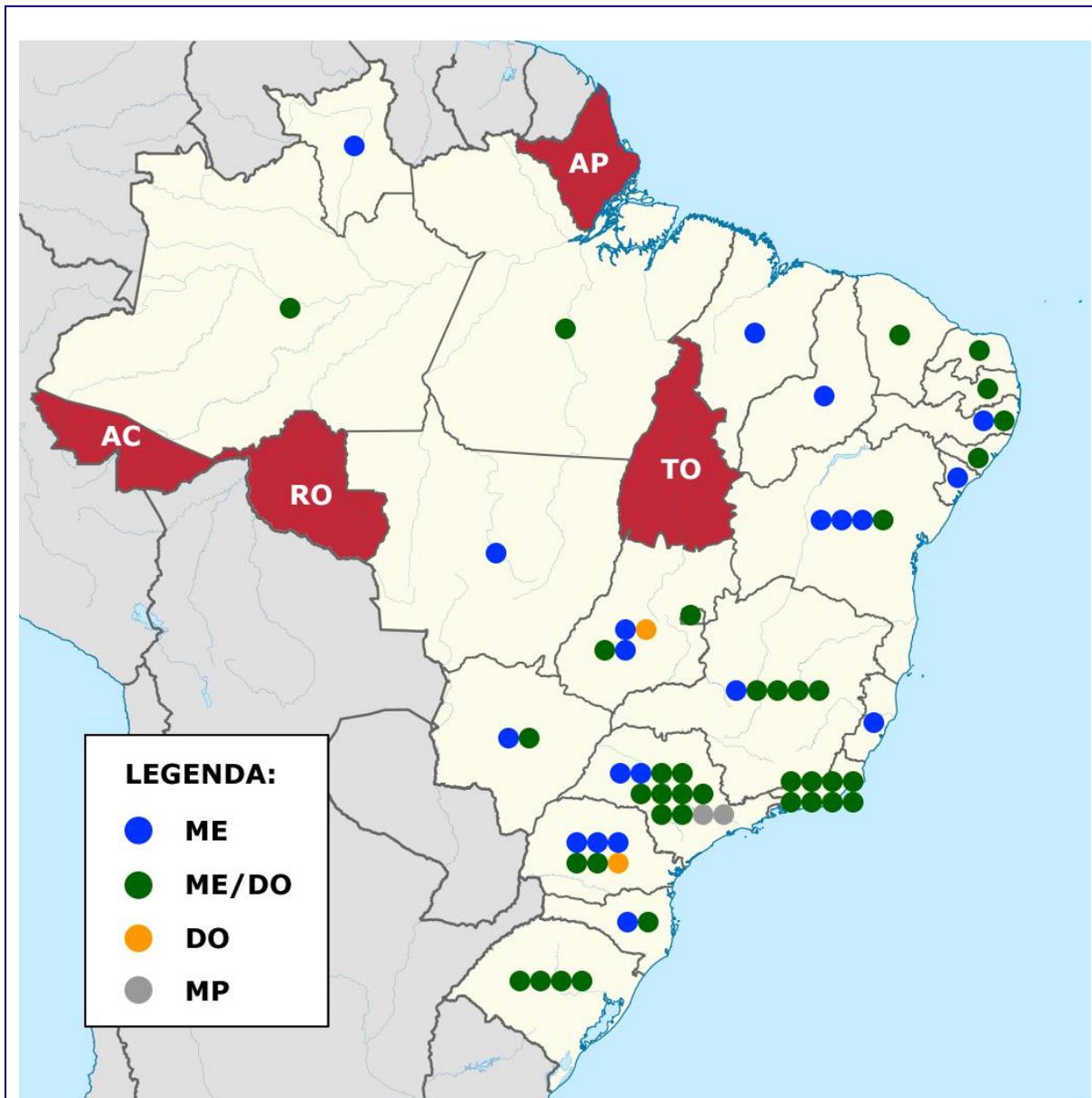
**Nota 4** – 22 Programas (6 Mestrados Acadêmicos, 2 Doutorados, 2 Mestrados Profissionais e 12 Programas com Mestrado e Doutorado), totalizando 37 cursos;

**Nota 5** – 12 Programas com Mestrado e Doutorado, totalizando 24 cursos;

**Nota 6** – 3 Programas com Mestrado e Doutorado, totalizando 6 cursos;

**Nota 7** – 7 Programas com Mestrado e Doutorado, totalizando 14 cursos.

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013



Distribuição geográfica dos programas de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Química

Em termos de distribuição pelo país, temos o seguinte quadro:

**Região Norte:** 3 Programas (2 Programas com Mestrado e Doutorado e 1 Programa só com Mestrado Acadêmico), totalizando 5 cursos;

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

**Região Nordeste:** 12 Programas (6 Programas com Mestrado e Doutorado e 6 Programas só com Mestrado Acadêmico), totalizando 18 cursos;

**Região Centro-Oeste:** 8 Programas (3 Programas com Mestrado e Doutorado, 6 Programas só com Mestrado Acadêmico e 1 Programa só com Doutorado), totalizando 11 cursos;

**Região Sudeste:** 26 Programas (19 Programas com Mestrado e Doutorado, 5 Programas só com Mestrado Acadêmico e 2 Programas com Mestrado Profissional), totalizando 46 cursos;

**Região Sul:** 12 programas (7 Programas com Mestrado e Doutorado, 4 Programas só com Mestrado Acadêmico e 1 Programa só com Doutorado), totalizando 19 cursos.

#### **Dados da Avaliação Trienal 2010 (Triênio 2007-2009)**

Na Avaliação Trienal 2010, foram avaliados 58 Programas de Pós-Graduação na área de Química, totalizando 1.322 Docentes Permanentes e 223 Docentes Colaboradores. Naquele triênio ocorreu a fusão de 4 Programas de Pós-Graduação da UFRJ, 2 da UFF, 2 da UFC e 2 da USP-São Carlos. Destes 58 Programas de Pós-Graduação avaliados na Avaliação Trienal 2010, 11 receberam notas 6 e 7, 12 receberam nota 5, 21 receberam nota 4, 13 receberam nota 3 e 1 recebeu nota 2. Os Programas mais antigos se encontram consolidados e nucleiam vários outros Cursos pelo País. No triênio 2007-2009, havia 2.049 alunos de Mestrado e 2.115 alunos de Doutorado matriculados/ano, em média. Nesse mesmo período, foram formados, em média, 804 mestres/ano e 457/doutores/ano, representando um aumento, respectivamente, de 38% e 36% em relação ao triênio anterior.

Os docentes credenciados na área atuam em todas as subáreas da Química e com forte interação com áreas afins (Médicas, Física, Agronomia, Farmácia, Ciências Biológicas, Biologia, Biotecnologia, Bioquímica, Materiais, Neurociência, Nanociências, Ciência Ambiental, Engenharias e Ensino). Essa multidisciplinaridade fica evidenciada na diversidade e qualidade da produção científica. Nesse período, foram publicados 10.475 artigos, dos quais 62% (6530) envolviam a participação de, no mínimo, um discente. Do total de docentes, 54% publicaram 7 ou mais artigos em periódicos internacionais no triênio. O avanço tecnológico da área pode ser medido pelo número de patentes

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

depositadas (272 durante o triênio 2007-2009), correspondendo a um aumento de 55% em relação ao triênio anterior. Neste mesmo período houve 9 concessões e 2 licenciamentos de patentes. Embora a maior parte dos mestres e doutores formados na área de Química siga a carreira acadêmica, existe um número significativo que gira em torno de 20-25% de mestres e doutores que foram incorporados pelos setores não acadêmicos, público e privado. A área de Química está consolidada internacionalmente sendo uma das áreas que mais cresce em termos de citações/artigos no Brasil. Um dos principais desafios da área é avançar na consolidação dos cursos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e, paralelamente, incrementar o número de doutores com reflexo na qualidade da produção científica e tecnológica.

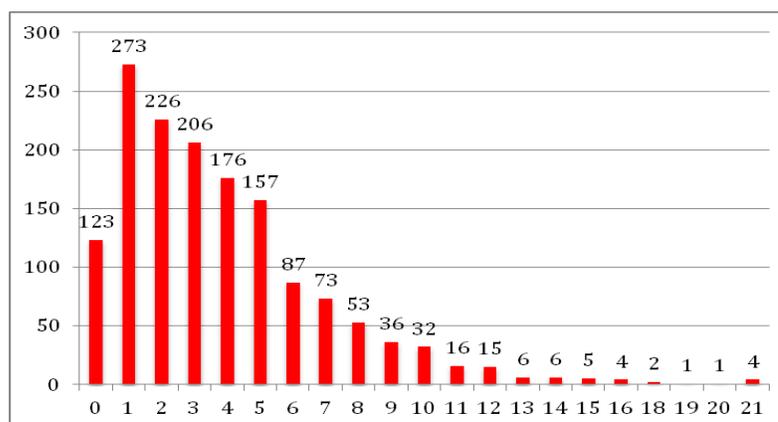
#### **Considerações Gerais sobre o Número de Orientandos por Docente Permanente na Área de Química**

A seguir, é apresentada a situação dos Programas de Pós-Graduação em Química (referente ao ano de 2011) com relação ao número de orientações de todos os docentes permanentes. Devido à interdisciplinaridade da área de Química, muitos docentes participam em programas de pós-graduação das áreas de Farmácia, Bioquímica, Engenharia Química, Materiais, Ciências Biológicas, Biotecnologia, Agronomia, Biologia, Física, Medicina, entre outros. Os dados abaixo contém o número de orientações em todos os programas em que os docentes participam como permanentes e não somente as orientações nos programas de pós-graduação em Química. Esses dados foram fornecidos pelos coordenadores dos programas de pós-graduação da área.

A Figura 1 mostra a distribuição dos docentes permanentes da área de Química em todos os programas (total de 1502 docentes permanentes em 2011) em função do número de orientações. A média é de 3,8 orientações por docente com uma distribuição de até o máximo de 21 orientações (apenas 4 docentes com 21 alunos). Em 2011, não havia nenhum docente permanente na área de Química, orientando mais de 21 alunos de pós-graduação. Por outro lado, 123 docentes não estão orientando nenhum discente e 273 docentes orientam apenas um discente. Embora existam cursos que mantenham no seu quadro, docentes com pouca ou nenhuma orientação, a maior parte deste número corresponde à grande renovação nos quadros devido ao aumento do número de doutores em química, a expansão do sistema universitário federal nos últimos anos e ao recente

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

incentivo da área de Química para que os jovens docentes sejam imediatamente incorporados ao sistema de pós-graduação, independente de ainda não terem alunos para orientar, conforme consta no documento de intenções, publicado na subpágina da área de Química na página da CAPES ([http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/04\\_quim\\_comunicado-03-2011.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/04_quim_comunicado-03-2011.pdf)).



**Figura 1.** Docentes permanentes da área de Química *versus* número de orientações

Ainda com relação à Figura 1, a análise global da área mostra que 128 docentes possuem mais que 8 orientações, o que representa 8,7% do total de docentes. A Tabela 1 mostra que os programas 6&7 apresentam a maior média de discentes/docente (4,8) e são também os mais afetados em termos de proporção de docentes com mais de oito orientações (74 docentes de um total de 502, correspondendo a 14,7% dos docentes). Com relação à produção científica, estes são docentes muito produtivos na área.

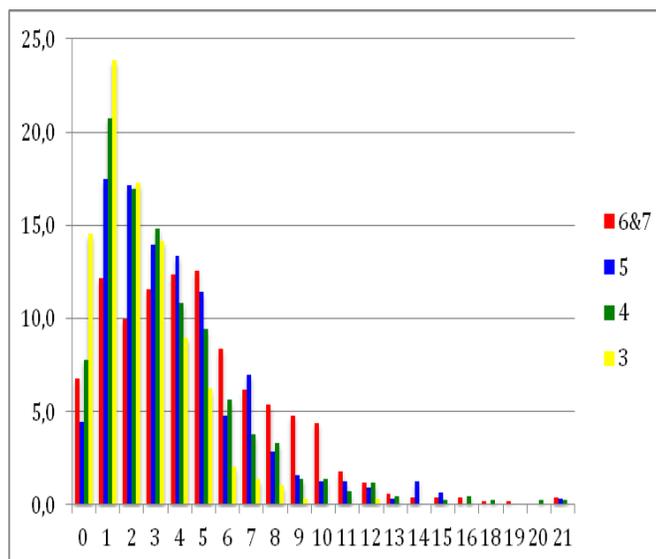
**Tabela 1.** Dados de orientação em função das notas dos programas.

Nota	Programas	NDP	NDP>8	Disc/Doc	% Doc >8
6&7	10	502	74	4,8	14,7
5	12	315	24	3,9	7,6
4	21	424	28	3,6	6,6
3	16	261	2	2,3	0,7

NDP = Número de Docentes Permanentes

**DOCUMENTO DE ÁREA 2013**

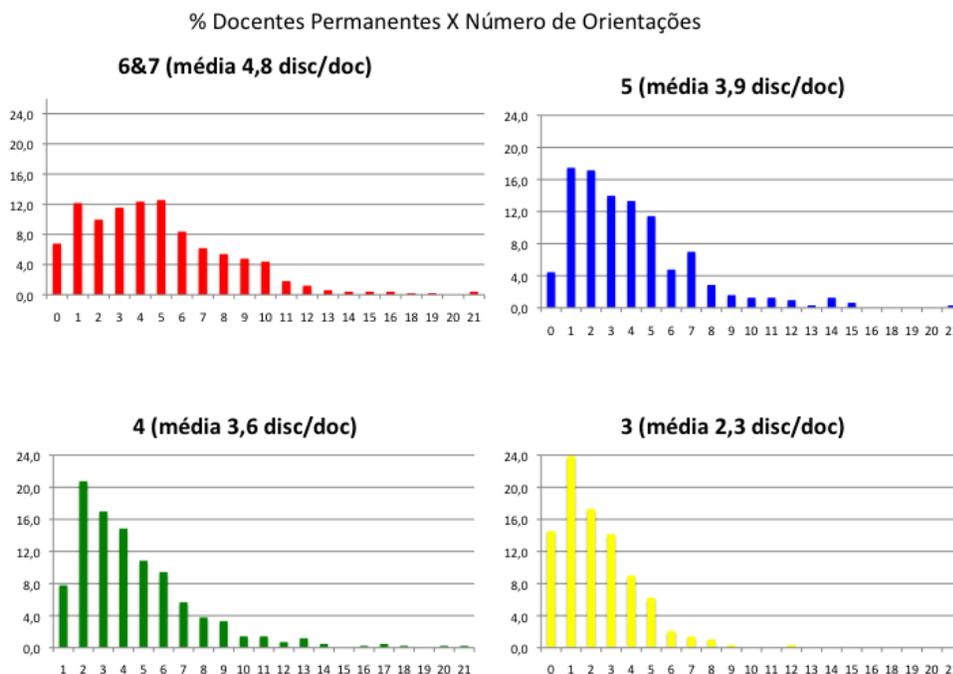
Existe uma diferença significativa na distribuição de orientações por docentes em função das notas, como mostram as Figuras 2 e 3. Na média, existe uma correlação entre o número de docentes e as notas. Se por um lado, cursos nota 3 têm um número pequeno de docentes e de discentes, quanto mais consolidado o programa, maior o seu tamanho em termos de docentes e discentes.



**Figura 2.** Porcentagem de docentes permanentes para cada nota *versus* número de orientações

**DOCUMENTO DE ÁREA 2013**

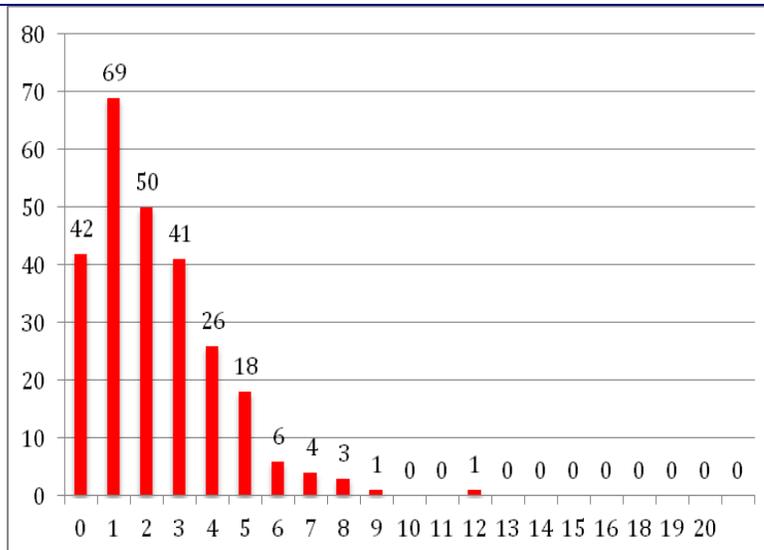
**Figura 3.**



Porcentagem de docentes permanentes para cada nota *versus* número de orientações

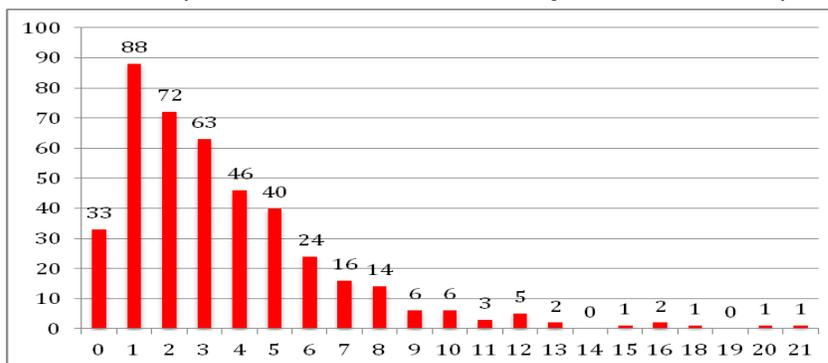
No caso dos cursos com notas 3 (Figura 4), que são os menos consolidados, a média é de 2,3 discentes/docente, 3 docentes tem 8 orientandos e somente 2 docentes têm um numero de orientações superior a 8 (atingindo 2 programas em 16 programas nota 3). Na realidade, poucos são os casos de orientadores com 6 ou mais discentes, pois estes cursos não podem ter uma concentração elevada de discentes em poucos docentes. Alguns, inclusive, têm regras claras a respeito e a coordenação de área as respeita.

**DOCUMENTO DE ÁREA 2013**



**Figura 4.** Número de docentes permanentes de programas nota 3 *versus* número de orientações

No caso dos programas nota 4 (Figura 5), 14 docentes têm 8 orientandos e 28 docentes têm um número de orientações maior que 8, atingindo 9 dos 22 programas (43%). Ressalta-se que um dos programas é o Mestrado Profissional da UFSCar, cujos docentes são os mesmos do Programa M/D acadêmico com nota 6. Alguns programas têm regras limitando o número de alunos por orientador e a coordenação de área as respeita.

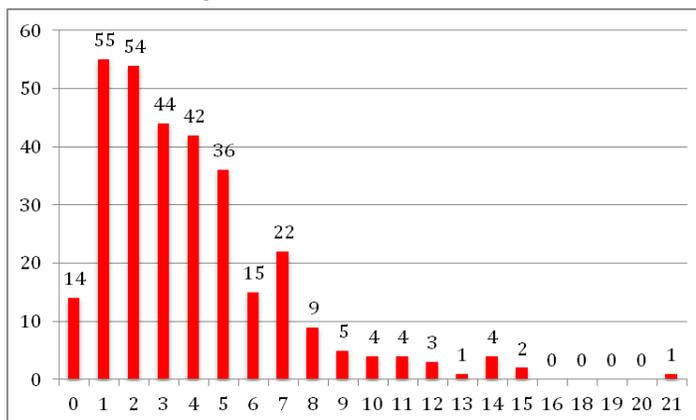


**Figura 5.** Número de docentes permanentes de programas nota 4 *versus* número de orientações

No caso dos programas nota 5 (Figura 6), 9 docentes têm 8 orientandos e 23 docentes têm um número de orientações maior que 8. Neste caso, 9 dos 12 programas (75%) são

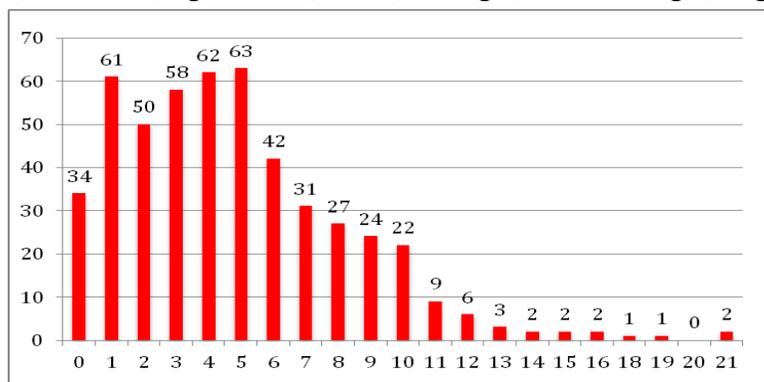
**DOCUMENTO DE ÁREA 2013**

atingidos e na maior parte, os docentes têm uma produção científica de qualidade e compatível com o número de orientações.



**Figura 6.** Número de docentes permanentes de programas nota 5 *versus* número de orientações

Para os cursos com notas 6 e 7 (Figura 7), 27 docentes têm 8 orientandos e 74 docentes têm um número de orientações maior que 8, atingindo 9 dos 10 programas (90%). No caso dos programas mais consolidados, a produção científica qualificada dos docentes é compatível com o número de orientações e, em muitos casos, essa produção está acima da média nacional, mostrando que não há prejuízo na orientação de um número maior de alunos. Outro ponto importante é que muitos destes docentes altamente produtivos dos programas consolidados participam de outros programas de áreas como Ciências Biológicas, Materiais, Farmácia, Agronomia, Física, Biologia, Biotecnologia, Engenharia etc.



**Figura 7.** Número de docentes permanentes de programas notas 6&7 *versus* número de orientações

**DOCUMENTO DE ÁREA 2013**

Alguns dados adicionais reforçam as colocações sobre a produção científica da área de Química, citada neste documento, considerando o triênio 2007-2009 (Tabela 2). A área de Química teve 3641 alunos titulados no triênio (sendo a média de 2,91 titulados/docente permanente). Destes, foram 1266 alunos titulados no Doutorado (média de 1,012 Doutor/docente permanente) e 2375 alunos titulados no Mestrado (média de 1,898 mestres/DP). Com relação à produção científica, foram publicados 10479 artigos nos estratos A e B do Qualis (com a excelente média de 8,38 artigos/docente permanente). Destes, 10479 artigos publicados no triênio, 6535 artigos foram com participação discente nos estratos A e B do Qualis (com a excelente média de 5,22 artigos com discente/docente permanente)!

**Tabela 2.** Produção científica considerando o triênio 2007-2009 na área e em programas 6&7

2007-2009	Mestr tit	Mest/DP	Dout Tit	Dout/DP	Artigos	Art/DP	Art c/ Disc	Art Disc/DP
Química	2375	1,898	1266	1,012	10479	8,38	6535	5,22
6&7	1034	2,087	802	1,619	6185	12,5	4491	9,07

Quando se analisam os dados somente dos programas com notas 6 e 7, fica clara a contribuição destes programas. Do total de 1266 alunos de Doutorado titulados na área de Química, 802 alunos, correspondendo a 63,3%, foram titulados em programas 6 e 7. No Mestrado, do total de 2375 alunos titulados na área, 1034, ou 43,5%, foram titulados em programas 6 e 7. Com relação à produção científica em termos de artigos, os programas 6 e 7 contribuíram com 6185 artigos, correspondendo a 59% do total. Do total de 6535 artigos com participação discente nos estratos A e B do Qualis na área, 4491, correspondendo a 68,7%, ocorreu em programas 6 e 7. Para os programas 6 e 7, a média sobe para 12,5 artigos/docente permanente e mais importante, uma média expressiva de 9,07 artigos com discente/docente permanente.

Os docentes permanentes mais produtivos na área têm uma produção compatível com o número de orientações. Isto indica que estes grupos atingiram um nível de organização/estruturação compatível com os melhores centros do exterior (com técnicos de apoio, vários pós-doutorandos, financiamento etc), e por isto tem plena capacidade de se manter como grupos grandes, justamente o que os torna competitivos em nível internacional. A área busca maior inserção internacional e isto é mais evidenciado nos

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

grupos com maior produção, com maior número de alunos de pós-graduação.

### **1. Impacto da relação do Número de Orientandos por Docente Permanente na Avaliação dos Programas da Área:**

Considerando-se a produtividade e a capacidade de orientação dos docentes da área de Química, o número considerado ideal na área é de no máximo 20 alunos por orientador, como definido em reunião do CTC-ES. Baseado na avaliação feita para a área, entendemos que não há como definir um valor ótimo abaixo de 20, pois esse número depende da capacidade de orientação e produção dos docentes, tamanho do corpo docente e nota do programa. Os programas estão, na sua grande maioria, administrando corretamente esta questão, usando mecanismos internos de controle para que os docentes tenham um número de orientandos compatível com a sua produção científica com discentes. Especialmente no caso dos programas com um corpo docente menor, é importante que essa distribuição não cause uma concentração elevada de discentes em poucos docentes.

### **2. Sistemática de adaptação:**

Na área, hoje ainda temos 29 docentes (2% dos docentes da área) com 13 ou mais alunos sob sua orientação e 4 docentes (0,3% dos docentes da área) que extrapolam o número de 20 alunos, tendo estes 4 docentes, 21 alunos sob sua orientação. A área vem orientando os respectivos programas a que estes docentes estão vinculados, que o máximo de alunos permitidos pela área será de 20 orientandos por docente. Ainda em relação ao prazo para adequação dos programas, solicitamos aos programas que não atribuam novos orientandos a orientadores que estão no limite máximo. Também solicitamos aos programas que não atribuam novos alunos a docentes que não apresentam produção científica esperada e compatível com o número de alunos. A área de Química entende como produção científica esperada e compatível, uma produção média equivalente a uma produção qualificada por aluno de Mestrado e duas por aluno de Doutorado, que não precisa ser apenas artigos Qualis A ou B, mas também livros, capítulos de livros ou patentes.

### **3. Posição com relação à distribuição dos alunos pelos Orientadores:**

No geral, os docentes com maior número de orientações têm produção compatível e estão em programas em que o número de discentes é significativo, fazendo com que não haja uma concentração exagerada de orientação em poucos docentes. Os programas, nos seus processos de autoavaliação, devem buscar mecanismos para que o número de orientações

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

corresponda ao perfil de produção dos docentes. A área aceitará no máximo 10% dos docentes permanentes sem alunos em um triênio. Dados de 2011 mostram que a área possui 123 docentes que não estão orientando nenhum discente. Este número representa menos de 10% dos docentes permanentes da área e pode ser explicado pela grande renovação nos quadros devido ao Reuni e ao recente incentivo da área de Química para que os jovens docentes sejam imediatamente incorporados ao sistema de pós-graduação, independente de ainda não terem alunos para orientar. Acreditamos que este não é um problema sério na área, e não pretendemos penalizar programas cujos docentes considerados permanentes não estejam orientando, desde que sejam jovens docentes incorporados aos programas. Para o triênio 2010-2012 serão considerados como **jovens docentes permanentes** os docentes permanentes que defenderam o Doutorado a partir de 2006, incluindo 2006. Acreditamos que esta medida de facilitar o credenciamento de jovens docentes, sem prejuízo para os programas, conforme consta no documento de intenções, publicado na sub-página da área de Química na CAPES ([http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/04\\_quim\\_comunicado-03-2011.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/04_quim_comunicado-03-2011.pdf)), será benéfica para a área. Portanto, a área de Química vai considerar como exceções para número de orientandos sem alunos no triênio, apenas os orientadores recém contratados, ou seja, aqueles docentes permanentes que defenderam o Doutorado a partir de 2006, incluindo 2006. Acreditamos que a nossa política de não contar esses docentes no denominador dos orientadores permanentes é a melhor alternativa. Caso contrário, a área vai penalizar os programas, com redução da nota no item relativo à distribuição dos orientandos na Ficha de Avaliação para o triênio 2010-2012 (2.2. Adequação e dedicação dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do programa; e 2.3. Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do programa). Da mesma forma, a área vai penalizar com redução da nota no item relativo à distribuição dos orientandos (2.2. e 2.3) os cursos que permitem que orientadores sem produção científica tenham um grande número de orientandos ou que não orientem, principalmente no caso de orientadores que não mantenham produção científica com os alunos, o que pode caracterizar uma formação de baixa qualidade. Neste caso, ou os trabalhos não conseguem ser publicados por serem de péssima qualidade ou o orientador não está formando os alunos numa cultura que propicie a divulgação dos resultados obtidos e em ambos os casos isto não é o que a área deseja quanto à formação dos alunos.

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

### **Considerações sobre a Área de Química no Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2011-2020**

A área de Química está fortemente inserida no PNPG 2011-2020. Destaca-se a inserção da área no ensino médio, e no ensino de graduação e de pós-graduação.

#### **Pós-Graduação**

O grande objetivo da área é a formação de recursos humanos qualificados em todos os níveis. Destaca-se o desenvolvimento da área, com projeções de crescimento da pós-graduação brasileira em termos de número de alunos e de cursos. É papel fundamental da área, contribuir para a formação qualificada de recursos humanos para ciência, tecnologia e inovação e para o desenvolvimento nacional, com maior foco em problemas nacionais. Um dos grandes desafios para a área continua sendo o de aumentar o número de doutores com atuação na área tecnológica.

A área de Química tem enorme contribuição a dar com relação aos grandes desafios nacionais, relacionados aos temas: educação, água, alimentos, agronegócio, energia, avaliação, ética e integridade científica, nanotecnologia, nanobiotecnologia, Química Verde, sustentabilidade, Amazônia, mar (Amazônia azul), defesa, criminologia, oceanografia e ciências do mar, bioenergia e biocombustíveis, mudanças climáticas, preservação do meio ambiente e biodiversidade, materiais, qualidade de vida, saúde, doenças emergentes, doenças negligenciadas, fármacos e medicamentos, laboratórios de escalonamento primário, inovação e indústria química brasileira. O Brasil precisa enfrentar estes desafios, se deseja realmente tomar lugar entre as grandes potências e se posicionar entre os dez países maiores produtores de conhecimentos novos.

Outro importante papel de destaque para a pós-graduação na área de Química nos próximos anos, diz respeito à formação de recursos humanos qualificados para atuar em empresas. Neste sentido, o papel da pós-graduação tem como novo paradigma, a inovação. A área planeja expandir a sua oferta de cursos de Mestrado Profissional nos programas acadêmicos consolidados e vem continuamente apoiando iniciativas dos programas de pós-graduação que contemplem uma melhor integração entre universidades, governo e empresas.

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

### **Ciência Sem Fronteiras**

A Química é uma das áreas prioritárias no Programa Ciência sem Fronteiras. Os estudantes e pós-doutores do Ciência sem Fronteiras terão o seu treinamento nas melhores instituições disponíveis, prioritariamente entre as 50 mais bem classificadas nos rankings da *Times Higher Education* e *QS World University Rankings*. Devemos incentivar os programas a enviar o maior número de estudantes ao exterior (uma das estratégias importantes para uma maior internacionalização). Vamos incentivar nossos alunos de iniciação científica, doutorado-sanduíche e pós-doutorandos a irem para o exterior, buscando novas áreas de pesquisas, áreas ainda inexistentes no Brasil ou incipientes. Hoje, cerca de 3/4 dos bolsistas estão na Europa, devido a muitos acordos formais de cooperação. Vamos continuar incentivando a ida para a Europa, mas também devemos incentivar a ida de número maior de bolsistas para os EUA, onde não temos muitos acordos formais de cooperação. O programa Ciência sem Fronteiras também engloba estágios em empresas no exterior e atração de lideranças científicas do exterior para o Brasil. Esta é uma boa oportunidade para atrair pesquisadores seniores do exterior para os nossos cursos e programas de pós-graduação.

### **Valorização de periódicos editados no Brasil**

A área também vem apoiando e valorizando os principais periódicos nacionais de qualidade, através de melhor classificação dos mesmos no Qualis de periódicos da área. Para mais detalhes, ver (<http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4634-quimica>).

### **Popularização da Ciência**

Outra preocupação na área de Química refere-se a maior popularização da ciência, com reflexões da área de Química com relação à importância do entendimento da Química por parte da comunidade em geral.

### **Sustentabilidade**

A área de Química também tem enorme preocupação com as questões ambientais e de sustentabilidade na pós-graduação e vêm também, incentivando todos os programas a implantarem disciplinas, seminários, simpósios, workshops e outras atividades para discutir aspectos relacionados à Química Verde.

Com relação ao tema Química Verde, a coordenação de área vem discutindo com os programas de pós-graduação, questões como as colocadas abaixo:

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

1. O tema Química Verde é incluído de alguma forma em seu programa e instituição, em disciplinas de graduação ou de pós-graduação, seminários, workshops ou simpósios?
2. Quais são os benefícios e dificuldades para sua implantação? Como você avalia a sua execução?
3. Há propostas para implantação de disciplinas de graduação ou de pós-graduação, seminários, workshops, simpósios?
4. Há propostas para contratação de docentes com linhas de pesquisa em Química Verde?
5. Quais são as perspectivas futuras ou planos concretos de sua instituição, com o objetivo de promover a inclusão do tema Química Verde?
6. Quantos docentes do seu programa tem publicado trabalhos relacionados ao tema Química Verde nos últimos 5 anos?

#### **Ética em Pesquisa Científica e em Publicações**

A área de Química vem incentivando todos os programas de pós-graduação a implantarem disciplinas, seminários, simpósios ou workshops para discutirem aspectos relacionados à ética em pesquisa científica e em publicações. Esta discussão deve ser realizada envolvendo alunos de graduação e de pós-graduação.

#### **Disciplinas voltadas ao empreendedorismo, desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento de produtos biotecnológicos**

No atual estágio do desenvolvimento da área de Química, é imprescindível incentivar e estimular os programas a implantarem, na graduação e na pós-graduação, disciplinas voltadas ao empreendedorismo, desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento de produtos biotecnológicos. A área vem incentivando maior articulação com o setor industrial para o desenvolvimento de patentes em parceria com empresas. Um dos objetivos é aumentar o número de doutores com atuação na área tecnológica. Este é um ponto importante para tornar o sistema de inovação brasileiro mais próximo de alcançar a capilaridade que o país precisa para tornar a indústria nacional mais competitiva.

#### **Políticas de indução**

A coordenação de área vem procurando discutir com a comunidade quais as áreas em que a Química precisa avançar para manter seu papel de relevância econômica, política e social. Petróleo, bio-prospecção, biocatálise, biotecnologia, *spin-off*, escalonamento primário, biotecnologia, técnicas instrumentais hífenadas, são apenas alguns exemplos. Os

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

Programas devem contribuir de forma efetiva neste item, uma vez que problemas regionais possuem importância muito grande e nem sempre podem ser abordados por todos. Desta forma, existe a possibilidade de criação, consolidação e avanço para muitos programas novos e para os já existentes.

### **Outros desafios para a área**

Ainda há muitas assimetrias a corrigir, principalmente com relação à distribuição da pós-graduação no território nacional. Apesar do crescimento exponencial em múltiplos indicadores relevantes, um dos principais desafios da área continua sendo avançar na consolidação dos cursos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Essas desigualdades vêm sendo combatidas através da utilização de políticas de incentivos e de indução. É política da área de Química aumentar o número de cursos de pós-graduação em regiões carentes, preenchendo com ciência de qualidade os vazios em termos de pós-graduação no território nacional, ao mesmo tempo em que procuramos consolidar e fortalecer os cursos já existentes. A área utiliza critérios que contemplam as assimetrias, com um olhar diferenciado para os programas localizados em regiões menos favorecidas.

Outros desafios compreendem maior atenção da área em ações relacionadas à: educação, água, alimentos, agronegócio, energia, avaliação, ética e integridade científica, nanotecnologia, nanobiotecnologia, Química Verde, sustentabilidade, Amazônia, mar (Amazônia azul), defesa, criminologia, oceanografia e ciências do mar, bioenergia e biocombustíveis, mudanças climáticas, preservação do meio ambiente e biodiversidade, materiais, qualidade de vida, saúde, doenças emergentes, doenças negligenciadas, fármacos e medicamentos, laboratórios de escalonamento primário e inovação. Também merece atenção especial, a indústria química brasileira, que apesar de uma das maiores do mundo, contribuindo muito para o PIB brasileiro, não fornece os insumos necessários para alavancar pesquisa e desenvolvimento em vários setores no Brasil, como de fármacos e medicamentos, fertilizantes e agroquímicos.

Um outro desafio seria a prova nacional de ingresso na pós-graduação em Química. Devemos refletir, com bastante cuidado, sobre uma possível prova nacional de ingresso na pós-graduação em Química. Neste caso, é necessário avaliar diversos parâmetros e aspectos envolvidos como conteúdos, formato, organização da prova, etc. Como sugestão inicial, a prova poderia ser realizada por região e, no caso de São Paulo e Rio de Janeiro, que possuem diversos programas de pós-graduação, pelo Estado. Trata-se apenas de uma

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

proposta preliminar para discussão.

### **INTERDISCIPLINARIDADE**

Conforme consta no PNPG 2010-2020, os conceitos de Inter e Multidisciplinaridade aparecem como abaixo, no documento de área da CAInter.

#### *Multidisciplinaridade:*

*“Entende-se por Multidisciplinar o estudo que agrega áreas do conhecimento em torno de um ou mais temas, no qual cada área ainda preserva sua metodologia e independência”.*

#### *Interdisciplinaridade:*

*“Entende-se por Interdisciplinaridade a convergência de duas ou mais áreas do conhecimento, não pertencentes à mesma classe, que contribua para o avanço das fronteiras da ciência e tecnologia, transfira métodos de uma área para outra, gerando novos conhecimentos ou disciplinas e faça surgir um novo profissional com um perfil distinto dos existentes, com formação básica sólida e integradora”.*

Ao buscar a compreensão da matéria em nível molecular, a Química se torna a ciência central que impacta as diversas áreas do conhecimento que tratam dos seres vivos, energia e o ambiente. Áreas como Medicina, Física, Engenharias, Ensino, Biotecnologia, Biologia, Bioquímica, Neurociência, Farmacologia, Agronomia, Ciências dos Materiais, Nanociência, Ciência Ambiental, entre outras, necessitam das teorias e metodologias da Química na compreensão do impacto e a aplicação das diferentes estruturas químicas dentro do seu contexto.

A divisão da Química em áreas de Físico-Química (FQ), Química Analítica (QA), Química Inorgânica (QI) e Química Orgânica (QO) a maneira clássica que os institutos ou departamentos nas universidades brasileiras fazem suas divisões acadêmico-administrativas e para o ensino de graduação dos inúmeros cursos atendidos. Na pós-graduação, embora muitos cursos usem estas áreas como áreas de concentração, elas têm servido muito mais como o referencial teórico para as bases do conhecimento químico necessário para quem busca uma pós-graduação em Química e para uma melhor organização administrativa, em alguns casos. A este conhecimento básico em Química tem-se cada vez mais um número de disciplinas de caráter interdisciplinar, dependente da vocação de cada programa. Docentes com formação em áreas como Farmácia, Biologia, Física, Engenharias, Materiais, Bioquímica, Ensino, e outros, fazem parte de praticamente

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

todos os programas de pós-graduação em Química. Esta necessidade de uma abordagem multidisciplinar fica mais evidente quando se olha para os temas de dissertações/teses em Química em sobreposição entre suas subáreas, bem com as diferentes áreas de conhecimento. Desta forma, a publicação em periódicos de qualidade nestas diferentes áreas sempre foi considerada como algo positivo e desejável. Finalizando, podemos dizer que os programas de pós-graduação em Química são em sua grande maioria de natureza multi e interdisciplinar, tendo como ponto comum e fundamental a formação básica em Química que, associada com uma formação multidisciplinar dependente da vocação de cada programa, leva à solução global dos desafios que lhe são propostos.

### **ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO**

O ensino fundamental e médio continua com índices preocupantes e sem dúvida, a educação básica é um dos maiores desafios para o Brasil. Uma preocupação constante na área de Química é avaliar como a qualidade de nossa Ciência reflete na educação básica. Neste sentido, aproximar a produção Química (de qualidade em nível de pós-graduação) da educação em Química é um grande desafio para a área. No Brasil, temos milhões de analfabetos de diferentes categorias, elevado percentual de professores leigos, incluindo de Química, milhões de jovens entre 18-30 anos fora da Universidade e muitos milhões de jovens entre 25-33 anos fora da pós-graduação, estudantes desestimulados, altas taxas de evasão e despreparo de jovens para o mercado de trabalho e para a universidade. A melhoria da Educação Básica é sem dúvida, um dos maiores desafios para a área de Química e para todo o SNPG. A pós-graduação na área de tem enorme contribuição a dar para a melhoria da qualidade da educação básica e a formação e valorização dos profissionais da educação básica. Neste sentido, a área vem buscando ampliar a interação dos programas de pós-graduação com os cursos de licenciatura, no sentido da promoção da melhoria da qualidade da formação dos professores, além de estimular a participação de cursos de pós-graduação nas questões relativas à melhoria da qualidade da educação básica. Algumas das ações voltadas à valorização do ensino em todos os níveis são: atividades dos programas com relação a ensino e desenvolvimento e divulgação de material didático de qualidade e divulgação científica; integração e cooperação com escolas de educação básica com vistas ao seu desenvolvimento; organização de feiras, oficinas, visitas a laboratórios e museus e mostras de ciências e olimpíadas discentes e docentes; formação e reciclagem de professores de educação básica; desenvolvimento de material didático para a educação básica e para formação de professores; atividades de



### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

cooperação com programas de pós-graduação em educação básica; participação docente e discente da Pós-Graduação na estruturação de laboratórios nas escolas; foco nos problemas locais, regionais e nacionais; atividades de popularização da ciência.

Melhorar a formação de professores de Química para o Ensino Médio e aumentar o número de ingressantes nos Cursos de Licenciatura deve ser uma das metas de todos os programas de pós-graduação da área. Os 3826 professores de Química que concluíram os seus cursos em 2011, segundo o Censo da Educação Superior, está muito aquém das necessidades do país.

Os docentes dos programas de pós-graduação podem melhorar a formação dos licenciados, ao participar ativamente das atividades didáticas de graduação e com isso deter a evasão que é muito alta em quase todas as instituições de ensino superior. A simples diminuição da evasão nos Cursos de Licenciatura em Química ao aumentar o número de concluintes, terá, como consequência direta, mais professores de Química no chão das Escolas de Ensino Médio. Entretanto, essa participação não deve ficar restrita só às atividades de graduação. É importante que estes mesmos docentes da pós-graduação envolvam-se diretamente com a formação continuada dos professores do Ensino Médio para que estes, melhor preparados, despertem nos jovens a vocação para o magistério de Ensino Médio. É fundamental tornar a Química mais atraente para nossos jovens. A prática em laboratório é necessária para atrair o interesse dos jovens pela Química e não é possível continuar convivendo com escolas sem laboratórios de Química. Isso ainda acontece em grande parte das escolas, muito mais pela falta de iniciativa e de formação adequada dos professores de Química, do que propriamente pela falta de recursos. Também é imprescindível aumentar o acesso a tecnologias digitais nas salas de aula de graduação e de ensino médio e promover constante atualização de conteúdos e metodologias de ensino/aprendizagem. Se cada programa de pós-graduação da área de Química abrir seus laboratórios para professores e estudantes pode-se, em pouco tempo, revolucionar o Ensino Médio brasileiro.

A CAPES, ao assumir o ensino básico deu um grande passo em direção ao futuro. Mas, para chegar ao futuro é fundamental que os docentes da pós-graduação participem ativamente desse processo e conscientizem-se de que não se faz boa ciência sem boas escolas de ensino médio e de ensino fundamental. Sem jovens e professores bem preparados não se tem desenvolvimento e condena-se o país a simples exportador de matérias-primas. Por trás de uma nação rica e desenvolvida, há uma boa escola. Precisamos investir e valorizar ainda mais a formação de professores para o ensino da Química e suas implicações no

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

Ensino Médio.

Defendemos uma modernização no ensino, com uma perspectiva mais interdisciplinar. Algumas sugestões para a melhoria do Ensino de Química:

- valorização do magistério;
- formação inicial dos professores reforçando projetos como o Pibid;
- formação continuada dos professores em programas de pós-graduação, através de liberação para estudos, com concessão de bolsas;
- mestrado profissional voltado para a formação de professores das redes de ensino fundamental e médio. Neste sentido, a área vem discutindo com a Sociedade Brasileira de Química, a proposta de um programa PROFQUIM;
- programas de iniciação científica júnior, incentivando o contato de alunos da educação básica com laboratórios, pesquisadores e alunos de pós-graduação. Algumas instituições promovem atividades como Ciência nas Férias.

## II. Requisitos e orientações para Propostas de cursos novos

### MESTRADO (ACADÊMICO)

#### 1. Proposta do Curso

*Recomendações da área no que se refere ao perfil do programa, formação teórica e metodológica, etc.*

A proposta do curso deve ser consistente, as linhas de pesquisa e a estrutura curricular devem estar relacionadas com a experiência e produção científica do corpo docente. É desejável uma distribuição dos docentes entre as grandes áreas da Química (QO, QI, QA e FQ), evitando a concentração em uma ou outra determinada área. A grade curricular deve dar oportunidade de ampla formação aos discentes. É fundamental que a grade curricular contemple disciplinas obrigatórias de no mínimo 45 horas versando sobre os conceitos avançados de QO, QI, QA e FQ (formação geral) e de disciplinas optativas/complementares relacionadas às áreas de atuação do Programa. Cuidado especial deve ser dado à formação acadêmica forte e abrangente do discente. Desta forma, os Programas devem discutir e incentivar o oferecimento de disciplinas que constam conteúdo programático na fronteira do conhecimento das linhas de pesquisa oferecidas pelo Programa, bem como os fundamentos essenciais para sua área de atuação. As linhas de pesquisa devem ser

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

reavaliadas como incentivo à formação eclética, multi e interdisciplinar do discente.

### 2. Corpo Docente

*Requisitos mínimos, estabelecidos pela área, para composição do corpo docente do novo curso.*

O corpo docente, com dedicação integral às atividades de ensino e de pesquisa, deve ser bem qualificado e revelar independência científica, por meio de suas publicações e experiência em orientação, pelo menos no nível de iniciação científica para recomendação de novos cursos de mestrado. O número de docentes permanentes deve ser igual ou superior a oito. É desejável que no mínimo dois dos docentes permanentes tenham perfil comparável ao de pesquisadores de produtividade em pesquisa do CNPq. O percentual de docentes permanentes com atuação como docente permanente em outro Programa de Pós-Graduação não poderá ultrapassar 25%, sem levar em consideração o curso de Mestrado Profissional do mesmo PPGQ, conforme já constava no Documento de Área 2007-2009. O percentual de docentes colaboradores e visitantes em relação ao corpo docente permanente não poderá ultrapassar 20%.

### 3. Atividades de Pesquisa

*Requisitos da área para a organização das linhas e atividades de pesquisa.*

As linhas de pesquisa e a estrutura curricular devem estar relacionadas com a experiência e a produção científica do corpo docente e não devem estar concentradas em somente uma ou outra grande área da Química, mas distribuídas entre as grandes áreas (QO, QI, QA e FQ). Linhas de pesquisa multi- e interdisciplinares que potencializem a atuação do corpo docente e formação de caráter mais geral dos discentes devem ser estimuladas.

### 4. Produção Intelectual

*Critérios e recomendações da área quanto à produção bibliográfica, técnica e/ou artística do curso novo.*

A produção científica da equipe proponente deve atingir no mínimo o patamar dos cursos existentes com nota 3 para mestrado (0,6 publicação por docente e ano). Esta produção deve se distribuir entre os membros da equipe, de tal forma que todos contribuam com pelo menos uma publicação nos últimos três anos. A produção científica deve ser majoritariamente publicada em periódicos Qualis A e B da área de Química.

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

### 5. Infraestrutura de Ensino e Pesquisa

*Recomendações específicas da área sobre o comprometimento institucional para a implantação e o êxito do curso novo (ex.: biblioteca, acesso à Internet, laboratórios, etc.).*

Deve estar disponível para as atividades do curso uma infraestrutura de laboratórios, equipamentos, recursos humanos no setor de administração, acesso a internet e material bibliográfico atualizado. Deve haver indicativos claros de forte apoio institucional com plano de investimentos e contratações, além de fontes de financiamento e de um plano de modernização/expansão dos laboratórios e do parque instrumental.

### 6. Outras

*Outras recomendações que a área julga importantes para a implantação e êxito do curso novo.*

É desejável a indicação de uma demanda regional que assegure a existência de um fluxo regular de estudantes no curso. No planejamento estratégico, deve estar claramente definida a política de contratação/renovação do corpo docente, considerando-se a melhoria e a modernização das linhas de pesquisa. Os novos docentes devem ter as qualificações necessárias para serem integrados imediatamente ao programa, que devem apresentar como pretendem incentivar o credenciamento rápido dos docentes jovens recém contratados. Todo o apoio deve ser dado aos jovens docentes, como apoio institucional, de espaço físico, apoio financeiro por parte da instituição, credenciamento rápido e regras menos rígidas para que os mesmos sejam considerados permanentes. Aspectos relacionados a multi- e interdisciplinaridade das propostas serão considerados, em acordo com o texto Considerações sobre Multidisciplinaridade e Interdisciplinaridade na Área ([http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Interdisciplinaridade\\_Quimica.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Interdisciplinaridade_Quimica.pdf)).

## DOUTORADO

### 1. Proposta do Curso

*Recomendações da área no que se refere ao perfil do programa, formação teórica e metodológica, etc.*

A proposta do curso deve ser consistente, as linhas de pesquisa e a estrutura curricular devem estar relacionadas com a experiência e a produção científica do corpo docente. É desejável uma distribuição dos docentes entre as grandes áreas da Química (QO, QI, QA e FQ), evitando a concentração em uma ou outra determinada área. A grade curricular deve

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

dar oportunidade de ampla formação aos discentes. É fundamental que a grade curricular contemple disciplinas obrigatórias de no mínimo 45 horas versando sobre os conceitos avançados de QO, QI, QA e FQ (formação geral) e de disciplinas optativas/complementares relacionadas às áreas de atuação do Programa. Cuidado especial deve ser dado à formação acadêmica forte e abrangente do discente. Desta forma, os Programas devem discutir e incentivar o oferecimento de disciplinas que constam conteúdo programático na fronteira do conhecimento das linhas de pesquisa oferecidas pelo Programa, bem como os fundamentos essenciais para sua área de atuação. As linhas de pesquisa devem ser reavaliadas como incentivo à formação eclética, multi- e interdisciplinar do discente.

### **2. Corpo Docente**

*Requisitos mínimos, estabelecidos pela área, para composição do corpo docente do novo curso.*

O corpo docente, com dedicação integral às atividades de ensino e de pesquisa, deve ser bem qualificado e revelar independência científica, por meio de suas publicações e experiência em orientação de mestrado. O número de docentes permanentes deve ser igual ou superior a doze. É desejável que no mínimo quatro dos docentes permanentes tenham perfil comparável ao de pesquisadores de produtividade em pesquisa do CNPq. O percentual de docentes permanentes com atuação como docente permanente em outro Programa de Pós-Graduação não poderá ultrapassar 25%, sem levar em consideração a participação no Mestrado que dá origem a proposta de Doutorado. O percentual de docentes colaboradores e visitantes em relação ao corpo docente permanente não poderá ultrapassar 20%.

### **3. Atividades de Pesquisa**

*Requisitos da área para a organização das linhas e atividades de pesquisa.*

As linhas de pesquisa e a estrutura curricular devem estar relacionadas com a experiência e a produção científica do corpo docente e não devem estar concentradas em somente uma ou outra área da Química, mas distribuídas de forma homogênea entre as grandes áreas (QO, QI, QA e FQ). Linhas de pesquisa multi- e interdisciplinares que potencializem a atuação do corpo docente e a formação dos discentes devem ser estimuladas.

### **4. Produção Intelectual**

*Crítérios e recomendações da área quanto à produção bibliográfica, técnica e/ou artística do curso novo.*

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

A produção científica da equipe proponente deve atingir no mínimo o patamar dos cursos de doutorado existentes com nota 4 (1,0 publicação por docente e ano). Esta produção deve se distribuir entre os membros da equipe, de tal forma que todos contribuam com pelo menos uma publicação nos últimos três anos. A produção científica deve ser majoritariamente publicada em periódicos Qualis A e B da área de Química.

### 5. Infraestrutura de Ensino e Pesquisa

*Recomendações específicas da área sobre o comprometimento institucional para a implantação e o êxito do curso novo (ex.: biblioteca, acesso à Internet, laboratórios, etc.).*

Deve estar disponível para as atividades do curso uma infraestrutura de laboratórios, equipamentos, recursos humanos no setor de administração, acesso a internet e material bibliográfico atualizado. Deve haver indicativos claros de forte apoio institucional com plano de investimentos e contratações, além de fontes de financiamento e de um plano de modernização/expansão dos laboratórios e do parque instrumental.

### 6. Outras

*Outras recomendações que a área julga importantes para a implantação e êxito do curso novo.*

É desejável a indicação de uma demanda regional que assegure a existência de um fluxo regular de estudantes no curso. No planejamento estratégico deve estar claramente definida a política de contratação/renovação do corpo docente, considerando-se a melhoria e modernização das linhas de pesquisa. Os novos docentes devem ter as qualificações necessárias para serem integrados imediatamente ao programa. Os programas devem apresentar como pretendem incentivar o credenciamento rápido dos docentes jovens recém contratados. Todo o apoio deve ser dado aos jovens docentes, como apoio institucional, de espaço físico, apoio financeiro por parte da instituição, credenciamento rápido e regras menos rígidas para que os mesmos sejam considerados permanentes.

Aspectos relacionados à interdisciplinaridade das propostas serão considerados, em acordo com o texto Considerações sobre Multidisciplinaridade e Interdisciplinaridade na Área ([http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Interdisciplinaridade\\_Quimica.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Interdisciplinaridade_Quimica.pdf)).

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

### MESTRADO PROFISSIONAL

#### 1. Proposta do Curso

*Recomendações da área no que se refere ao perfil do programa, formação teórica e metodológica, etc.* Um dos principais objetivos da área é incrementar o número de pesquisadores com reflexo na qualidade da produção científica e tecnológica. Assim, é altamente desejável a indicação de uma demanda regional que assegure a existência de um fluxo regular de estudantes no curso. As linhas de pesquisa e a estrutura curricular devem estar relacionadas com a experiência e a produção técnico-científica do corpo docente. Serão considerados, principalmente, os aspectos relativos à atualidade, inovação, multi- e interdisciplinaridade. A grade curricular deve refletir os objetivos específicos do Mestrado Profissional com disciplinas e plano de atividades dos estudantes, compatíveis com suas atuações profissionais, devendo ser explicitado claramente de que forma serão aceitas as dissertações. As ementas das disciplinas devem refletir os avanços tecnológicos mais recentes e as bibliografias devem estar atualizadas, nas áreas de atuação profissional dos estudantes. Cuidado especial deve ser dado à formação abrangente do discente. Desta forma, os PPGQ devem discutir e incentivar o oferecimento de disciplinas que constam conteúdo programático na fronteira do conhecimento das linhas de pesquisa oferecidas pelo Programa, bem como os fundamentos essenciais para sua área de atuação. As linhas de pesquisa devem ser reavaliadas como incentivo à formação eclética, multi- e interdisciplinar do discente.

#### 2. Corpo Docente

*Requisitos mínimos, estabelecidos pela área, para composição do corpo docente do novo curso.*

O curso deve apresentar, de forma equilibrada, corpo docente integrado por doutores, profissionais e técnicos com experiência em pesquisa aplicada ao desenvolvimento e à inovação, conforme Portaria Normativa MEC, nº 17/2009. O número de docentes permanentes deve ser igual ou superior a oito. O percentual de docentes permanentes com atuação como docente permanente em outro Programa de Pós-Graduação não pode ultrapassar 25%, sem levar em consideração o curso acadêmico do mesmo programa. O percentual de docentes colaboradores e visitantes em relação ao corpo docente permanente não pode ultrapassar 20%. Espera-se, quando possível, a inclusão de profissionais de fora da universidade que atuem na área proposta para o curso e que

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

tenham título de doutor.

### 3. Atividades de Pesquisa

*Requisitos da área para a organização das linhas e atividades de pesquisa.*

As linhas de atuação científico tecnológicas e a estrutura curricular devem estar relacionadas com a experiência e a produção científica e tecnológica do corpo docente. A grade curricular deve refletir os objetivos específicos do mestrado profissional, com disciplinas e plano de atividades dos estudantes, compatíveis com suas atuações profissionais.

### 4. Produção Intelectual

*CrITÉRIOS e recomendações da área quanto à produção bibliográfica, técnica e/ou artística do curso novo.*

A produção científica e tecnológica envolvendo o corpo discente deve ser publicada levando em consideração a natureza do Mestrado Profissional. Além da publicação em periódicos Qualis da área de Química, quando for aplicável, espera-se que os trabalhos resultem em depósitos de patentes, importantes para o avanço tecnológico da área, livros técnicos, capítulos de livros técnicos ou manuais técnicos relacionados aos objetivos do Mestrado Profissional.

### 5. Infraestrutura de Ensino e Pesquisa

*Recomendações específicas da área sobre o comprometimento institucional para a implantação e o êxito do curso novo (ex.: biblioteca, acesso à Internet, laboratórios, etc.).*

Deve estar disponível para as atividades do curso uma infraestrutura de laboratórios, equipamentos, recursos humanos no setor de administração, acesso a internet e material bibliográfico atualizado. Deve haver indicativos claros de forte apoio institucional com plano de investimentos e contratações, além de fontes de financiamento e de um plano de modernização/expansão dos laboratórios e do parque instrumental. No caso do trabalho de dissertação envolver empresas é desejável que a infraestrutura da mesma seja disponibilizada para a execução do trabalho ou parte dele.

### 6. Outras

*Outras recomendações que a área julga importantes para a implantação e êxito do curso novo.*

É desejável a indicação de uma demanda regional que assegure a existência de um fluxo

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

regular de estudantes no curso. Devem estar explicitados os mecanismos de articulação empregados com os cursos acadêmicos do mesmo Programa. Deve ser estimado o impacto das dissertações realizadas no setor produtivo envolvido. No planejamento estratégico deve estar claramente definida a política de contratação/renovação do corpo docente, considerando-se a melhoria e modernização das linhas de pesquisa. Os novos docentes devem ter as qualificações necessárias para serem integrados imediatamente ao programa. No caso de novas contratações, deve estar claro como será realizado o credenciamento rápido dos docentes jovens recém contratados. Aspectos relacionados à multidisciplinaridade e à interdisciplinaridade das propostas serão considerados em conformidade com o texto Considerações sobre Multidisciplinaridade e Interdisciplinaridade na Área ([http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Interdisciplinaridade\\_Quimica.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Interdisciplinaridade_Quimica.pdf)).

### III. Considerações gerais sobre a Avaliação Trienal 2013

No processo de avaliação dos Programas da área de Química serão considerados majoritariamente e preferencialmente, indicadores relacionados ao desempenho discente que evidenciem a formação abrangente do pós-graduando. A proposta do curso deve ser consistente com a estrutura curricular, as linhas de pesquisas e a experiência e produção científica do corpo docente. O quesito Proposta do Programa tem peso zero na nota final, mas tem caráter eletivo/eliminatório, ou seja, será considerado como indicador “trava”.

É fundamental que a grade curricular contemple disciplinas obrigatórias de no mínimo 45 horas versando sobre os conceitos avançados de Química Orgânica, Química Inorgânica, Química Analítica e Físico-Química (formação geral) e de disciplinas optativas/complementares relacionadas às áreas de atuação do Programa.

Os critérios de avaliação das disciplinas, dissertações e teses, bem como os critérios de credenciamento/descredenciamento do corpo docente permanente e a autoavaliação do programa, serão examinados.

É relevante demonstrar o apoio institucional com planos de investimentos e contratações, fontes de financiamento, infraestrutura de laboratórios, equipamentos e material bibliográfico.

É desejável a indicação de uma demanda regional que assegure a existência de um fluxo

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

regular de estudantes no curso.

O corpo docente deve ser qualificado, revelar independência científica e experiência em orientação (pelo menos no nível de iniciação científica para professores credenciados para o Mestrado e o Doutorado, conforme disposto nos respectivos regimentos). O número mínimo de docentes permanentes deve ser igual ou superior a oito para o mestrado e de doze para o doutorado. No mínimo, dois docentes permanentes de cursos de Mestrado e quatro de cursos de Doutorado devem apresentar perfil de pesquisadores bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq.

Os principais indicadores de cada um dos quesitos da ficha de avaliação serão baseados essencialmente em numeradores ligados ao desempenho discente (produção de artigos - com discentes e egressos até 3 anos, patentes, defesas de teses e dissertações, livros e capítulos de livros, atividades voltadas ao ensino etc) e em denominadores associados ao número de discentes no final do período e de docentes permanentes do Programa.

**Credenciamento de novos docentes:** Os programas devem incentivar o credenciamento rápido dos docentes jovens recém contratados (JDP). Todo o apoio deve ser dado aos jovens, como apoio institucional, de espaço físico, apoio financeiro por parte da instituição, credenciamento rápido e regras menos rígidas para que os mesmos sejam considerados permanentes. Nesta avaliação, a produção intelectual qualificada (que é feita em termos de produção com discentes) será calculada dividindo a produção do Programa pelo número de docentes permanentes, excluindo os jovens docentes permanentes. Para o triênio 2010-2012 serão considerados como jovens docentes permanentes os docentes permanentes que defenderam o doutorado a partir de 2006, incluindo 2006. Vários indicadores na ficha de avaliação apresentam o número de docentes permanentes no denominador. Em todos eles, serão descontados os jovens docentes permanentes no denominador ( $DP = DP \text{ total} - JDP$ ). Caso esses docentes tenham contribuição no numerador, ela deverá ser contabilizada. Esta é uma grande mudança, importantíssima para a área e o crescimento e consolidação de nossos PPGQ.

**Aumento do quadro de docentes permanentes:** A Coordenação de Área não vai mais trabalhar com a regra de divisão por 35 docentes para a avaliação dos programas 6 e 7, que representava a média de docentes permanentes. No entanto, é necessário incentivar os programas a aumentar o quadro de docentes permanentes, principalmente eliminando regras rígidas para o credenciamento dos novos docentes. Considerando a importância da

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

pós-graduação em Química no cenário nacional, os Institutos/Departamentos devem procurar fazer boas contratações de novos docentes, empenhando-se especialmente na contratação de docentes com título de Doutor. Nesses casos, os novos docentes devem passar a fazer parte do corpo docente permanente e receber todo apoio institucional para iniciar suas atividades como orientadores de pós-graduação. Os institutos/departamentos devem se preocupar em contratar bem, escolher com cuidado seus futuros docentes, em linhas de pesquisas novas, de fronteira, inovadoras e atuais.

**Formação acadêmica do discente:** Cuidado especial deve ser dado à formação acadêmica do discente. Desta forma, os Programas devem discutir e incentivar o oferecimento de disciplinas que constam conteúdo programático na fronteira do conhecimento das linhas de pesquisa oferecidas pelo Programa, bem como os fundamentos essenciais para sua área de atuação. Linhas de pesquisa não atualizadas devem ser reavaliadas, como incentivo à formação eclética e multidisciplinar do discente.

**Indicação de 24 publicações no triênio:** Considerando em cada triênio, 24 publicações com participação discente, escolhidas pelo programa, entre as publicações com maior fator de impacto. Estas publicações devem estar obrigatoriamente vinculadas a Dissertações e Teses do programa (defendidas com egressos de até 3 anos ou em realização). Para cada publicação, deve ser fornecido o nome do orientador, o respectivo número de *Digital Object Identifier* (DOI®) e o nome do discente sob sua orientação. Serão indicadas 8 publicações por ano, totalizando 24 publicações no triênio. Para as 8 publicações com discentes que cada programa seleciona por ano, totalizando 24 publicações no triênio, a Coordenação de Área aceitará apenas 24 indicações de diferentes docentes permanentes como orientadores para programas com potencial para ter nota 5, 6 e 7. Entre as 24 publicações, não será aceita repetição de um mesmo autor orientador para programas com potencial para 5, 6 e 7. Para os programas com notas 3 a 4, aceitaremos no máximo 2 publicações de um mesmo autor orientador entre as 24 publicações, necessariamente publicadas em anos diferentes. Poderá ser indicado apenas um artigo de revisão por ano, entre as 24 publicações do triênio, totalizando no máximo 3 artigos de revisão para TODOS os programas. Caso um determinado programa não tenha 24 publicações, deve enviar a lista do que tem atendendo as normas acima. Este será um parâmetro para diferenciar os programas e também para evitar a publicação concentrada em poucos docentes. Considerar o FI = Fator de impacto do periódico com base no último JCR (JCR 2011).

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

**Liderança científica e política do corpo docente.** Considerando-se a participação do corpo docente em comitês de agências de fomento, coordenações de área e comissões nacionais ou internacionais. Neste quesito inclui-se também a porcentagem de docentes permanentes com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq, que será empregada como indicador da maturidade do corpo docente.

**Estratégias de internacionalização.** Número de alunos enviados ao exterior para sanduíche e missões de curta duração; recebimento de alunos das melhores instituições do exterior para estágios e sanduíches etc.; programas de cooperação internacional. Indicar nomes de alunos e instituições e orientadores envolvidos. Considerar ainda, alunos do programa enviados ao exterior para sanduíche ou missão de curta duração. Indicar também: Porcentagem de publicações qualificadas em colaboração com pesquisadores do exterior. Porcentagem de publicações qualificadas, com participação discente, em colaboração com pesquisadores do exterior. Pesquisadores visitantes do exterior no programa.

**Comitês de eventos científicos internacionais e editores de periódicos.** Participação de docentes permanentes como organizadores de eventos científicos internacionais e como membros de comitês de eventos científicos internacionais. Participação de docentes permanentes como Editores de periódicos de circulação internacional ou como membros de conselho editorial de periódicos de circulação internacional. Os programas devem informar que docentes permanentes atuam como Editores ou como membros de corpo editorial de periódicos e indicar o estrato no Qualis do respectivo periódico.

**Prêmios e distinções recebidos pelo corpo docente e discente.** Valorização de Prêmios, Distinções e Homenagens nacionais e internacionais, recebidas pelo corpo docente e discente. Além de Prêmios, Distinções e Homenagens de instituições do exterior, vamos valorizar as mais importantes no cenário nacional, tais como membros da Academia Brasileira de Ciências, Ordem Nacional do Mérito Científico, Prêmio Capes de Teses, Prêmio Petrobrás, Prêmio Anísio Teixeira, Prêmio Almirante Álvaro Alberto, Prêmio Conrado Wessel, entre outros. Poderão ser incluídos prêmios e distinções dos docentes, recebidos anteriormente ao triênio atual, desde que o docente em questão tenha participado como docentes permanentes do programa em pelo menos 1 ano neste triênio

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

(no caso de discentes, considerar somente daqueles que participam do programa no triênio atual). Destacar os Prêmios e Distinções conforme o documento de intenções, publicado em: [http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/04\\_quim\\_comunicado-03-2011.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/04_quim_comunicado-03-2011.pdf). Não serão contabilizados Prêmios e Distinções locais, estaduais e regionais.

**Seminários ministrados em instituições no exterior e em eventos científicos de caráter internacional.** Valorização de atividades como seminários, conferências, palestras, principalmente em eventos internacionais (no Brasil e no exterior) e em instituições no exterior. De forma geral, vamos contabilizar também conferências ministradas em instituições de ensino e pesquisa no País e em eventos nacionais. Não serão contabilizados seminários e palestras na mesma instituição em que o docente está credenciado como docente permanente.

**Programas 5, 6 e 7 devem ser fortes nas grandes áreas da Química.** Programas 5, 6 e 7 devem ser fortes, com produção qualificada em todas as grandes áreas da Química (QO, QA, QI e FQ) e suas relações (Bioquímica, Biologia Química, Química Medicinal, Ecologia Química, Farmácia e outras. Não é desejável que programas 6 e 7 sejam fortes em apenas uma ou duas áreas da Química. Programas 5, 6 e 7 devem ter vários grupos de pesquisas fortes, em diferentes áreas e subáreas. É necessário diversificar e refletir para formar uma nova geração de cientistas. Os programas devem enfrentar o desafio de crescer e enfrentar a tentação de fragmentar, de dividir, de criar espaços super especializados de pós-graduação. Cada programa deve declarar no Coleta do último ano, sua produção separada nas grandes áreas da Química (QO, QA, QI e FQ), de modo a deixar clara e evidente a diversificação de linhas de pesquisa. Isto será particularmente exigido para os programas com potencial para notas 5, 6 e 7.

### SEMINÁRIOS DE ACOMPANHAMENTO

Foram realizados dois seminários de acompanhamento dos cursos de Pós-Graduação da área. O primeiro ocorreu no período de 5-7 de dezembro de 2011 e o segundo no período de 8-10 de abril de 2013, no edifício sede da CAPES, no Setor Bancário Norte, Quadra 02, Bloco L, Lote 6. Os respectivos relatórios estão publicados na subpágina da área de Química: <http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4634-quimica>. Nos

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

Seminários de Acompanhamento foi possível constatar uma evolução significativa da maioria dos programas de pós-graduação em Química (PPGQ), com expressivo crescimento de infra-estrutura física e de equipamentos. Contudo, ainda há muitas assimetrias a corrigir, principalmente com relação à distribuição da pós-graduação no território nacional. Apesar do crescimento exponencial em múltiplos indicadores relevantes, um dos principais desafios da área continua sendo avançar na consolidação dos cursos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e, paralelamente, incrementar o número de doutores com reflexo na qualidade da produção científica e tecnológica e do nível de internacionalização dos mesmos por meio de estágios no exterior. A dificuldade na consolidação destes cursos deve-se em grande parte à falta de pesquisadores/professores, principalmente em locais de difícil acesso. Uma possível solução para esta demanda seria criar um incentivo à qualificação de pesquisadores originários destas regiões em grandes centros, com o compromisso institucional de retorno às suas regiões de origem.

Com relação à infraestrutura, em termos de equipamentos, observa-se que este já não é um problema significativo na área. A realidade atual é um parque de equipamentos de pequeno, médio e grande portes renovado, diversificado e plenamente de acordo com as necessidades exigidas para a execução de Dissertações e Teses de alto nível científico. Uma dificuldade reside na falta de pessoal técnico especializado para apoio instrumental ao trabalho com equipamentos de grande porte. No entanto, salienta-se que há dificuldades generalizadas, com obras e efetiva instalação de equipamentos de grande porte. Percebe-se que alguns programas ainda estão com dificuldades de espaço físico para a instalação de equipamentos, muitos deles ainda não instalados e com risco de vencimento do período de garantia.

Com relação à infraestrutura, em termos de espaço físico, muitos programas relatam que a mesma ainda precisa ser melhorada. Em muitos casos o espaço físico disponível é defasado, não atende aos interesses dos atuais docentes permanentes e não há um plano de modernização e expansão para novos docentes nos programas. Em outros casos, apesar de novos prédios e instalações estarem sendo construídos, observa-se que o processo até a conclusão das obras é demorado, o que causa inquietações. Também chama a atenção o fato de que muitos coordenadores de PPGQ de diferentes regiões do país tenham apontado graves problemas de fornecimento contínuo de energia elétrica, com a ocorrência de interrupções ocasionais e até mesmo de interrupção programada, durante

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

três períodos de uma semana, por um intervalo de tempo longo. Ainda, em alguns locais, ocorre a falta de água por períodos prolongados (dias). Nota-se que os problemas relacionados à infraestrutura se agravam por falta de apoio institucional de Reitorias e Pró-Reitorias de Pós-Graduação de algumas instituições.

Os seminários de acompanhamento apontam mais uma vez, heterogeneidades que indicam que os programas de indução seguem na direção correta, mas precisam de maior velocidade. Vários problemas e dificuldades apontados possibilitam inferir que alguns programas ainda são criticamente afetados por reduzido nível de diálogo entre os departamentos, os cursos de graduação e os cursos de pós-graduação. Fica evidente a grande dificuldade dos programas de pós-graduação localizados em Instituições Federais em contratar docentes com o perfil adequado para atuar na Pós-Graduação. Ocasionalmente, essas dificuldades afetam criticamente o processo de seleção de novos docentes, o que inevitavelmente afeta o crescimento saudável dos programas de pós-graduação e pode comprometer o ritmo de desenvolvimento futuro. Colabora também com a estagnação de alguns programas, o fato de que há frações expressivas de docentes que após a sua contratação, optam por não atuar na pós-graduação porque consideram que há excessiva cobrança por metas de produtividade. Infere-se um menor compromisso com o ensino de graduação, que obviamente é absolutamente crítico e exerce um efeito crucial sobre o fomento para a pós-graduação.

A desejável busca por produção científica nos programas de pós-graduação está gerando regras que eventualmente poderão exercer efeitos contrários na indução do crescimento. Mesmo entendendo que essas regras refletem os contextos nas quais foram geradas e os consensos possíveis, há indícios de que poderão ter efeitos negativos. Recomenda-se atenção especial aos aspectos supracitados que podem atuar como gargalos críticos para o saudável processo de crescimento contínuo dos programas de pós-graduação em Química. Nesse sentido, chama a atenção o estabelecimento de processos de credenciamento que não privilegiam a avaliação de produções geradas em conjunto com o corpo discente. Em muitos casos, as regras de credenciamento e descredenciamento não são aplicadas aos docentes, mas quando realmente aplicadas, observa-se que os índices de produtividade tendem ao crescimento.

Um aspecto bastante positivo que deve ser destacado é que a maioria dos programas está



### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

sendo ágil no credenciamento de novos docentes e esse é um aspecto desejável, tanto para a renovação do PPGQ, quanto para a ascensão profissional do novo contratado. A Coordenação de área de Química decidiu flexibilizar as regras de pontuação de modo a favorecer o credenciamento rápido de jovens docentes recém-contratados, não contabilizando no denominador em várias ocasiões, jovens docentes permanentes com Doutorado obtido a partir de 2006, incluindo 2006. Esse incentivo independe dos jovens doutores terem ou não alunos para orientar. Acredita-se que esta medida de facilitar o credenciamento de jovens docentes, sem prejuízo para os programas, está sendo extremamente benéfica para a área.

Também fica evidente que a maioria dos programas de pós-graduação respondeu à recomendação da Coordenação de área no sentido de incluir disciplinas avançadas de formação geral. Em alguns programas, a maior dificuldade é a inclusão de disciplina de Química Inorgânica Avançada, pela aparente falta de docentes nessa área, mas todos estão tentando incorporar docentes com esse perfil. Os programas também, de certa forma, atenderam a solicitação da coordenação de área de promover atividades relacionadas à ética em pesquisa científica e em publicações, assim como implantar disciplinas voltadas ao empreendedorismo, desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento de produtos biotecnológicos. Apesar de alguns programas ainda não terem implantado nenhuma atividade relacionada aos temas citados anteriormente, o movimento nessa direção foi favorável e tende a aumentar.

Com relação a Programas de Pós-Graduação em cooperação, envolvendo longas distâncias, foi colocado de forma enfática que se criam problemas para o coordenador, para os professores ministrarem disciplinas e, principalmente, para os discentes. Isso deve ser reavaliado pela coordenação de área. Também se percebe que a criação de programas novos, próximos a outros já existentes, têm enfraquecido ambos os programas.

Um aspecto negativo refere-se aos *sites* de *internet* da grande maioria dos Programas de Pós-Graduação da área de Química, que estão apenas no idioma Português. A Coordenação de área vem há pelo menos 6 anos solicitando que todos os *sites* de *Internet* tenham conteúdos também em inglês e espanhol. Essas recomendações foram enfaticamente reiteradas.

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

Outro ponto levantado refere-se à dificuldade que alguns coordenadores de Programas de Pós-Graduação têm para obter as informações dos orientadores, tanto para o relatório Coleta quanto para o Seminário de Acompanhamento.

Não há relatos de programas com docentes permanentes com mais de 20 orientandos, embora, alguns programas tenham relatado docentes com elevado número de orientandos e produção científica com discente baixa. Entretanto, um aspecto negativo é o grande número de docentes permanentes comprometidos com mais de um Programa de Pós-Graduação na mesma área ou em diferentes áreas. O número máximo permitido pela área é de 25% (conforme consta no documento de área 2007-2009) e esse é um ponto preocupante. Em alguns casos, Reitores e gestores das universidades incentivam a criação de novos Programas de Pós-Graduação e influenciam nas propostas de APCNs, induzindo os docentes de programas existentes e ainda não consolidados, a participar da nova proposta. Após a criação do programa, os docentes retornam aos seus programas de origem, enfraquecendo o novo Programa. Contudo, em muitos casos, os docentes continuam participando de dois programas de pós-graduação e isso claramente vem trazendo prejuízos para os mesmos. Esse aspecto ainda é agravado quando muitos desses docentes, atuando em dois programas, não recebem incentivos e não têm disponibilidade de tempo para prosseguir e aprofundar a formação em programas de pós-doutoramento. Esse aspecto é altamente indesejável porque prejudica a formação dos discentes e dificulta o desejável e necessário processo de internacionalização. Assim, constata-se que apesar do contínuo incentivo da área e de programas da Capes e do CNPq, como o Ciência Sem Fronteiras, há muitos docentes permanentes na área de Química sem pós-doutoramento, seja no Brasil ou no exterior.

Com relação à internacionalização dos programas da área, ações ainda consideradas tímidas foram relatadas. Apesar do lançamento do Programa Ciência sem Fronteiras, observa-se que o envio de estudantes ao exterior para graduação sanduíche, doutorado sanduíche, doutorado pleno e pós-doutorado, ainda está aquém do desejado. Houve poucos relatos sobre doutorado em co-tutela e de dupla titulação com programas de pós-graduação de referência no exterior. Constata-se que apesar do forte estímulo para atração de maior número de alunos, pós-doutorandos e pesquisadores visitantes do exterior e para o aumento do número de publicações ou outros tipos de produção intelectual com colegas de instituições estrangeiras, os programas de pós-graduação da

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

área não demonstraram ações efetivas no triênio e estão lentos nesta direção. É preciso aumentar a formação de redes de pesquisa e pós-graduação, envolvendo parcerias nacionais e internacionais, no nível da fronteira do conhecimento, em projetos inéditos. Os programas nota 7 atendem boa parte do colocado anteriormente, mas ainda muito aquém do seu potencial.

Com relação ao tempo de titulação de mestres e doutores, o que aparentemente havia deixado de ser um problema sério na área de Química, volta a preocupar, pois alguns Programas de Pós-Graduação permitem que o tempo de titulação seja superior a 24 meses para o mestrado e a 48 meses para o doutorado.

A produção científica dos Programas mostra um nítido deslocamento das publicações para os estratos superiores do Qualis (A1+A2+B1) quando comparado ao triênio anterior. Isso é altamente desejado, principalmente o deslocamento das publicações para os estratos A1 e A2 e acredita-se que isto continuará ocorrendo no sentido de uma produção científica cada vez mais qualificada. No entanto, um ponto preocupante refere-se à produção científica sem a participação de discentes, considerada ainda muito elevada, principalmente nos Programas de Pós-Graduação 3, 4 e 5 e alguns programas 6 e 7. Alguns programas relataram excelente produção na forma de patentes. No entanto, o número de patentes concedidas e licenciadas ainda é pequeno. Com relação a livros e capítulos de livros, podemos observar boa produção, embora com pouca participação discente.

Com relação à inserção da área de Química no Ensino Básico, foi possível observar certa ampliação da interação dos programas de Pós-Graduação com os cursos de licenciatura, no sentido da promoção da melhoria da qualidade da formação dos professores. Alguns programas apresentaram atividades com relação a ensino e desenvolvimento e divulgação de material didático de qualidade e divulgação científica; integração e cooperação com escolas de educação básica; organização de feiras, oficinas, visitas a laboratórios e museus e mostras de ciências e olimpíadas discentes e docentes; formação e reciclagem de professores de educação básica; desenvolvimento de material didático para a educação básica e para formação de professores; atividades de cooperação com programas de pós-graduação em educação básica; participação docente e discente da Pós-Graduação na estruturação de laboratórios nas escolas e atividades de Popularização da ciência.

Com exceção de um programa de pós-graduação, os demais não relataram nenhuma

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

atividade MINTER/DINTER, o que é preocupante para a área.

A área conta com apenas dois programas de Mestrado Profissional. Um dos programas está no primeiro ano de funcionamento, mas o outro, que foi criado em 2008, formou 21 mestres no triênio. O ponto forte é que uma parte destes mestres está atuando em indústrias químicas de pequeno, médio e grande porte e a outra em escolas de ensino médio.

A decisão da Coordenação da área de Química de utilizar um *template* para as apresentações foi considerada totalmente adequada pelos participantes, uma vez que permitiu uma uniformização das informações mais relevantes. Esta forma de apresentação permitiu aos programas se compararem aos demais, levando a uma avaliação clara e objetiva dos coordenadores sobre os pontos positivos e, especialmente, dos pontos fracos e que devem ser melhorados.

#### IV. Considerações sobre Qualis-Periódicos (Artístico), Roteiro Para Classificação de Livros / Eventos / Produtos Técnicos e os critérios para a estratificação e uso dos mesmos na avaliação

##### QUALIS-PERIÓDICOS

O Qualis-Periódicos da área de Química foi atualizado com base nos Fatores de Impacto (FI) de 2011 e encontra-se disponível para acesso no link para o WebQualis (<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/principal.seam>).

##### Definição de Periódicos pela Área e discussão dos estratos do Qualis

A Coordenação de Área definiu como “periódicos” somente aqueles com Fator de Impacto (FI) superior a 0,0 no JCR/ISI mais atual (*JCR Science Edition 2011*).

Não foram considerados “periódicos”, aquelas revistas que não seguem pelo menos um dos seguintes critérios:

- a) ter periodicidade pelo menos trimestral;
- b) estar atualizada em 2012;

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

- c) ter corpo editorial;
- d) constar de alguma base de dados;
- e) ter avaliação pelos pares;
- f) ter ISSN;
- g) ter uma página eletrônica de fácil acesso e atualizada.

De acordo com os fatores de impacto (FI) no JCR/ISI mais atual, os periódicos foram classificados como:

A1 periódicos com FI igual ou superior a 4,0;

A2 periódicos com FI inferior a 4,0 mas igual ou superior a 3,0;

B1 periódicos com FI inferior a 3,0 mas igual ou superior a 2,0;

B2 periódicos com FI inferior a 2,0 mas igual ou superior a 1,5;

B3 periódicos com FI inferior a 1,5 mas igual ou superior a 1,0;

B4 periódicos com FI inferior a 1,0 mas igual ou superior a 0,5;

B5 periódicos com FI inferior a 0,5 mas superior a 0,0;

C as demais revistas.

**Observação:** Para o limite inferior de FI de cada estrato, foi considerado o arredondamento na segunda casa decimal.

### Outras Informações

A lista de periódicos avaliados contempla:

- (a) Periódicos classificados na área da Química, conforme utilizado na avaliação trienal 2010;
- (b) Periódicos citados no Coleta de Dados de 2010-2012.

Todos os periódicos da lista passaram por revisão de padronização em relação à grafia do

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

nome e de ISSN. Há, no entanto, um conjunto de periódicos que não foi possível à equipe técnica da Capes, definir padronização, considerando a limitação de informações apresentadas ou dubiedade nelas existentes. A comissão da área procurou resolver estas questões.

O Qualis não é base referencial, mas sim o conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Periódicos que ainda não foram declarados pelos programas de pós-graduação da área de Química não vão constar no Qualis da área. No momento em que um programa declarar pela primeira vez no Coleta um artigo num determinado periódico, este periódico será automaticamente classificado utilizando o seu fator de impacto ou os critérios de exceção aplicados na área de Química. Portanto, aparecem nesta classificação do Qualis, apenas aqueles periódicos em que os programas de pós-graduação declararam publicações no período de 2007-2012. Se neste período não houve nenhuma publicação em determinado periódico, este não foi classificado nos estratos A, B ou C.

A Coordenação de Área decidiu retirar do Qualis, os periódicos com 0 publicações no período 2007-2012 e muitos deles aparecem na tabela ao final como Não Periódicos (NP), embora tenham Fator de Impacto. Caso algum programa declare publicações nestes periódicos no futuro, os mesmos voltarão a ser classificados no WebQualis da área. Este procedimento foi adotado para não impactar negativamente nos percentuais dos estratos A e B e nas travas estabelecidas pelo CTC-ES.

#### **Periódicos classificados fora de suas faixas de Fator de Impacto**

Devido à importância estratégica para a área de Química e visando privilegiar todas as subáreas, os periódicos abaixo foram classificados num estrato superior ao correspondente ao fator de impacto ou excepcionalmente sem fator de impacto.

ACTA AMAZONICA – B3

AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY – B5

AMERICAN JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY – B5

AMERICAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY – B5

ANAIS DA ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS – B2

BRAZILIAN JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY – B5

BRAZILIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING – B2

BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY – B5



### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY – B3  
BRAZILIAN JOURNAL OF OCEANOGRAPHY – B4  
BRAZILIAN JOURNAL OF PETROLEUM AND GAS – B5  
BRAZILIAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES – B4  
BRAZILIAN JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY – B5  
CANADIAN JOURNAL OF ANALYTICAL SCIENCES AND SPECTROSCOPY – B5  
CERÂMICA – B4  
CIÊNCIA E EDUCAÇÃO – B5  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – B3  
CIENCIA Y TECNOLOGIA ALIMENTARIA – B5  
CIÊNCIA HOJE – B4  
CURRENT ENZYME INHIBITION – B5  
EDUCACIÓN QUIMICA – B5  
EDUCATION IN CHEMISTRY – B2  
ELECTROCATALYSIS – B5  
EMIRATES JOURNAL OF FOOD AND AGRICULTURE – B5  
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS – B5  
HYPERFINE INTERACTIONS – B5  
JOURNAL OF CHEMICAL ECOLOGY – A2  
JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION – A2  
JOURNAL OF INORGANIC BIOCHEMISTRY – A1  
JOURNAL OF MAGNETIC RESONANCE – A1  
JOURNAL OF NATURAL PRODUCTS – A1  
JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY – A2  
JOURNAL OF THE BRAZILIAN SOCIETY OF ECOTOXICOLOGY – B5  
MACROMOLECULAR SYMPOSIA – B5  
MAGNETIC RESONANCE IN CHEMISTRY – B2  
NUTRIRE – B5  
ORBITAL: THE ELECTRONIC JOURNAL OF CHEMISTRY – B5  
PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA – B3  
PHARMACOGNOSY JOURNAL – B5  
PHARMACOGNOSY REVIEWS – B5  
POLÍMEROS: CIÊNCIA E TECNOLOGIA – B2  
POLYMER – A1

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

QUÍMICA NOVA – B2  
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA – B3  
REEC-REVISTA ELETRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIÊNCIAS – B5  
REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL – B5  
REVISTA BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA – B4  
REVISTA BRASILEIRA DE GEOCIÊNCIAS – B5  
REVISTA BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA – B5  
REVISTA BRASILEIRA DE PLANTAS MEDICINAIS – B5  
REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL – B3  
REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL – B5  
RENOTE-REVISTA NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO – B5  
REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN – B5  
REVISTA VIRTUAL DE QUÍMICA (RVQ) – B3

O número de periódicos ou revistas com fator de impacto é mais reduzido na área de Ensino de Química e de Ciências e essas áreas tiveram uma atenção especial por parte do comitê. Foram valorizadas as revistas científicas de qualidade editadas por sociedades científicas no Brasil não somente da área, mas também de áreas afins.

A Coordenação de Área solicita aos Editores dos periódicos sem fator de impacto no ISI que envidem esforços para sua indexação no ISI o quanto antes, sob pena de futura reclassificação para C.

Um elevado número de autocitações causa distorção no cálculo do fator de impacto e é uma prática que deve ser desestimulada. Para aqueles periódicos em que se detectou um número de autocitações elevado (>45%), o fator de impacto foi recalculado considerando as citações que não são provenientes de autocitação, acrescidas de 20%, o que levou à classificação num estrato inferior ao do fator de impacto divulgado pelo JCR.

Os periódicos que tinham fator de impacto, que atualmente o JCR não está divulgando devido ao problema de autocitação, foram classificados como B5. Segundo o JCR, esses periódicos poderão voltar a ter o fator de impacto calculado quando o percentual de autocitações voltar ao normal (ver “Title suppressions” em: [http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/static\\_html/notices/notices.htm](http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/static_html/notices/notices.htm)).

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

Quando isso acontecer, a Coordenação de Área voltará a classificá-los pelo fator de impacto.

Periódicos internacionais novos ou resultantes de fusão de dois ou mais títulos, ou devido à mudança de denominação, mas ainda não encontrados no JCR, foram avaliados, com base nas informações disponíveis sobre corpo editorial, editora e outros indicadores semelhantes.

Conforme decisão do CTC-ES, o número de periódicos nos estratos A1+A2 deve ser de no máximo 25%. O percentual de periódicos no estrato A1 deve ser menor que o percentual de periódicos no estrato A2 e a soma dos percentuais A1+A2+B1 deve ser de no máximo 50% do total de periódicos publicados nos estratos A+B.

A Coordenação de Área levou em consideração, o percentual de artigos em cada estrato, mantendo os seguintes percentuais: A1 menor que A2; A1+A2 no máximo 25% e A1+A2+B1 no máximo 50%.

Revistas que foram descontinuadas antes de 2011 foram consideradas como “não periódicos”.

### **Valores Relativos dos Estratos no Qualis-Periódicos da área de Química**

A1 x 10,0; A2 X 7,5; B1 X 5,5; B2 X 3,0; B3 X 2,0; B4 X 1,0; B5 X 0,5 e C X zero.

### **CLASSIFICAÇÃO DE LIVROS**

A produção de conhecimentos da área se expressa preferencialmente na forma de artigos em periódicos. A produção de capítulos de livros e livros será avaliada levando em conta as especificidades da área, analisando a contribuição de cada obra para o desenvolvimento científico e tecnológico da área de Química, a contribuição para a resolução de problemas nacionais relevantes e a atualidade da temática. Os livros, capítulos de livros serão classificados em função da circulação ampla (L1 e L2) ou restrita (L3 e L4), e da participação (L1 e L3) ou não (L2 e L4) de discente do programa. Em cada estrato, um capítulo de livro poderá ser pontuado com até 25% da pontuação do livro. A soma de capítulos na mesma coletânea não pode ultrapassar a pontuação de uma obra integral



## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

para fins de avaliação da produção do programa

### **PRODUÇÃO TÉCNICA/EVENTOS**

O Grupo de Trabalho Classificação de Produtos Tecnológicos, Patentes e outros produtos produziu um texto de recomendações ao CTC-ES, sobre a avaliação da Produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes. De maneira geral, existem grandes dificuldades na avaliação desta produção de forma quantitativa. Esta dificuldade é ainda maior na avaliação de aspectos ligados à inovação e no desenvolvimento de processos que levam a um avanço tecnológico e social, mas não envolvem a solicitação de patente. Algumas sugestões de avaliação contidas no relatório do grupo de trabalho não estão acessíveis no modelo atual de Coleta e dependem da declaração dos coordenadores que no momento não é padronizada. Estas informações serão analisadas pela Coordenação de Área de maneira qualitativa.

As patentes serão consideradas em três estágios:

- i) depósito internacional (DPI) ou no INPI (DPN) com a presença ou não de discente como co-autor;
- ii) concessão restrita (CPN) ou internacional quando na União Européia, Mundial ou nos EUA (CPI);
- iii) licenciamento (PCL).

A área não contabiliza produção em eventos na forma de posters/painéis, incluindo anais de eventos.

**DOCUMENTO DE ÁREA 2013**

<b>V. Fichas de avaliação para o triênio 2010-2012</b>		
<b>MESTRADO (ACADÊMICO) E DOUTORADO</b>		
<b>Quesitos / Itens</b>	<b>Peso</b>	<b>Definições e Comentários sobre o Quesito/Itens</b>
<b>1 – Proposta do Programa</b>	<b>0%</b>	
1.1. Coerência, consistência, abrangência e atualização das áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos em andamento e proposta curricular.	40%	Serão considerados, principalmente, os aspectos relativos à atualidade, inovação e multidisciplinaridade. A grade curricular deve dar oportunidade de ampla formação aos discentes (Mestrado e Doutorado) e prever necessariamente disciplinas obrigatórias de, no mínimo, 45 horas, versando sobre os conceitos avançados de QO, QA, QI e FQ (formação geral) e de disciplinas optativas/complementares, relacionadas às áreas de atuação do Programa. As ementas das disciplinas devem refletir seus avanços mais recentes e a bibliografia recomendada deve estar atualizada.
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%	No planejamento estratégico, deve estar claramente definida a política de contratação/renovação do corpo docente, considerando-se a melhoria e a modernização das linhas de pesquisa. Os novos docentes devem ter as qualificações necessárias para serem integrados imediatamente ao programa. Os programas devem incentivar o credenciamento rápido dos docentes jovens recém-contratados. Todo o apoio deve ser dado aos jovens, como apoio institucional, de espaço físico, apoio financeiro por parte da instituição, credenciamento rápido e regras menos rígidas para que os mesmos sejam considerados permanentes. Para o triênio 2010-2012 serão considerados como <b>jovens docentes permanentes</b> , os docentes permanentes que

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

		defenderam o Doutorado a partir de 2006, incluindo 2006. Os critérios de credenciamento e descredenciamento do corpo docente permanente e a auto-avaliação do programa devem ser explicitados e estar em consonância com os critérios de avaliação utilizados pela CAPES. É desejável que o Programa de Pós-Graduação tenha conhecimento sobre o destino dos seus egressos.
1.3. Infraestrutura para ensino, pesquisa e, se for o caso, extensão.	20%	Devem estar disponíveis para as atividades do curso: infraestrutura de laboratórios, equipamentos, biblioteca, recursos humanos no setor de administração e acesso a internet. O relatório deve conter uma avaliação dos principais problemas de infraestrutura e as ações e estratégias para solucioná-los. O relatório deve contemplar um plano de modernização/expansão dos laboratórios e do parque instrumental.
<b>2 – Corpo Docente</b>	<b>15%</b>	
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>Será examinada a projeção nacional e internacional do corpo docente, participação em consultorias, como professores visitantes em Instituições no exterior, como Editores de periódicos científicos e membros de Conselho editorial de periódicos de circulação internacional.</p> <p>A área vai considerar a percentagem de docentes permanentes com pós-doutorado (%DocPosDoc) e se o corpo docente apresenta formação em todas grandes sub-áreas de concentração (FQ, QA, QI e QO). (%DocPosDoc) calculada excluindo os jovens docentes permanentes (JDP) que não fizeram pós-doutorado. Os JDP são definidos como aqueles que defenderam o doutorado a partir de 2006, incluindo 2006</p>

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

<p>2.2. Adequação e dedicação dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do programa.</p>	<p>30%</p>	<p>Serão analisados os percentuais de docentes permanentes com orientações em andamento e com aula na pós-graduação, calculados excluindo os JDP, definidos como aqueles que defenderam o doutorado a partir de 2006, incluindo 2006 (DP = DP total – JDP).</p> <p>O percentual de docentes permanentes com atuação como docente permanente em outro Programa de Pós-Graduação não deve ultrapassar 25%, excetuando os docentes envolvidos na modalidade de Mestrado Profissional do próprio programa. O percentual de docentes colaboradores e visitantes em relação ao corpo docente permanente não deve ultrapassar 20%.</p> <p>Programas que tiverem docentes com um número de alunos maior que o permitido pela área (máximo de 20 alunos) que não apresentarem uma produção com discentes, compatível, ou então apresentarem docentes sem nenhuma orientação no triênio (&gt;10%), não poderão ter conceito MB nesse quesito. Também será levado em conta se o programa tiver docentes com um número de orientações elevado, mas com uma produção com discente baixa.</p>
<p>2.3. Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do programa.</p>	<p>30%</p>	<p>Porcentagem de docentes permanentes com bolsas de Produtividade em Pesquisa ou equivalente, Sênior e de Inovação Tecnológica do CNPq, ou equivalente. Calculada excluindo DP, definidos como aqueles que defenderam o doutorado a partir de 2006, incluindo 2006 (DP = DP total – JDP). Caso esses docentes tenham contribuição no numerador, ela deverá ser contabilizada.</p>

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

<p>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.</p>	<p>10%</p>	<p>Porcentagem de docentes permanentes com aulas na Graduação no período.</p>
<p><b>3 – Corpo Docente, Teses e Dissertações</b></p>		
<p>3.1. Quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente.</p>	<p>30%</p>	<p>Número de titulações de acordo com a seguinte relação: <math>(2 \times \text{Teses} + \text{Dissertações}) / \text{Total de docentes permanentes}</math>. Calculada excluindo os jovens docentes permanentes JDP (<math>DP = DP \text{ total} - JDP</math>). Caso esses docentes tenham contribuição no numerador, ela deverá ser contabilizada.</p>
<p>3.2. Distribuição das orientações das teses e dissertações defendidas no período de avaliação em relação aos docentes do programa.</p>	<p>10%</p>	<p>Porcentagem de docentes permanentes com orientações concluídas no período. Calculada excluindo os jovens docentes permanentes JDP (<math>DP = DP \text{ total} - JDP</math>). Caso esses docentes tenham contribuição no numerador, ela deverá ser contabilizada.</p> <p>Não poderão ter conceito MB nesse quesito, Programas que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tiverem docentes com um número de alunos maior que o permitido e que não tiverem uma produção com discentes compatível; ou</li> <li>2) apresentam &gt;10% de docentes permanentes sem nenhuma orientação no triênio, excluindo os JDP.</li> </ol>
<p>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</p>	<p>40%</p>	<p>Examinar o número de artigos com discentes x peso relativo Qualis e relativizado pelo número de discentes.</p>

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

por publicações e outros indicadores pertinentes à área.		
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%	Examinar o tempo médio de titulação para Mestrado e tempo médio de titulação para Doutorado.
<b>4 – Produção Intelectual</b>	<b>35%</b>	
4.1. Publicações qualificadas do Programa por docente permanente.	45%	Número de artigos com discentes + egressos/número de docentes permanentes, considerando-se a média no triênio de acordo com a seguinte relação: (artigos com discente + egressos (até 3 anos) X peso relativo Qualis) / total de docentes permanentes no final de cada ano. Calculada excluindo os jovens docentes permanentes JDP ( $DP = DP \text{ total} - JDP$ ). Caso esses docentes tenham contribuição no numerador, ela deverá ser contabilizada.
4.2. Distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente permanente do Programa.	30%	Porcentagem de docentes permanentes com número de publicações acima da média da área no triênio. Calculada excluindo os jovens docentes permanentes JDP ( $DP = DP \text{ total} - JDP$ ). Caso esses docentes tenham contribuição no numerador, ela deverá ser contabilizada.
4.3. Produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes.	25%	Número de patentes em relação a média de docentes permanentes no triênio. As patentes terão um peso diferente em função do seu estágio e da participação de discente do programa : (Patentes depositadas = 1 ; Patentes depositadas com discente ou egresso do programa = 2 ; Patentes concedidas = 4 ; Patentes concedidas com discente ou egresso do programa = 8 ; Patentes licenciadas = 10 ; Patentes licenciadas com discente ou egresso do programa = 20) Calculada excluindo os

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

		jovens docentes permanentes JDP (DP = DP total – JDP). Caso esses docentes tenham contribuição no numerador, ela deverá ser contabilizada. Nos casos em que a Instituição recebeu royalties relativos às patentes com envolvimento dos docentes/discentes do programa, indicar o valor no triênio.
<b>5 – Inserção Social</b>	<b>15%</b>	
5.1. Inserção e impacto regional e (ou) nacional do programa.	50%	<p>Será determinada em função do número de livros e capítulos de livros na área de Química e através da valorização de Atividades de Ensino:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atividades dos programas com relação a ensino e divulgação de material didático de qualidade e divulgação científica;</li> <li>- Integração e Cooperação com Escolas de Educação Básica com vistas ao seu desenvolvimento;</li> <li>- integração e cooperação com escolas de educação básica com vistas ao seu desenvolvimento;</li> <li>- organização de feiras, oficinas, visitas a laboratórios e museus e mostras de ciências e olimpíadas discentes e docentes; formação e reciclagem de professores de educação básica;</li> <li>- Formação e reciclagem de Professores de Educação Básica;</li> <li>- Desenvolvimento de material didático para a Educação Básica e para Formação de Professores;</li> <li>- Atividades de Cooperação com Programas de Pós-Graduação em Educação Básica;</li> <li>- Participação docente e discente da Pós-Graduação na estruturação de laboratórios nas Escolas;</li> <li>- Foco nos problemas locais, regionais e nacionais;</li> <li>- Atividades de Popularização da ciência;</li> </ul>

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

		- Outras interações com a comunidade; - Propostas de Dinter/Minter;
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.	30%	Programas oficiais de cooperação nacional e internacional. Estratégias de internacionalização: envio de alunos ao exterior para sanduíches; recebimento de alunos das melhores instituições do exterior para estágios e sanduíches; seminários de docentes permanentes no exterior; participação de docentes permanentes como Editores e como membros de Corpo Editorial de periódicos do exterior, como organizadores de eventos científicos internacionais e como membros de comitês de eventos internacionais.
5.3 - Visibilidade ou transparência dada pelo programa à sua atuação.	20%	Considerando a existência de sítio rico em informações na <i>internet</i> com detalhes e com versões em português, inglês e espanhol.

### MESTRADO PROFISSIONAL

Quesitos / Itens	Peso	Definições e Comentários sobre o Quesito/Itens
<b>1 – Proposta do Curso</b>	<b>0%</b>	
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	40%	- 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.

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

<p>1.2. Coerência, consistência e abrangência dos mecanismos de interação efetiva com outras instituições, atendendo a demandas sociais, organizacionais ou profissionais.</p>	<p>20%</p>	<p>- Examinar se o conjunto de mecanismos de interação e as atividades previstas junto aos respectivos campos profissionais são efetivos e coerentes para o desenvolvimento desses campos/setores e se estão em consonância com o corpo docente.</p>
<p>1.3. Infraestrutura para ensino, pesquisa e administração.</p>	<p>20%</p>	<p>- 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.</p>
<p>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 de forma inovadora.</p>	<p>20%</p>	<p>- 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.</p>
<p><b>2. Corpo Docente</b></p>	<p><b>20%</b></p>	
<p>2.1. Perfil do corpo docente, considerando experiência como pesquisador e/ou profissional, titulação e sua adequação à Proposta do Programa.</p>	<p>50%</p>	<p>- Examinar se o Corpo Docente Permanente (DP) é formado de forma equilibrada por doutores, profissionais e técnicos com experiência em pesquisa aplicada ao desenvolvimento e à inovação (conforme o estabelecido no art 7º da Portaria Normativa MEC nº 17, de 28 de dezembro de 2009 - Portaria Ministerial sobre Mestrado Profissional)</p> <p>- Examinar o número de DP que possuem Bolsa de Produtividade CNPq. Examinar se o Corpo Docente atua em P,D&amp;I nas áreas de concentração do Mestrado Profissional</p>

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

<p>2.2. Adequação da dimensão, composição e dedicação dos docentes permanentes para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e formação do Programa.</p>	<p>25%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Examinar a participação de docentes em projetos de pesquisa científicos e tecnológicos financiados pelo setor industrial ou pela área de política social correspondente.</li> <li>- Examinar a carga horária de dedicação dos docentes permanentes considerando o estabelecido pelo inciso VI do artigo 7 da Portaria Normativa MEC nº 17 : “o programa deve comprovar carga horaria e condição de trabalho dos docentes compatíveis com as necessidades do curso, admitido o regime de dedicação parcial.”</li> </ul>
<p>2.3. Distribuição das atividades de pesquisa, projetos de desenvolvimento e inovação e de formação entre os docentes do Programa.</p>	<p>25%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinar a distribuição das atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento e orientação do programa entre os Docentes Permanentes</li> </ul>

<p><b>3. Corpo Discente e Trabalhos de Conclusão</b></p>	<p><b>30%</b></p>	
<p>3.1. Quantidade de trabalhos de conclusão aprovados no período e sua distribuição em relação ao corpo discente titulado e ao corpo docente do programa</p>	<p>30%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinar a relação entre o número de trabalhos (conforme preconizado no art 10º da Portaria Normativa MEC nº 17, de 28 de dezembro de 2009) concluídos e o número de alunos matriculados no período.</li> <li>- Examinar a relação entre o número de trabalhos (conforme preconizado no art 10º da Portaria Normativa MEC nº 17, de 28 de dezembro de 2009) concluídos e o número de docentes do programa.</li> </ul>

**DOCUMENTO DE ÁREA 2013**

3.2. Qualidade dos trabalhos de conclusão produzidos por discentes e egressos	40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinar as publicações em revistas, livros e outros meios de divulgação científica ou técnica.</li> <li>- Examinar a produção técnica, que não foi objeto de publicação, dos alunos e egressos.</li> </ul>
3.3. Aplicabilidade dos trabalhos produzidos	30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinar a aplicabilidade do trabalho de mestrado desenvolvido junto à empresa, ao órgão público/privado, etc.</li> </ul>
<b>4. Produção Intelectual</b>	<b>30%</b>	
4.1. Publicações qualificadas do Programa por docente permanente.	30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinar o número total de publicações de docentes permanentes do programa no triênio.</li> </ul>
4.2. Produção artística, técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes.	30%	<p>Examinar o número total da Produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes, tais como, entre outros:</p> <p>Publicações técnicas para organismos internacionais, nacionais, estaduais ou municipais (livros).</p> <p>Artigos publicados em periódicos técnicos.</p> <p>Participação em comitês técnicos: internacionais, nacionais, estaduais ou municipais.</p> <p>Editoria de periódicos técnicos: editor científico, associado ou revisor.</p> <p>Elaboração de protocolos, normas ou programas.</p> <p>Consultoria ou assessoria técnica.</p> <p>Produtos técnicos.</p> <p>Protótipos.</p> <p>Patentes.</p> <p>Cursos de aperfeiçoamento, capacitação ou especialização para profissionais da área.</p>

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

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.
<b>5. Inserção Social</b>	<b>20%</b>	
5.1. Impacto do Programa	30%	<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><b>a) Impacto social:</b> 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>b) Impacto educacional:</b> contribuição para a melhoria da educação básica e superior, o ensino técnico/profissional e para o desenvolvimento de propostas inovadoras de ensino.</p> <p><b>c) Impacto tecnológico:</b> contribuição para o desenvolvimento local, regional e/ou nacional destacando os avanços gerados no</p>

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

	<p>setor empresarial; disseminação de técnicas e de conhecimentos.</p> <p><b>d) Impacto econômico:</b> contribuição para maior eficiência nas organizações públicas ou privadas, tanto de forma direta como indireta.</p> <p><b>e) Impacto sanitário:</b> 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><b>f) Impacto cultural:</b> 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><b>g) Impacto artístico:</b> contribuição para a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento artístico, formulando propostas e produtos inovadores.</p> <p><b>h) Impacto profissional:</b> 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><b>i) Impacto legal:</b> 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>
--	--

**DOCUMENTO DE ÁREA 2013**

<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>20%</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>- abrangência e quantidade de organizações/instituições a que estão vinculados os alunos;</p> <p>- 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, 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 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 Curso/ Programa pode ser considerada desde que relativizada pelas especificidades regionais e de campo de</p>

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

	atuação. - Examinar a divulgação dos trabalhos finais, resguardadas as situações em que o sigilo deve ser preservado (Portaria CAPES nº 13/2006).
--	--

#### VI. Considerações e definições sobre internacionalização/inserção internacional

A área de Química está buscando maior internacionalização de seus programas de pós-graduação, com maior número de estratégias de cooperação internacional, o que mostra a relevância da presença internacional da ciência e da tecnologia brasileiras. Neste sentido, a área de Química vem contribuindo para colocar o Brasil em posição de destaque na fronteira da produção de conhecimento, com produção científica de qualidade, impacto e relevância. A área está consolidada internacionalmente sendo uma das áreas que mais cresce no Brasil em termos de citações/artigos. Entre as ações adotadas pela área, aproveitando o lançamento do Programa Ciência sem Fronteiras, destacam-se o incentivo para envio de maior número de estudantes ao exterior para graduação sanduíche, doutorado sanduíche, doutorado pleno e pós-doutorado. Entre as modalidades a serem incentivadas, inclui-se o doutorado em co-tutela e a dupla titulação com programas de pós-graduação de referência no exterior.

Também há forte estímulo para atração de maior número de alunos, pós-doutorandos e pesquisadores visitantes do exterior e para o aumento do número de publicações ou outros tipos de produção intelectual com colegas de instituições estrangeiras. Outras estratégias envolvem o recebimento de alunos das melhores instituições do exterior para estágios, sanduíches e programas de cooperação internacional, além de valorizar mais, na avaliação trienal, a participação de membros da comunidade como Editores de periódicos de circulação internacional, membros de corpo editorial de periódicos internacionais, seminários, conferências e palestras de docentes de programas de pós-graduação no exterior, participação de docentes como organizadores de eventos científicos internacionais, como membros de comitês de eventos internacionais, como membros de organizações internacionais e participações em bancas no exterior. Neste sentido, a área vem estimulando a formação de redes de pesquisa e pós-graduação, envolvendo parcerias nacionais e internacionais, no nível da fronteira do conhecimento, em projetos inéditos.

Algumas outras recomendações para os programas de pós-graduação da área de Química, visando uma maior internacionalização:

1. intercâmbio com financiamento recíproco entre os parceiros;

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

2. atração de financiamento internacional;
3. projetos de cooperação internacional, incluindo a América do Sul;
4. participação de docentes permanentes em editais internacionais;
5. o grau de inserção internacional do programa de pós-graduação para a formação de recursos humanos para países na África e na América do Sul;
6. a participação internacional de docentes permanentes como professores visitantes, principalmente com programas de pós-graduação de referência no exterior;
7. prêmios de reconhecimento internacional;
8. cursos ofertados no Brasil por docentes do exterior e em língua inglesa, principalmente pesquisadores renomados, de programas de pós-graduação de referência no exterior;
9. resultados obtidos a partir de convênios e intercâmbios na forma de produção técnica.

Os programas nota 7 atendem boa parte do colocado anteriormente, mas ainda aquém do seu potencial.

### **Considerações e definições sobre atribuição de notas 6 e 7**

Os Programas com notas 6 e 7 serão indicados dentre os classificados com nota 5 que mais se destacarem quando considerado:

**1) Número de artigos no estrato A1 com participação discente em relação ao corpo docente permanente.** Calculado excluindo os JDP, definidos como aqueles que defenderam o doutorado a partir de 2006, incluindo 2006 ( $DP = DP \text{ total} - JDP$ ). Caso esses docentes tenham contribuição no numerador, ela deverá ser contabilizada.

**2) Índice *Essential Science Indicator (ESI)* do *Webofscience*.** Calculado em função da classificação internacional do Programa através do *ESI* do *Webofscience*. Este índice considera o número de publicações, citações e citações/artigo referentes ao período de 10 anos e automaticamente fornece a lista da produção dos Programas que estão incluídas dentre as Instituições mais produtivas do mundo (1% de um total de mais de 60.000 instituições na área de Química incluídas na base de dados). Dado disponível para consulta na Capes.

**3) Índice "h2" do Programa.** Considerando a lista dos docentes permanentes do triênio com os

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

fatores h em ordem decrescente. O Fator h foi extraído do CV Lattes dos docentes permanentes no período de preenchimento do Coleta. Apenas aqueles docentes que tenham atuado como docentes permanentes em pelo menos 1 ano do triênio 2010-2012 devem ser contabilizados.

**4) Indicação de 24 publicações no triênio:** Considerando em cada triênio, 24 publicações com participação discente, escolhidas pelo programa, entre as publicações com maior fator de impacto. Estas publicações devem estar obrigatoriamente vinculadas a Dissertações e Teses do programa (defendidas com egressos de até 3 anos ou em realização). Para cada publicação, deve ser fornecido o nome do orientador, o respectivo número de *Digital Object Identifier (DOI®)* e o nome do discente sob sua orientação. Serão indicadas 8 publicações por ano, totalizando 24 publicações no triênio. Para as 8 publicações com discentes que cada programa seleciona por ano, totalizando 24 publicações no triênio, a Coordenação de Área aceitará apenas 24 indicações de diferentes docentes permanentes como orientadores para programas com potencial para ter nota 5, 6 e 7. Entre as 24 publicações, não será aceita repetição de um mesmo autor orientador para programas com potencial para 5, 6 e 7. Poderá ser indicado apenas um artigo de revisão por ano, entre as 24 publicações do triênio, totalizando no máximo 3 artigos de revisão para TODOS os programas. Caso um determinado programa não tenha 24 publicações, deve enviar a lista do que tem atendendo as normas acima. Este será um parâmetro para diferenciar os programas e também para evitar a publicação concentrada em poucos docentes. Considerar o FI = Fator de impacto do periódico com base no último JCR (JCR 2011).

**5) Liderança científica e política do corpo docente.** Considerando-se a participação do corpo docente em comitês de agências de fomento, coordenações de área e comissões nacionais ou internacionais. Programas 6 e 7 devem ser fortes nestes quesitos, que inclui também a porcentagem de docentes permanentes com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq nos níveis 1A, 1B e bolsa sênior, que será empregada como indicador da maturidade do corpo docente.

**6) Outras estratégias de internacionalização.** Número de alunos enviados ao exterior para sanduíche e missões de curta duração; recebimento de alunos das melhores instituições do exterior para estágios e sanduíches etc.; programas de cooperação internacional. Programas 6 e 7 devem servir como pólos de formação de doutores. Devem servir também como pólos de atração de pós-doutores, do país e principalmente de boas instituições do exterior. Indicar nomes de alunos e instituições e orientadores envolvidos.

Considerar ainda, alunos do programa enviados ao exterior para sanduíche ou missão de curta duração. Indicar também: Porcentagem de publicações qualificadas em colaboração com pesquisadores do exterior. Porcentagem de publicações qualificadas, com participação discente, em colaboração com pesquisadores do exterior. Pesquisadores visitantes do exterior no programa.

## DOCUMENTO DE ÁREA 2013

**7) Comitês de eventos científicos internacionais e editores de periódicos.** Participação de docentes permanentes como organizadores de eventos científicos internacionais e como membros de comitês de eventos científicos internacionais. Participação de docentes permanentes como Editores de periódicos de circulação internacional ou como membros de conselho editorial de periódicos de circulação internacional. Para definição de programas 6 e 7, o peso maior será para periódicos localizados no estratos mais elevados do Qualis de periódicos (B1, A2 e A1). Os programas devem informar que docentes permanentes atuam como Editores ou como membros de corpo editorial de periódicos e indicar o estrato no Qualis do respectivo periódico.

**8) Prêmios e distinções recebidos pelo corpo docente e discente.** Valorização de Prêmios, Distinções e Homenagens nacionais e internacionais, recebidas pelo corpo docente e discente. Além de Prêmios, Distinções e Homenagens de instituições do exterior, vamos valorizar as mais importantes no cenário nacional, tais como membros da Academia Brasileira de Ciências, Ordem Nacional do Mérito Científico, Prêmio Capes de Teses, Prêmio Petrobrás, Prêmio Anísio Teixeira, Prêmio Almirante Álvaro Alberto, Prêmio Conrado Wessel, entre outros. Poderão ser incluídos prêmios e distinções dos docentes, recebidos anteriormente ao triênio atual, desde que o docente em questão tenha participado como docentes permanentes do programa em pelo menos 1 ano neste triênio (no caso de discentes, considerar somente daqueles que participam do programa no triênio atual). Destacar os Prêmios e Distinções conforme o documento de intenções, publicado em: [http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/04\\_quim\\_comunicado-03-2011.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/04_quim_comunicado-03-2011.pdf). Não serão contabilizados Prêmios e Distinções locais, estaduais e regionais.

**9) Seminários ministrados em instituições no exterior e em eventos científicos de caráter internacional.** Valorização de atividades como seminários, conferências, palestras, principalmente em eventos internacionais (no Brasil e no exterior) e em instituições no exterior. É desejável que os programas 6 e 7 sejam fortes neste quesito de seminários em eventos e instituições no exterior ou eventos internacionais no Brasil. Docentes desses programas devem ter maior inserção internacional e uma das possibilidades para analisar esta inserção é por conferências ministradas. De forma geral, vamos contabilizar também conferências ministradas em instituições de ensino e pesquisa no País e em eventos nacionais. Não serão contabilizados seminários e palestras na mesma instituição em que o docente está credenciado como docente permanente.

**10) Programas 5, 6 e 7 devem ser fortes nas grandes áreas da Química.** Programas 5, 6 e 7 devem ser fortes, com produção qualificada em todas as grandes áreas da Química (QO, QA, QI e FQ) e suas relações (Bioquímica, Biologia Química, Química Medicinal, Ecologia Química, Farmácia e

### DOCUMENTO DE ÁREA 2013

outras. Não é desejável que programas 6 e 7 sejam fortes em apenas uma ou duas áreas da Química. Programas 5, 6 e 7 devem ter vários grupos de pesquisas fortes, em diferentes áreas e subáreas. É necessário diversificar e refletir para formar uma nova geração de cientistas. Os programas devem enfrentar o desafio de crescer e enfrentar a tentação de fragmentar, de dividir, de criar espaços super especializados de pós-graduação. Cada programa deve declarar no Coleta do último ano, sua produção separada nas grandes áreas da Química (QO, QA, QI e FQ), de modo a deixar clara e evidente a diversificação de linhas de pesquisa. Isto será particularmente exigido para os programas com potencial para notas 5, 6 e 7.

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

- **Nota 6:** predomínio do conceito “Muito Bom” nos itens de todos os quesitos da ficha de avaliação, mesmo com eventual conceito “Bom” em alguns itens; nível de desempenho (formação de doutores e produção intelectual) diferenciado em relação aos demais programas da área; e desempenho equivalente ao dos centros internacionais de excelência na área (internacionalização e liderança).
- **Nota 7:** conceito “Muito Bom” em todos os itens de todos os quesitos da ficha de avaliação; nível de desempenho (formação de doutores e produção intelectual) altamente diferenciado em relação aos demais programas da área; e desempenho equivalente ao dos centros internacionais de excelência na área (internacionalização e liderança).



## Comissão de Área - Avaliação

**Período de Avaliação:** 2010 a 2012**Etapa:** Avaliação Trienal 2013**Área de Avaliação:** 4 - QUÍMICA

<b>Comissão Responsável pela Avaliação:</b>	<b>Sigla IES</b>	
ADLEY FORTI RUBIRA	UEM	Consultor(a)
ADRIANO LISBOA MONTEIRO	UFRGS	Coordenador(a) Adjunto(a)
CELSO DE AMORIM CAMARA	UFRPE	Consultor(a)
EDILBERTO ROCHA SILVEIRA	UFC	Consultor(a)
EMILIA CELMA DE OLIVEIRA LIMA	UFG	Consultor(a)
GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA	UFRJ	Consultor(a)
GILSON ROGERIO ZENI	UFSC	Consultor(a)
HELOISA DE OLIVEIRA BERALDO	UFMG	Consultor(a)
JAISA FERNANDES SOARES	UFPR	Consultor(a)
JOAQUIM DE ARAUJO NOBREGA	UFSCAR	Coordenador(a) Adjunto(a) Mestrado Profissional
KOITI ARAKI	USP	Consultor(a)
LUIZ CARLOS DIAS	UNICAMP	Coordenador(a)
LUIZ EDUARDO PIZARRO BORGES	IME	Consultor(a)
MARCELO HENRIQUE GEHLEN	USP	Consultor(a)
MARIA DAS GRACAS ANDRADE KORN	UFBA	Consultor(a)
MARILIA OLIVEIRA FONSECA GOULART	UFAL	Consultor(a)
MARIO CESAR UGULINO DE ARAUJO	UFPB	Consultor(a)
MAYSA FURLAN	UNESP	Consultor(a)
PAULO ANSELMO ZIANI SUAREZ	UNB	Consultor(a)
VALDIR FLORENCIO DA VEIGA JUNIOR	UFAM	Consultor(a)