



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA



DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO DO PPGQ/UFPR – QUADRIÊNIO 2015-2018

(A) INDICADORES DE DESEMPENHO DO PROGRAMA

(A.1) HISTÓRICO

O Mestrado em Química da UFPR foi autorizado a funcionar em 1991 pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), tendo sido implantado efetivamente em 1992, com apenas duas áreas de concentração: Química Inorgânica e Química Orgânica. A recomendação pela CAPES ocorreu em 1995, após a defesa do primeiro conjunto de dissertações. Em março de 1999, na sua 60ª reunião, o Colegiado do Programa aprovou o projeto de criação dos novos cursos de Doutorado e de Mestrado Profissional, bem como a expansão das áreas de concentração para incluir a Química Analítica e a Físico-Química. Nesse novo formato, o Programa de Pós-graduação em Química da UFPR (doravante PPGQ/UFPR), foi autorizado a funcionar pelo CEPE/UFPR a partir de abril do mesmo ano. A Resolução número 46/99 do CEPE, de 16/04/1999, aprovou o elenco expandido de disciplinas do Programa.

Em setembro de 1999, o Conselho Técnico-Científico (CTC) da CAPES recomendou o PPGQ/UFPR nos seus dois níveis: Mestrado e Doutorado, ambos nas quatro áreas de concentração da Química: Química Inorgânica, Química Orgânica, Química Analítica e Físico-Química. Naquela ocasião, a avaliação de desempenho realizada pela Agência conferiu ao Programa a nota 4 que, no triênio subsequente (1998-2000), foi elevada para 5.

Na avaliação trienal 2001-2003, o CTC da CAPES determinou a queda da nota do PPGQ/UFPR de 5 para 4. Apesar do caráter desfavorável desta situação, o PPGQ/UFPR empreendeu, ao longo do triênio 2004-2006, um esforço significativo de reestruturação e crescimento, sempre pautado pelas recomendações da CAPES nos diversos documentos associados ao processo de avaliação continuada. Fruto deste esforço concentrado cujos resultados foram registrados no relatório final do referido triênio, o CTC reconduziu o PPGQ/UFPR (cursos de Mestrado Acadêmico e Doutorado) à nota 5, a qual foi mantida por ocasião da avaliação trienal 2007-2009.

Após o período 2010-2012, a CAPES conferiu ao Programa de Pós-graduação em Química da Universidade Federal do Paraná a nota 6, e em setembro de 2017 o PPGQ recebeu a nota 7, esta última referente ao quadriênio 2013-2016. Esta evolução extremamente positiva, caracterizada pelas progressões da nota 5 para 6 e em seguida para 7 em avaliações consecutivas, veio consolidar os esforços despendidos pelos corpos docente, discente e técnico-administrativo para melhorar a pesquisa e o ensino no nosso programa de pós-graduação.

(A.2) EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PPGQ/UFPR

A partir de 1999, ano da expansão para o doutorado, o PPGQ/UFPR experimentou um crescimento qualitativo considerável, que foi acompanhado por um desempenho positivo em vários indicadores:

(A.2.1) Aumento no número total de docentes permanentes (DP) no programa a partir de 2010, fruto das novas contratações efetuadas no DQUI/UFPR.

No final de 2018 o Programa atingiu um número total de 38 docentes, composto por 33 permanentes e cinco colaboradores. Este número (33 DP) é o maior valor alcançado pelo PPGQ/UFPR desde a sua criação. É importante ressaltar que, dos 38 docentes do Programa, oito (21% do corpo docente total) foram contratados pelo DQUI/UFPR a partir de 2010:

- Marcio Eduardo Vidotti Miyata (2010);
- Rilton Alves de Freitas (2011);
- Leandro Piovan (2012);
- Elisa Souza Orth (2012);
- Bruno José Gonçalves da Silva (2013);
- Andrea Pinto de Oliveira (2014);
- Daniel da Silveira Rampon (2015);
- Clarice Dias Britto do Amaral (2017).

Destes recém-contratados, cinco professores foram classificados como Jovens Docentes Permanentes (JDP) no quadriênio 2013-2016, por terem defendido o doutorado em 2009 ou ano posterior e por já estarem enquadrados da categoria de DP do Programa: Leandro Piovan, Elisa Orth, Bruno Silva, Andrea Oliveira e Daniel Rampon.

A rápida incorporação destes jovens pesquisadores ao corpo docente do PPGQ revela a sintonia entre as decisões do Departamento e do Programa de Pós-graduação em Química. De fato, os concursos públicos realizados no DQUI/UFPR têm selecionado candidatos cuja experiência em pesquisa, somada a uma formação sólida em Química, constitui uma importante oportunidade de renovação do quadro de orientadores do Programa.

Dos oito professores listados acima, 07 (sete) já orientaram dissertações ou teses defendidas no período 2013-2018. A Profa. Clarice Amaral foi credenciada recentemente no PPGQ, mas já orienta uma mestranda e uma doutoranda no Programa. Todos participam ativamente de atividades de docência, pesquisa e orientação, esta última tanto na iniciação científica quanto na pós-graduação.

(A.2.2) Aumento no número total de alunos, de apenas 23 mestrandos em 1999 para um total de 196 estudantes em dezembro de 2018 (76 mestrandos e 120 doutorandos), em ambos os casos incluindo alunos recém-admitidos, titulados e remanescentes de cada ano. Comparando-se o último ano do triênio 2007-2009 (102 discentes, sendo 60 mestrandos e 42 doutorandos) com os dados acima de 2018, observa-se uma mudança clara no perfil do Programa em relação ao corpo discente, com um aumento significativo do número de doutorandos em relação ao de mestrandos.

Observa-se também um aumento de 92,1% no número total de discentes de 2009 a 2018, ou seja, o corpo discente quase dobrou em nove anos, mesmo com a criação de outros cursos de Mestrado em Química nas universidades públicas do Estado do Paraná - o que pode ter levado à diminuição da demanda pelo mestrado na UFPR. Tal situação parece ser um reflexo da melhoria dos indicadores do Programa e do aumento de sua visibilidade externa. Parte destes resultados também pode ser atribuída ao aumento na oferta de bolsas de mestrado e (principalmente) de doutorado durante a vigência do Programa REUNI, e à concessão de cotas plenas de bolsas de doutorado pela CAPES como contrapartida, no PDSE (Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior), ao envio de doutorandos do PPGQ para estágios sanduíche no exterior.

(A.2.3) Aumento considerável no número de mestres e doutores egressos do Programa em relação ao total de titulados (296) até dezembro/2012 (217 dissertações e 79 teses defendidas). Em 2018 o PPGQ/UFPR atingiu a marca global de **559 titulados** (353 mestres e 206 doutores). Ou seja, em seis anos o aumento no número de egressos foi de 89% - mais uma evidência do franco crescimento do

Programa, não apenas na atração de novos alunos, mas também na capacidade de conduzi-los à conclusão satisfatória dos cursos.

(A.2.4) Diminuição gradativa no tempo médio de titulação do mestrado, com estabilização mais recente num patamar bastante desejável: de 30,5 meses em 1999 para 28 na média do triênio 2001-2003; 26,5 meses no triênio 2004-2006 e 25 meses nos triênios 2007-2009 e 2010-2012. O valor médio de 25,2 meses foi atingido no quadriênio 2013-2016, enquanto em 2017 este indicador aumentou ligeiramente para 25,6 meses, voltando para 24,9 meses em 2018.

Quanto ao doutorado, o tempo médio de titulação, de 47 e 48 meses nos triênios 2004-2006 e 2007-2009 respectivamente, aumentou marginalmente para 49 meses na média do triênio 2010-2012 e do quadriênio 2013-2016. Observou-se em 2017 um aumento mais significativo para 51 meses, sendo que todos estes cálculos incluem alunos bolsistas e não bolsistas, sem distinção. Já em 2018 este indicador retornou ao valor de 49 meses, sugerindo uma resposta rápida aos esforços descritos a seguir.

A elevação observada nos tempos médios de titulação em 2017 levou o Colegiado a discutir, em 2018, os procedimentos de acompanhamento discente (e docente) no PPGQ. Isso levou à rediscussão dos objetivos dos Exames de Qualificação, à mudança nos prazos regimentais para a realização desses Exames e, no doutorado, à substituição do último relatório anual pelo relatório de qualificação. Estas modificações foram feitas para que a formação em Química dos estudantes pudesse ser avaliada de maneira mais global, ou seja, com menor ênfase nos resultados obtidos até o Exame, e para simplificar o acompanhamento discente sem perda de qualidade.

Cabe ainda registrar, no contexto dos tempos de titulação, dificuldades psicológicas apresentadas por membros do corpo discente (tanto mestrandos quanto doutorandos), de forma mais acentuada nos últimos seis anos, atestadas por profissionais da área da saúde. Estas situações têm sido acompanhadas de perto pelo Colegiado e pela Coordenação do Programa, e nos casos mais delicados têm envolvido os familiares e os médicos responsáveis pelo tratamento dos discentes. Essas dificuldades levaram, em 2017, ao desligamento de dois mestrandos e um doutorando do PPGQ, enquanto outros dois doutorandos e um mestrando tiveram seus prazos de defesa (tese ou dissertação) ampliados, e dois trancamentos de matrícula foram concedidos. Em 2018 houve um desligamento no mestrado e três trancamentos de matrícula (um no mestrado e dois no doutorado), também por razões de saúde psicológica. A Coordenação e o Colegiado, bem como os respectivos orientadores, têm feito todo o possível para atender e apoiar os estudantes envolvidos, inclusive solicitando à Administração Superior da UFPR a ampliação dos serviços de atendimento à saúde dos estudantes de pós-graduação.

(A.2.5) Evolução positiva no número de titulados por docente permanente:

- média do triênio 2001-2003: 0,36
- média do triênio 2004-2006: 0,94
- triênio 2007-2009: 1,03
- triênio 2010-2012: 0,98
- quadriênio 2013-2016 = 1,33
- 2017: 1,15
- 2018: 1,82.

Para os cálculos acima, a titulação de um doutor foi considerada equivalente à de um mestre. Ressalta-se que, em 2018, o PPGQ atingiu o **número absolutamente inédito de 60 titulados** (24 mestres e 36 doutores), os quais correspondem a praticamente dois titulados por docente permanente.

Por consistência, em todos os cálculos foi considerado o número total de docentes permanentes sem descontar os JDP. Estes resultados concordam com os discutidos nos parágrafos

anteriores e refletem o aumento na atratividade do Programa - traduzido pelo crescimento do corpo discente - bem como o sucesso das iniciativas de acompanhamento do desempenho dos alunos nos seus projetos de dissertação e tese.

(A.2.6) Evolução bastante positiva da produção científica dos docentes do Programa, cuja média anual cresceu de 35 artigos completos em periódicos especializados no triênio 1998-2000 (105 no total do triênio) para 51 no triênio 2001-2003 (153 no total), 68 no triênio 2004-2006 (205 no total), 91 no triênio 2007-2009 (274 no total) e 108 no triênio 2010-2012 (324 no total). A média de 2013-2016, por sua vez, subiu para 127 artigos publicados/ano (509 no total), enquanto no biênio 2017-2018 este número já chegou a **142 artigos/ano**. Cabe ressaltar que esta expansão quantitativa também foi acompanhada por uma nítida melhoria na classificação QUALIS dos artigos publicados, como ressaltado a seguir.

Considerando a **evolução média anual por docente permanente**, obtém-se o seguinte **perfil de publicação de artigos completos**:

- 1998-2000: 1,6 artigos/ano/DP
- 2001-2003: 1,8
- 2004-2006: 2,4
- 2007-2009: 3,6
- 2010-2012: 3,8
- 2013-2016: 4,0
- 2017-2018: 4,3.

(A.2.7) A participação dos estratos A1 e A2 na produção bibliográfica recente do PPGQ/UFPR (períodos de 2013-2016 e de 2017-2018) aumentou consideravelmente em relação à média do triênio anterior (2010-2012). Naquele triênio observou-se a seguinte distribuição dos artigos em periódicos pelos estratos do QUALIS Química: 10,5% em A1; 21% em A2; 20,4% em B1; 24% em B2; 8% em B3; 6% em B4; 6,5% em B5 e 3,4% em C.

Já na média de 2013-2016, os percentuais passam a 17,1% em A1; 25,8% em A2; 19,5% em B1; 17,3% em B2; 9,3% em B3; 3,5% em B4; 2,4% em B5 e 2,6% no estrato C.

Em 2017-2018 os resultados são ainda mais expressivos:

- A1: 21,1%
- A2: 28,9%
- B1: 23,1%
- B2: 13,0%
- B3: 6,1%
- B4: 2,1%
- B5: 1,9%
- C: 2,6%.

Observa-se claramente um deslocamento do máximo de produção para os estratos superiores do QUALIS, com destaque para A1, A2 e B1, e uma diminuição correspondente em todos os estratos inferiores.

(A.2.8) Expansão do número de artigos publicados pelos docentes permanentes do Programa em periódicos dos estratos A1+A2 e A1+A2+B1. A participação de discentes autores na produção bibliográfica também apresentou uma melhora bastante significativa em relação aos triênios anteriores:

ESTRATOS A1+A2:

- média do triênio 2007-2009: 11% do total de artigos
- média do triênio 2010-2012: 31,5%

- média do quadriênio 2013-2016: 42,8%
- 2017-2018: 50,0%.

ESTRATOS A1+A2+B1:

- média do triênio 2007-2009: 46% do total de artigos
- média do triênio 2010-2012: 51,9%
- média do quadriênio 2013-16: 62,5%
- 2017-2018: 73,1% do total de artigos.

PARTICIPAÇÃO DISCENTE (+EGRESSOS) NO TOTAL DE ARTIGOS PUBLICADOS:

- média do triênio 2007-2009: 56,7% do total de artigos foram publicados com participação de discentes+egressos
- média do triênio 2010-2012: 59,5%
- média do quadriênio 2013-2016: 71,1%
- 2017-2018: 70,6% do total de artigos foram publicados com participação de discentes+egressos (5 anos).

PRODUÇÃO QUALIFICADA DO PROGRAMA:

Observação: os dados de egressos dizem respeito a até 5 (cinco) anos.

- média ponderada das publicações qualificadas do Programa por docente permanente (AQT/DP) no quadriênio 2013-2016: 16,2
- 2017-2018: **18,5 AQT/DP**, publicados com participação de discentes+egressos (5 anos)

Cabe ressaltar que, em todos os cálculos, foi utilizado o número total de docentes permanentes, sem descontar os JDP.

Para esses cálculos, a seguinte equação foi empregada, conforme o Relatório da Avaliação Quadrienal da Área da Química:

$[(nA1*10)+(nA2*7,5)+(nB1*5,5)+(nB2*3,0)+(nB3*2,0)+(nB4*1)+(nB5*0,5)]/NDP$, onde NDP = número total de docentes permanentes.

(A.2.9) O percentual de bolsistas de Produtividade em Pesquisa (PQ) e em Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DT) no quadro permanente do PPGQ subiu de 39% no triênio 2001-2003 para 54% e 60% nos triênios subsequentes (2004-2006 e 2007-2009, respectivamente). Em 2011 este indicador chegou a 65,5%, o que reflete não só a qualidade da produção científica, mas também a melhoria das condições de trabalho no DQUI/UFPR nestes anos. Em 2015, 26 dos 31 docentes permanentes (84%) eram bolsistas de produtividade do CNPq ou da Fundação Araucária (FAP do Paraná), uma consolidação do desempenho do triênio 2010-2012 (também 84%). Em 2018, o PPGQ/UFPR contou com 13 bolsistas de produtividade do CNPq no nível 2 e com 11 bolsistas no nível 1, perfazendo **73% dos 33 docentes permanentes do Programa.**

Este resultado se relaciona fortemente com a evolução do Índice H2 do Programa, que subiu de 12 no triênio 2010-2012 para 15 em 2017, e recentemente para **17 (em 2018)**.

(A.2.10) O percentual de docentes permanentes do Programa com pós-doutorado no país ou no exterior correspondeu a 78,8% (26 DP) no ano de 2018, sendo 45,5% no exterior (15 DP). Tais dados refletem a busca por uma melhor capacitação de nossos orientadores após a conclusão do doutorado. Além disso, um docente permanente (Prof. Andersson Barison) encontra-se atualmente em estágio de pós-doutoramento no Canadá (Universidade de Toronto).

Ainda, na proposta da UFPR para o Programa Institucional de Internacionalização (PrInt) que foi aprovada pela CAPES em 2018, estão incluídas bolsas de Pesquisador Visitante no Exterior (estas correspondentes ao antigo pós-doutorado ou ao antigo estágio sênior no exterior com vínculo) para diversos docentes do PPGQ. O objetivo destes intercâmbios, os quais serão iniciados em 2019, é aprofundar os contatos já estabelecidos com grupos de pesquisa estrangeiros que são conceituados nas suas respectivas áreas de atuação.

(A.2.11) Todos os docentes permanentes do Programa, com exceção apenas dos que se encontram na categoria de professor sênior (professores Antonio Salvio Mangrich, Leni Campos Akcelrud, Maria Élide Alves Stefanello e Maria Rita Sierakowski), atuaram no ensino de graduação no ano de 2018, e 100% deles, incluindo estes últimos, orientaram projetos de mestrado e/ou doutorado no mesmo ano. Cabe ressaltar que a atuação efetiva dos orientadores do PPGQ/UFPR na docência de graduação tem sido uma característica do Programa nos seus 26 anos de existência.

Com base nestes indicadores, é possível constatar que o PPGQ/UFPR vem experimentando um crescimento consistente ao longo dos últimos anos, baseado na expansão e na constante capacitação dos seus corpos docente e discente. É possível observar, pelo descrito acima, que os indicadores absolutos e relativos de desempenho calculados para o biênio 2017-2018 já se mostram significativamente superiores aos do quadriênio em que o Programa recebeu a nota 7 da CAPES (2013-2016). Atualmente, a administração e a comunidade do Programa compartilham a expectativa de que os próximos anos sejam ainda mais produtivos.

(B) HISTÓRICO DOS DIAGNÓSTICOS INTERNOS DO PROGRAMA

Desde 2005, e de forma continuada, a Coordenação e o Colegiado do PPGQ/UFPR vêm realizando eventos de diagnóstico da Pós-graduação em Química da UFPR, dos quais têm participado uma parcela expressiva dos professores credenciados e uma parte significativa do corpo discente. Nos cinco eventos iniciais, realizados entre 2005 e 2010, foram construídos grupos de trabalho que fizeram o diagnóstico e o planejamento estratégico do Programa. As conclusões destes grupos foram organizadas em documentos que nortearam as ações da Coordenação e do Colegiado do PPGQ nos anos subsequentes. Várias deficiências foram devidamente sanadas, fruto das ações direcionadas assim definidas, que abriram o caminho para a retomada do crescimento do Programa.

De 2011 a 2014, embora não tenham sido promovidos eventos formais de diagnóstico, foram realizadas várias reuniões do Colegiado do PPGQ/UFPR, posteriormente estendidas à comunidade do Programa, com o objetivo de analisar o desempenho e os desafios a serem enfrentados. Nestes encontros foram apresentados e discutidos dados atualizados da produção intelectual e da formação discente no Programa e foram delineadas, de forma crítica, várias ações a serem adotadas.

Em julho de 2015, a comunidade do PPGQ reuniu-se novamente para retomar estas discussões, constituindo três grupos de trabalho (dois de estudantes e um de professores e servidores) num evento conjunto de diagnóstico e planejamento. As conclusões destes grupos foram compiladas para servirem de base para o trabalho a ser desenvolvido em curto e médio prazos. Como fruto desta avaliação, foi possível listar alguns pontos críticos de desempenho em que o Programa podia e devia melhorar.

Em 2017/2018, o Colegiado do Programa voltou a avaliar o cumprimento das deliberações dos encontros anteriores. Foi constituído um grupo de trabalho, composto por dois representantes docentes e dois discentes do Colegiado, para promover uma série de reuniões abertas com os estudantes e demais membros da comunidade do Programa, e definir encaminhamentos a serem sugeridos ao Colegiado e à Coordenação do PPGQ para os próximos anos. Alguns destes ajustes já foram implantados; outros têm sido discutidos no bojo da reformulação, em andamento, das Normas Internas do Programa.

(C) MELHORIAS NECESSÁRIAS NO PPGQ/UFPR

No evento de Diagnóstico/Planejamento realizado em julho de 2015 e atualizado em 2017/2018, as seguintes prioridades foram identificadas pela comunidade discente, docente e de servidores administrativos do Programa:

(C.1) AUMENTO DE PRODUTIVIDADE

A produtividade científica e tecnológica do PPGQ/UFPR, embora crescente, ainda está aquém da capacidade real dos corpos docente e discente. A participação de discentes na produção bibliográfica e técnica do Programa precisa ser ampliada. Além disso, os discentes devem ser preparados para elaborar de forma mais proativa, sob a supervisão dos seus respectivos orientadores, os artigos, patentes e outros produtos do seu trabalho experimental.

(C.2) MELHORIA DE INFRAESTRUTURA

- C.2.1. É preciso resolver as deficiências de espaço físico laboratorial para os grupos de pesquisa mais novos, pois isso tem limitado a produção e impossibilitado a agregação de um número maior de alunos.
- C.2.2. É urgente a disponibilização de espaço físico de gabinete para professores visitantes estrangeiros, em vista da necessidade de ampliação das ações de internacionalização do Programa.
- C.2.3. É fundamental a busca de recursos financeiros para a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos multiusuários disponíveis.

Neste contexto (item C.2.3), os seguintes laboratórios/equipamentos requerem atenção imediata:

- **Laboratório Multiusuário de Ressonância Paramagnética Eletrônica da UFPR (LabEPR)**, implementado em 1993 com recursos do PADCT (Subprograma de Química e Engenharia Química). Nos mais de 20 anos transcorridos desde a sua implantação, o LabEPR tem funcionado de maneira contínua, atendendo as instituições usuárias participantes do projeto original e outras que se agregaram posteriormente: UEL/PR, UEPG/PR, UNICENTRO/PR (campi Guarapuava e Irati), UEM/PR, USP/SP, UFSC/SC, UFSM/RS, UFRGS/RS, UFC/CE, UFMG/MG, FUFOP/MG, UFRJ/RJ, UFF/RJ, PUC/RJ, TECPAR/PR, Departamento de Bioquímica/UFPR, EMBRAPA/Clima Temperado (Pelotas/RS), entre outras.
- **Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear:** A instalação do LabRMN-DQUI, que é um dos dois laboratórios do Centro de RMN da UFPR, foi financiada originalmente pelo PADCT-III, tendo recebido aporte posterior de recursos da FINEP através do Fundo Setorial de Infraestrutura (CT-INFRA). O LabRMN/DQUI conta atualmente com dois espectrômetros Bruker (DPX 200 e AVANCE 400 MHz) com campos magnéticos de 4,7 T e 9,4 T respectivamente.
- Na área de **Análise Estrutural por Técnicas de Difração de Raios X de Monocristal**, o DQUI/UFPR dispõe de um difratômetro de raios X de monocristal, marca Bruker, modelo D8 Venture, adquirido com recursos do Programa Pró-Equipamentos as CAPES (Chamada 24/2012). Ele dispõe de goniômetro de quatro círculos tipo Kappa e duas fontes de raios X (cobre e molibdênio) para coleta de dados. O Laboratório de DRX de Monocristal foi instalado em 2013 e conta com uma área de 35 m² compartilhada com o Laboratório de Espectroscopia Eletrônica, que acomoda dois espectrofotômetros PERKIN ELMER modelos Lambda 650 (UV-VIS) e Lambda 1050 (UV-VIS-NIR). Estes últimos foram adquiridos através da

Proposta Institucional CT-INFRA (PROINFRA 2008). Os equipamentos atendem a demanda interna do Departamento de Química da UFPR, bem como de diversas instituições de ensino e pesquisa da Região Sul.

- **Laboratório de Difractometria de Raios X de Pó e Microscopia Raman:** dispõe de uma área de aproximadamente 30 m². Ambos os equipamentos (Shimadzu XRD 6000 e Renishaw Raman Image, este último acoplado a microscópio ótico Leica) foram adquiridos através de projetos institucionais aprovados pelo CT-INFRA (Chamadas 01/2001 e 03/2001, respectivamente), elaborados por pesquisadores da área de Ciência de Materiais. São usuários do laboratório diversos grupos de pesquisa dos Departamentos de Química, Física, Engenharia Mecânica e Geologia da UFPR e de instituições externas.
- **Laboratório de Espectroscopia de Absorção no Infravermelho,** implantado em 1994. Neste Laboratório estão instalados, além de prensas e acessórios para preparação de amostras, um espectrofotômetro BOMEN Michelson MB100, adquirido em 1995 com recursos da UFPR, e um equipamento BRUKER Vertex 70 com capacidade de análise no infravermelho distante, adquirido e instalado em 2009 através do Programa Pró-Equipamentos da CAPES. De todos os equipamentos multiusuários do DQUI/UFPR, estes espectrofotômetros têm sido os instrumentos mais demandados pelos Departamentos de Química, Física, Farmácia, Bioquímica, Engenharia Química e Engenharia Mecânica da UFPR, além de serem utilizados também pela graduação e por pesquisadores da UTFPR e do Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR).
- **Laboratório de Espectrometria de Absorção Atômica.** Também com 35 m², dispõe de um espectrômetro Shimadzu, modelo AA6800, com sistema de atomização em forno de grafite, adquirido com recursos oriundos do CT/INFRA 01/2001 (FINEP). O Laboratório entrou em operação em fevereiro de 2004 e tem atendido grupos de pesquisa dos departamentos de Química, Solos, Hidráulica e Saneamento e Centro de Estudos do Mar da UFPR, além da UNICENTRO e da UTFPR (campus Curitiba).
- **Laboratório Multiusuário de Equipamentos de Pequeno e Médio Portes:** Instalado no DQUI/UFPR desde 1996, dispõe de cerca de 90 m². Nele estão em funcionamento (i) um espectrofluorímetro Hitachi F4500, (ii) um Polarímetro Jasco P-2000, (iii) um equipamento TG-DSC/DTA – Simultaneous Thermal Analyzer, STA 449 F3 Jupiter – Marca Netzsch, (iv) um cromatógrafo em fase gasosa com espectrômetro de massas sequencial (GC-MS/MS) marca Shimadzu, modelo TQ8040, e (v) um cromatógrafo HPLC Waters 717 Plus Autosampler. Os recursos para aquisição destes equipamentos foram concedidos pela PETROBRÁS, pelo Programa Pró-Equipamentos da CAPES, pela FINEP/CT-INFRA e pelo CNPq. Os pesquisadores dos Programas de Pós-graduação em Química, Engenharia e Ciência de Materiais, Farmácia, Bioquímica e Engenharia Mecânica da UFPR, assim como grupos de pesquisa da PUC-PR e da UEPG, são os usuários principais deste laboratório.
- **Laboratório de Espectrometria de Massas,** que dispõe de um espectrômetro de massas da Thermo Scientific, ÍonTrap linear, modelo LTQ-XL, LC-MS (LC semipreparativa), adquirido com recursos do Edital Pró-equipamentos CAPES (2009) em colaboração com o Departamento de Bioquímica. Este equipamento está em funcionamento no Departamento de Química desde abril/2012.
- O **Laboratório de Análises Ambientais,** instalado em 2007 com recursos da Petrobrás sob a coordenação do Prof. Dr. Marco Tadeu Grassi, permitiu uma ampliação considerável do parque analítico do DQUI. Este espaço atende a comunidade do PPGQ de forma multiusuária. Ele conta com a seguinte infraestrutura analítica: (a) Espectrômetro de Emissão Ótica em Plasma Acoplado Indutivamente, modelo iCAP 6500 DUO; (b) Cromatógrafo a gás automático TRACE GC Ultra marca THERMO ELECTRON, com amostrador de headspace e detectores FID e PID; (c) Cromatógrafo a gás FOCUS GC marca THERMO ELECTRON, com

detector FID; (d) Cromatógrafo a gás FOCUS acoplado a espectrômetro de massas POLARIS Q, marca THERMO ELECTRON; e (e) digestor por micro-ondas START D marca MILLESTONE.

- Outra facilidade multiusuária disponível no DQUI/UFPR é a **Oficina de Hialotecnica** (Vidraria Científica), reestruturada no início de 2004 e reequipada em 2010, que atende a maioria das necessidades dos laboratórios de pesquisa de praticamente toda a UFPR, principalmente os vinculados aos Departamentos de Química, Engenharia Química, Patologia Básica, Fisiologia, Bioquímica, Farmácia e Física, além daqueles ligados ao TECPAR e ao Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (LACTEC).
- Muito recentemente, em fevereiro/2016, foram disponibilizados também para os pesquisadores do PPGQ (e de outros PPG da UFPR) os serviços de uma **liquefatora de nitrogênio** (Stirling modelo StirLIN-1 Economy) adquirida com recursos do Pró-Equipamentos CAPES 2013. Esta liquefatora tem capacidade de produção de 120 litros de nitrogênio líquido por dia e destina-se a apoiar o funcionamento de equipamentos de médio e grande portes, bem como a demanda de grupos de pesquisa que utilizam N₂ líquido para o preparo e a manipulação de amostras diversas.

(C.3) REVISÃO DAS NORMAS INTERNAS E DA GRADE CURRICULAR

- C.3.1. As Normas Internas do Programa necessitam de uma revisão geral que possa adequá-las ao momento atual, à dinâmica e aos desafios aos quais os corpos docente e discente são submetidos rotineiramente.
- C.3.2. A periodicidade dos relatórios apresentados pelos discentes e o formato dos exames de qualificação, particularmente de doutorado, podem ser modificados para constituírem formas mais eficientes de acompanhamento discente no Programa.
- C.3.3. A estrutura curricular do PPGQ precisa ser revista e atualizada continuamente.

(C.4) MEDIDAS DE SEGURANÇA LABORATORIAL, PESSOAL E PATRIMONIAL

- C.4.1. Os corpos docente e discente do PPGQ devem ser mais bem informados (e treinados) com relação às normas de procedimento e segurança nos laboratórios de pesquisa. Paralelamente, a infraestrutura de segurança destes laboratórios precisa ser melhorada para adaptar-se ao crescimento acelerado do corpo discente.
- C.4.2. É importante buscar, junto à Direção de Setor e à Administração Superior da UFPR, formas mais eficientes de garantir a segurança pessoal e patrimonial nas dependências do Centro Politécnico e do Departamento de Química.

(C.5) AUMENTO DE VISIBILIDADE DO PPGQ

- C.5.1. As ações de divulgação do trabalho desenvolvido no Programa, em particular no que diz respeito ao conteúdo da homepage nos idiomas estrangeiros (inglês e espanhol), precisam ser melhoradas com a maior brevidade possível.

(D) ALGUMAS PROVIDÊNCIAS JÁ ADOTADAS (2015-2018)

As providências tomadas para solucionar ou minimizar estas dificuldades têm procurado atuar sobre as suas causas. No caso do item **C.1** acima, os principais esforços têm sido voltados para esclarecer a comunidade do Programa sobre a importância da publicação em periódicos de qualidade, assim como desenvolver no corpo discente as habilidades relativas à redação científica.

Neste último caso, uma disciplina de Redação de Artigos Científicos e Ética em Publicação (atualmente QUIM7035) e outra de Metodologia Científica e Redação Acadêmico/Científica (QUIM7015) passaram a ser ofertadas no PPG a partir de 2013 e 2015 respectivamente. Em resposta a estes esforços, os resultados de produção bibliográfica já foram bastante positivos nos anos subsequentes, e acredita-se que estejam em ascensão. Esta afirmativa leva em conta que vários docentes do Programa são recém-contratados e estão em fase inicial de publicação com seus próprios alunos.

Quanto ao item **C.2**, a inauguração de um novo prédio de laboratórios destinado a cinco grupos de pesquisa da área de Síntese e Caracterização de Materiais, ocorrida em julho de 2015, já permitiu uma movimentação bastante positiva. A transferência dos grupos de pesquisa para estas novas instalações, somada à liberação de espaço físico de laboratórios e gabinetes anteriormente ocupados por docentes do Departamento de Engenharia Química - esta última também ocorrida em 2015 - desafiou momentaneamente a demanda por espaço físico de pesquisa existente no Programa.

Em 2017, em vista da repercussão positiva da nota 7 atribuída ao PPGQ pela CAPES, foi possível sensibilizar a Administração Superior da UFPR (Reitoria e Pró-reitoria de Planejamento, Orçamento e Finanças) para providências relativas a algumas demandas de espaço físico do Programa:

- 1 – Retomada das obras do novo prédio didático do Departamento de Química, iniciadas em 2011 e paralisadas há cerca de seis anos após a conclusão da primeira fase (fundação). Em 2018 houve alocação de recursos financeiros pela Reitoria da UFPR para a atualização do projeto original desse prédio e para a licitação da segunda fase da obra.
- 2 – Alocação do prédio do antigo Laboratório de Arqueologia (LABARQ) nas imediações do Departamento de Química (cerca de 120 m²) para abrigar a Secretaria, a Coordenação e gabinetes para professores visitantes do PPGQ. A ocupação efetiva deste espaço está prevista para o segundo semestre de 2019.
- 3 – Compromisso institucional com a reforma de uma área de 160 m² liberada em 2017 pelo Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da UFPR no prédio do DQI, para instalação de laboratórios de pesquisa destinados a professores recém-contratados pelo Departamento de Química.
- 4 – Outra obra que contemplará direta e indiretamente diversos pesquisadores do PPGQ com espaço físico é a construção do Centro de Desenvolvimento e Inovação em Materiais e BioMateriais (CDIM), financiado pela FINEP/CT-INFRA e pela UFPR. Os recursos para a conclusão deste prédio foram liberados pela FINEP no final de 2017, e as obras da última fase estão em andamento.

Ainda, a Coordenação e o Colegiado do PPGQ têm feito todos os esforços possíveis para participar dos editais e chamadas públicas lançadas no âmbito da UFPR (PRPPG, PROPLAN), Fundação Araucária e FINEP/CT-INFRA visando à captação de recursos para a manutenção de equipamentos. Os docentes responsáveis pelos equipamentos multiusuários do Departamento de Química têm também atuado positivamente neste sentido, preparando e submetendo projetos sempre que há editais disponíveis.

No caso do item **C.3**, o Colegiado iniciou em abril de 2015 os trabalhos de revisão completa das Normas Internas do Programa. Desde então, os capítulos relativos ao Credenciamento e Recredenciamento de Professores, às atribuições de Orientadores (e coorientadores) do Programa e ao Estágio de Docência foram atualizados e estão em vigência. Os processos de Seleção e Admissão de alunos no PPGQ (mestrado e doutorado) também já foram revisados e a ênfase atual está nos procedimentos de Acompanhamento e Avaliação do Desempenho Discente e Docente. Este trabalho tem requerido um esforço concentrado da Coordenação e do Colegiado em reuniões quinzenais, com

a participação, através de consultas, de toda a comunidade do Programa. Esta atualização das Normas Internas deverá ser concluída até abril de 2019.

No mesmo contexto, a revisão da grade curricular do PPGQ foi concluída em junho de 2016, e o conjunto atualizado de disciplinas foi disponibilizado para as matrículas do segundo período letivo do mesmo ano.

No item **C.5**, a nova homepage do PPGQ entrou no ar no primeiro período letivo de 2016. Para viabilizar isso, a Coordenação do PPGQ contou com a ajuda da equipe de servidores técnico-administrativos do PPGQ e dos responsáveis pelo sistema SIGA, estes últimos lotados na Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da UFPR. Foi criada também a página do Programa na rede social Facebook, que vem sendo atualizada constantemente com notícias dos corpos docente e discente. Os destaques acadêmico-científicos (prêmios, distinções, reconhecimentos, publicações, etc.) de membros da comunidade do PPGQ têm sido também divulgados pela TV UFPR e pelos sítios eletrônicos do Programa, do Setor de Ciências Exatas, e da UFPR.

O item **C.4** é o único cuja implementação ainda está pendente, mas o tema está atualmente na pauta do Colegiado do Programa.

(E) DESAFIOS FUTUROS

Os desafios futuros do PPGQ/UFPR estão expressos nas metas definidas em julho de 2015 e atualizadas em 2017/2018 para os anos posteriores, as quais são transcritas abaixo.

- (1) Aumento da produção científica com discentes em periódicos dos estratos superiores do Qualis da Química;
- (2) Aperfeiçoamento constante nos mecanismos de acompanhamento discente;
- (3) Aumento da atratividade do Programa, através de um uso mais efetivo dos mecanismos de divulgação em nível nacional e internacional;
- (4) Atualização periódica da estrutura curricular;
- (5) Conclusão do processo de revisão das Normas Internas do PPGQ para adequá-las à estrutura e ao momento atual do Programa;
- (6) Consolidação do desempenho do Programa nos indicadores de qualidade reconhecidos pela comunidade acadêmica e que levaram à atribuição da nota sete (7) ao PPGQ/UFPR pela CAPES na Avaliação Quadrienal 2013-2016;
- (7) Aumento no número de bolsas de estudos, especialmente no nível de mestrado, e na captação de recursos via projetos individuais e institucionais;
- (8) Fortalecimento das linhas de pesquisa do Programa através de ações para a melhoria de infraestrutura de pesquisa, visando o aperfeiçoamento constante da qualificação discente;
- (9) Contribuição à integração e ao fortalecimento da pós-graduação em Química no âmbito nacional;
- (10) Busca contínua por novas fontes de financiamento para a pesquisa e a pós-graduação, especialmente no que diz respeito à manutenção e à melhoria do parque instrumental multiusuário do Departamento de Química;
- (11) Implantação de um processo de avaliação, pelos alunos, das aulas ministradas e do fluxo de informações no Programa;
- (12) Ação incisiva para consolidar a construção do novo prédio do Departamento de Química, em conjunto com a Chefia do Departamento, a Direção do Setor de Ciências Exatas e a Reitoria da UFPR;
- (13) Busca, junto à Direção do Setor e à Administração Superior da UFPR, de formas mais eficientes de garantir a segurança pessoal e patrimonial nas dependências do Centro Politécnico e do Departamento de Química.

Em termos de infraestrutura física, é imperativo resolver as deficiências de espaço de laboratório que ainda atingem os grupos de pesquisa mais novos. Esta necessidade é realçada pela renovação, em andamento, do corpo docente. Além disso, é urgente a disponibilização de espaço físico de gabinete para professores visitantes estrangeiros, em vista da ampliação das ações de internacionalização do Programa.

A partir das metas aqui descritas, depreende-se o compromisso com a qualidade, a responsabilidade institucional, o aperfeiçoamento da gestão interna e a evolução contínua do Programa. Em curto prazo, nossas prioridades são o aperfeiçoamento dos mecanismos internos de garantia da qualidade de nossos produtos, os quais compreendem desde a dissertação, a tese e os artigos publicados, até a qualidade da formação dos nossos egressos e da sua inserção no mercado de trabalho, especialmente em outras instituições de pesquisa e/ou de ensino superior. Em médio prazo, aspectos relativos à coerência do projeto pedagógico, à visibilidade das ações internas e externas do Programa, à solidariedade com Programas e/ou grupos emergentes de pesquisa e à nucleação de novos grupos em áreas estratégicas, esta última baseada no diagnóstico interno do Programa, serão continuamente aperfeiçoados.

ANÁLISE GLOBAL DE DESEMPENHO PERANTE OS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS PELA CAPES

A análise global do desempenho do PPGQ/UFPR nos indicadores quantitativos empregados pela CAPES evidencia que o Programa tem potencial para absorver um número maior de alunos, em vista do número crescente de docentes qualificados que podem atuar como orientadores. O aumento na relação discente/orientador vem sendo atingido gradativamente, inclusive em decorrência do aumento na disponibilidade de bolsas. De 2009 a 2018, por exemplo, houve um crescimento de 92% no número de discentes no Programa, acompanhado por um incremento de 32% no número de docentes permanentes (de 25 em 2009 para 33 em 2018), o que por sua vez elevou em 47,5% a relação discente/docente permanente/ano (4,0 versus 5,9 na média dos períodos 2007-2009 e 2018 respectivamente).

No período de 2012 a 2018 o número total de docentes permanentes atingiu o patamar mais alto da história do PPGQ (33 DP), fruto da política de incentivo à absorção de jovens doutores. Em 2019, dois novos docentes, recém-contratados pelo DQUI/UFPR, também foram credenciados no Programa. Isso representa, por outro lado, um desafio quanto à atração de novos discentes, o que por sua vez depende da captação de recursos financeiros e de novas bolsas. Embora os resultados recentes de desempenho do Programa indiquem que este processo de expansão venha sendo conduzido de forma satisfatória, o PPGQ/UFPR tem plena consciência de que tal crescimento, para ocorrer continuamente, requer toda a atenção da comunidade e da administração do Programa.

Analisando apenas os indicadores quantitativos, é importante reconhecer que a produção científica do corpo docente do PPGQ/UFPR ainda está aquém de sua qualificação e capacidade de trabalho. No entanto, o crescimento qualitativo da nossa produção bibliográfica e técnica indica que se tenha adotado o caminho correto. Consolida-se assim uma resposta bastante positiva da comunidade à melhoria da infraestrutura instrumental e ao trabalho de motivação/conscientização desenvolvido nos últimos anos. A qualidade dos produtos bibliográficos - artigos completos e capítulos de livros publicados majoritariamente no exterior em veículos altamente conceituados - vem melhorando de forma bastante satisfatória.

A inserção internacional do Programa também vem experimentando um avanço significativo, com um grande número de alunos realizando estágios sanduíche no exterior, alunos do exterior vindo realizar estágios no PPGQ/UFPR, convites para conferências de DP no exterior, projetos em colaboração com instituições estrangeiras, etc. Temos consciência, entretanto, de que a nossa internacionalização ainda pode ser ampliada significativamente. Acreditamos que a execução da proposta institucional encaminhada pela UFPR em resposta ao Edital 41/2017 – PrInt/CAPES, a qual foi aprovada pela Agência em agosto de 2018, será instrumental nesta consolidação. O projeto Print

da UFPR já se encontra em andamento (março/2019), e os primeiros resultados serão relatados no próximo ano.

Outra meta do Programa é a de estender a alta capacidade de produção a todos os alunos, universalizando o acesso a condições adequadas de trabalho experimental e ampliando o treinamento na elaboração de relatos científicos, seja na forma de artigos, relatórios técnicos, patentes e capítulos de livros. A missão do Programa estará sendo plenamente cumprida na medida em que esses objetivos forem atingidos.

Em médio prazo (a partir de 2019-2020), o PPGQ/UFPR vislumbra a consolidação de sua posição de excelência perante o cenário acadêmico-científico nacional e internacional. Naturalmente, diversos desafios serão enfrentados para que estas metas sejam atingidas, e a superação de muitos deles não dependerá apenas da iniciativa dos docentes e discentes do Programa, mas também de apoio institucional e de contingências econômico-sociais externas à universidade. No passado, o PPG já demonstrou capacidade para reagir em situações adversas e, com a evolução das condições de trabalho e o aumento da competitividade e competência técnico-científica dos nossos pesquisadores, acreditamos ter condições favoráveis para consolidar em definitivo uma posição de destaque na formação de recursos humanos de qualidade para o ensino de Química, para a pesquisa e para a indústria de bens e serviços.

A melhoria quantitativa observada até o momento e expressa nos indicadores descritos neste documento é o reflexo do esforço coletivo e da redefinição das diretrizes da Pós-graduação em Química na UFPR, de acordo com as necessidades apontadas pela comunidade nos Diagnósticos do Programa.

Curitiba (PR), março de 2019 (última atualização)

Colegiado e Coordenação do PPGQ/UFPR