

# O Programa de Apoio à Graduação em Química (PAG-Química) e sua contribuição para a democratização e permanência dos estudantes no ensino superior

José Ribeiro Gregório<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

April 28, 2020

**José R. Gregório, Clarice C. Leite, Bárbara C. Leal, William K. Nitschke, Fernanda R. S. Pederzoli, Katiúscia M. Nobre, Marcus V. B. de Fraga e Cláudia B. da Silva**

Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Emails: jrg@ufrgs.br, portal-clarice@yahoo.com.br, barbara.leal@ufrgs.br, william.kn@gmail.com, fernanda.pederzoli@ufrgs.br, katiusciamn@gmail.com, marcusfraga3@yahoo.com.br, claudiabritto.silva@gmail.com

**Resumo:** A evasão e a retenção universitária vêm se impondo, ao longo do tempo, como uma realidade cada vez mais ostensiva no âmbito do ensino de graduação dos cursos de ciências exatas. Com o intuito de oferecer alternativas para erradicar este problema, ações que visam à democratização e à permanência dos estudantes de ensino superior vêm sendo adotadas em algumas instituições de ensino federal brasileiras. Neste artigo descreve-se a contribuição do programa PAG-Química (Programa de Apoio à Graduação em Química), proposto pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) no âmbito do programa REUNI (Reestruturação das Universidades Federais), que tem por objetivo a busca de sanar esta dificuldade, ajudando estudantes que necessitam de apoio no processo ensino-aprendizagem em Química (é também oferecido apoio em Cálculo, Física, Português, Inglês e Produção de Textos Acadêmicos e Científicos), através de aulas de reforço proporcionadas pelo professor tutor desta disciplina e por alunos do Programa de Pós-Graduação em Química e em Ciência dos Materiais da UFRGS.

**Palavras-chave:** química geral, evasão, programa de apoio.

**Title:** The Undergraduate Support Program in Chemistry (PAG-Chemistry) – Contribution to the democratization and permanence of students in higher education

**Abstract:** The dropout and university retention are becoming a reality within undergraduate sciences courses. In order to offer alternatives to eradicate this problem, actions aimed to the democratization and permanence of higher education students are being adopted in some Brazilian federal educational institutions. In this article we describe the contribution of the PAG-Chemistry Program (Undergraduate Support Program in Chemistry), proposed by the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) as part of the REUNI (Restructuration of Federal Universities) program, which aims to search to face this difficulty, helping students who need support in the process of teaching and learning in Chemistry (there is also support in Calculus, Physics, Portuguese, English, and Production of Academic and Scientific Texts) through reinforcement courses provided by the tutor of this course and students of the Graduate Programs in Chemistry and in Materials Science from UFRGS.

**Keywords :** general chemistry; dropout; support program

**Introdução**

Historicamente, os alunos ingressantes no ensino superior nas áreas de Ciências Exatas e da Terra e Engenharias encontram as mesmas dificuldades nas disciplinas iniciais de seus cursos. Essas dificuldades concentram-se principalmente nas disciplinas iniciais de Cálculo, Física e Química Geral. A reprovação repetida em uma ou várias dessas disciplinas é um fator de evasão facilmente detectável (Vieira, 1991).

Estudos sobre evasão realizados até o momento permitem afirmar que esse fenômeno dá-se principalmente devido às dificuldades que a maioria dos ingressantes no ensino superior destas áreas enfrentam em relação ao ensino deficitário das matérias de exatas nos níveis escolares que antecedem o ensino superior. São essas disciplinas que mais sofrem com a falta de professores, no ensino público principalmente (Almeida e Veloso, 2002).

Outro fator importante a ser mencionado é que disciplinas básicas dos cursos de ciências exatas, tais como Química, Física e Matemática, são ministradas de forma tradicional ainda, deixando lacunas na aprendizagem destes alunos e acarretando muitas deficiências futuras. Essas constatações puderam ser comprovadas no trabalho realizado por Cunha, em 2001, onde foi realizado um estudo que buscava a compreensão da evasão do curso de Química na Universidade Federal de Brasília (UnB). Para a amostra de alunos evadidos entrevistados com relação ao rendimento acadêmico apresentado foi demonstrado que, durante o tempo em que permaneceram vinculados ao curso de Química, os históricos escolares evidenciavam duas situações: a do acompanhamento regular ao curso com menções médias e superiores nas disciplinas aprovadas, ou a situação nitidamente identificada como problemática e irregular, isto é, com reprovações recorrentes nas mesmas disciplinas (frequentemente em Cálculo 1 e 2, Física 1 e Física Experimental, Química Inorgânica e Química Fundamental, Química Fundamental Experimental e Físico-Química, para citar algumas) e com trancamentos constantes para diferentes disciplinas ou o abandono de outras.

No estudo realizado no Brasil por Almeida e Veloso, em 2002, em alguns casos o baixo desempenho no ensino médio reflete no desempenho nas primeiras disciplinas do curso superior, resultando em abandono do curso, pelas reprovações consecutivas em disciplinas dos primeiros semestres. Segundo Soares (2002), atualmente o sistema de ensino superior vem apresentando um dinamismo importante, com aumento da demanda referente ao crescente número de egressos do ensino médio.

Estudos têm sido realizados com o objetivo de refletir sobre as desigualdades vivenciadas pelos alunos ingressantes no ensino superior e oriundos de camadas populares (Neves et al., 2007; Catani et al., 2006, entre outros). Frente a esse atual panorama, ficamos com o seguinte questionamento: o processo de democratização do acesso ao ensino superior tem assegurado efetiva equidade nesse nível de ensino? Uma pesquisa realizada por Zago (2006) na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período entre 2001 e 2003, identificou um número bastante significativo de universitários oriundos de famílias de baixo poder aquisitivo e com reduzido capital cultural. Esse estudo permitiu perceber que as diferenças dos “excluídos” são construídas durante toda a vida escolar dos mesmos. A ideia de ensino superior para estudantes de camadas médias intelectualizadas é evidente e um acontecimento natural, enquanto que para os estudantes entrevistados essa “naturalidade” está focada no ensino fundamental e às vezes no ensino médio, evidenciando inclusive pouca informação a respeito do “sistema vestibular, os cursos e as instituições que os oferecem” (Zago, 2006, p. 230).

Atualmente a situação é mais preocupante nas IES (Instituições de Ensino Superior): os dados mais recentes do Censo do Ensino Superior divulgados pelo Ministério da Educação em dezembro de 2013 mostram que de 2008 para 2009, um total de 896.455 estudantes abandonaram a universidade, o que representa uma média de 20,9% do universo de alunos. Nas instituições públicas, 114.173 estudantes (10,5%) abandonaram os cursos. Nas particulares, um total de 782.282 alunos (24,5% dos estudantes) evadiram, segundo o INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa, órgão ligado ao Ministério da Educação).

Assim sendo, a implementação de políticas educacionais que relativizem o princípio liberal do mérito, levando em conta o acesso ao conhecimento que de alguma forma não foi construído no período da vida escolar torna-se necessária para que possa ocorrer a democratização efetiva do saber.

Uma tentativa de minimizar este problema foi criada pela Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade

de São Paulo, o programa “Universidade e as Profissões” que, por meio de um catálogo com a descrição dos cursos oferecidos pela USP, objetiva fornecer subsídios aos estudantes para que, com a ajuda de seus familiares e professores, orientem-se na importante tarefa de optar por uma carreira profissional.

Além do catálogo, o programa compreende um calendário visitas de alunos do ensino médio à USP e também às feiras de profissões organizadas uma vez por ano, no campus da capital e também em um dos campi do interior. Durante as visitas às unidades de ensino ou aos stands das feiras, os alunos podem conhecer de perto os cursos de graduação oferecidos, podendo tirar suas dúvidas a respeito das profissões, do mercado de trabalho e do vestibular.

Pensando na questão da adaptação ao novo ambiente e para minimizar as questões de adaptação, em 2004, o Instituto de Química de São Carlos criou a disciplina Acompanhamento Profissional e Pessoal, oferecida no primeiro semestre do curso, na qual os ingressantes são divididos em grupos de no máximo 10 estudantes, sob responsabilidade de um docente tutor. O docente tutor tem como uma de suas principais funções auxiliar os estudantes no planejamento de suas atividades acadêmicas, como a escolha das disciplinas da matriz curricular, o planejamento de horários de estudos e a orientação na resolução de problemas que venham encontrar.

A Universidade Federal de Minas Gerais, por exemplo, adotou há mais de 15 anos uma política que redistribui vagas ociosas e garante que 99% dos estudantes sejam diplomados. Para tanto, foi rigorosa nos critérios de permanência dos alunos na graduação, onde o lema tem sido ocupar as vagas com consciência. Nessa IES, o aluno é excluído do quadro discente quando deixar de fazer sua matrícula, cuja renovação é obrigatória a cada semestre letivo; quando estiver infrequente em todas as disciplinas no mesmo semestre; quando não alcançar o desempenho mínimo estabelecido pelo curso num terceiro período letivo, consecutivo ou não; e também na situação em que ultrapassar o tempo máximo previsto para a integralização do curso.

Visando erradicar a evasão, o Governo Federal criou o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI, 2008), instituído pelo Decreto nº 6.096 de 24 de abril de 2007, que é uma das ações integrantes do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) em reconhecimento ao papel estratégico das universidades federais para o desenvolvimento econômico e social do país. Seus principais objetivos foram: garantir às universidades as condições necessárias para a ampliação do acesso e permanência na educação superior; assegurar a qualidade por meio de inovações acadêmicas; promover a articulação entre os diferentes níveis de ensino, integrando a graduação, a pós-graduação, a educação básica e a educação profissional e tecnológica, e otimizar o aproveitamento dos recursos humanos e da infraestrutura das instituições federais de educação superior.

O Programa Reuni também elencou como principais metas: a elevação gradual da taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais para 90%; a elevação gradual da relação aluno/professor para 18 alunos para 1 professor; o aumento mínimo de 20% nas matrículas de graduação e o prazo de cinco anos, a partir de 2007 – ano de início do Programa – para o cumprimento das metas (REUNI, 2008).

#### *Objetivos que estão sendo alcançados pelo programa REUNI*

O relatório do primeiro ano do Programa Reuni (REUNI 2008 – Relatório de Primeiro Ano) mostra que, de maneira geral, houve cumprimento das metas propostas, com alguns casos de superação da previsão inicial estabelecida pelas universidades federais. A adesão ao programa por parte das universidades federais existentes em 2007 foi unânime (53 das 54 universidades federais estão em funcionamento), sendo que Universidade Federal do ABC, criada em 2005, não participou do programa por já adotar as inovações pedagógicas preconizadas pelo Reuni. A Figura 1 mostra a expansão do número de vagas no ensino superior já no primeiro ano do programa, onde houve superação do que havia sido pactuado.

[CHART]

Figura 1.- Número de vagas oferecidas no ensino superior federal em 2007 e o impacto do REUNI em seu primeiro ano de implantação.

Para que as novas vagas fossem criadas, houve uma contrapartida da União em termos de contratação de novos docentes e técnicos, além de expansão da estrutura física. Foram também ofertadas bolsas de pós-graduação vinculadas ao programa, através da Portaria nº 582, de 14 de maio de 2008, que instituiu as Bolsas Reuni de Assistência ao Ensino, nas modalidades de mestrado e doutorado. No entanto, as bolsas da modalidade pós-doutorado apenas foram implementadas no final de 2010, por ausência de regulamentação.

Com o aumento da oferta de novas vagas, as universidades federais passaram a receber um contingente significativo de estudantes oriundos de escolas públicas (que, em sua maioria, não apresentam a qualidade desejável de ensino, como mostram os resultados destas no Exame Nacional de Ensino Médio (Andrade e Soida, 2012), podendo ser comprovado nos resultados obtidos no ano de 2008, onde pode verificar-se que das 100 primeiras escolas com melhor resultado, 84 são particulares, 14 são federais e apenas 2 são estaduais (Desempenho no Enem por escola – 2008). Em compensação, das 100 escolas que não obtiveram resultados satisfatórios, 96 são da rede estadual, 3 são municipais e apenas 1 é particular.

Para minimizar as dificuldades dos estudantes oriundos desta realidade, foi instituído, por meio da Portaria Normativa nº 39, de 12 de dezembro de 2007, o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES, 2007). Com o PNAES, esses estudantes passaram a contar com auxílio para alimentação, transporte, moradia, apoio pedagógico, inclusão digital, assistência à saúde, cultura, esportes e serviços de creche. O Programa possibilitou a esses alunos condições menos desiguais para cursar uma universidade federal e com isso aumentar as taxas de diplomação e diminuir a evasão e a repetência, outras metas do Reuni.

### *O programa REUNI e a UFRGS*

A UFRGS comprometeu-se através do seu Conselho Universitário (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007), no âmbito do programa REUNI, com diversas metas, das quais destacamos três: a ampliação da oferta, com o aumento de 1446 vagas presenciais em cursos de graduação até 2012, sendo contemplados cursos novos, novas modalidades de curso e ampliação de vagas em cursos já existentes, sendo a maioria das novas vagas (845) oferecida em cursos noturnos; a expansão do compromisso social da universidade, com políticas de inclusão (ações afirmativas) e de assistência estudantil; e a redução gradual da evasão, através de medidas acadêmicas e de assistência com vistas a diminuir a evasão geral para 10%. Assim, verificou-se um crescimento de mais de 30% nas vagas oferecidas no concurso vestibular da UFRGS, como se observa no gráfico representado na Figura 2 abaixo, compilada a partir de dados disponíveis em seu site (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005-2015). Para o ingresso em 2015, 3996 vagas foram oferecidas através de concurso vestibular e 1645 através do Sisu, de abrangência nacional.

[CHART]

Figura 2.- Vagas oferecidas para ingresso na UFRGS.

No que toca às políticas de inclusão, foram introduzidas duas novas modalidades de ingresso no concurso vestibular, a primeira específica para estudantes oriundos de escolas públicas e a segunda para estudantes oriundos de escolas públicas autodeclarados negros. Quanto à assistência estudantil, foram disponibilizadas bolsas específicas para ingressantes através das políticas de inclusão, com o objetivo de garantir aos alunos carentes a permanência qualificada na Universidade, por meio da assistência estudantil. Essas bolsas vieram somar-se a diversos benefícios anteriormente existentes, como o Restaurante Universitário (refeições diárias a preços subsidiados), a Bolsa Permanência (contrapartida financeira para desenvolvimento de atividades em determinados setores da Universidade), o Programa Saúde (atendimento odontológico, médico-ambulatorial em algumas especialidades e exames laboratoriais), o Auxílio-Transporte (colaboração em despesas de deslocamento do aluno para atividades acadêmicas regulares, no valor equivalente a 50 passagens escolares urbanas para moradores de Porto Alegre e a 100 passagens escolares urbanas de Porto Alegre para moradores das demais localidades), o Auxílio-Creche (auxílio no custeio de parte das despesas dos estudantes no acompanhamento de seus dependentes menores de 6 anos) e o Auxílio Material de Ensino (auxílio financeiro semestral para despesas dos alunos com material de ensino e uma pendrive de 8Gb, concedida uma única vez por aluno). Entretanto, de nada adiantaria a Universidade oferecer vagas e condições materiais se o estudante não possuir as bases necessárias de conhecimento para acompanhar seu curso. Assim, atividades de reforço

acadêmico foram implementadas. Buscando satisfazer essa exigência, na UFRGS iniciou-se o Programa de Apoio a Graduação (PAG) com ações voltadas à busca de inclusão social e acadêmica dos estudantes na universidade, tendo como principal objetivo a busca de minimizar a evasão e a reprovação. Em face do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o impacto do Programa de Apoio à Graduação-Química (PAG-Química) na vida acadêmica dos estudantes do curso de Química, Ciências da Saúde e Engenharias, buscando em um primeiro momento a compreensão das dificuldades apresentadas por estes alunos no que se refere a questões da disciplina e no segundo momento a busca de sanar estas dificuldades através de aulas de reforço acadêmico proporcionadas pelo professor tutor desta disciplina e alunos dos Programas de Pós-Graduação em Química e em Ciência dos Materiais da UFRGS.

### *O Programa de Apoio à Graduação (PAG)*

O Programa de Apoio à Graduação (PAG) é um programa acadêmico proposto pela PROGRAD (Pró-Reitoria de Graduação) e acompanhado pelo Departamento de Programas Acadêmicos. Desenvolvido no âmbito do Programa REUNI, tem por objetivo a qualificação da graduação. Três Projetos fazem parte do Programa: o PAG1, o PAG2 e o PAG3. O PAG1 (cuja abertura se deu com o Edital PROGRAD 01/2010) tinha como objetivo apoiar a realização de estudos sobre a retenção e evasão de alunos em cursos de graduação. Os estudos consistiram na realização de diagnósticos, análises e execução de experiências pertinentes às questões de retenção e evasão, bem como na elaboração de propostas de ações para superação dos problemas diagnosticados, na perspectiva da dinâmica interna dos vários cursos de graduação da UFRGS. Com isso, a PROGRAD buscou fomentar a formação de grupos de pesquisa sobre a temática, oportunizar reflexões sobre o perfil do estudante, projetos pedagógicos e ação docente, incentivar e apoiar o envolvimento das Comissões de Graduação com o assunto, bem como oportunizar e incentivar a troca de experiências entre a comunidade acadêmica dos cursos de graduação da UFRGS. A primeira edição do projeto, com o PAG1, foi executada no período de maio de 2010 a julho de 2011, e contemplou nove propostas, envolvendo alguns cursos da área das Ciências Humanas, Ciências da Saúde, Engenharias, Medicina Veterinária, Nutrição e Psicologia. O segundo projeto, PAG2, tem por objetivo apoiar os estudantes que necessitam de reforço no processo ensino-aprendizagem em Cálculo, Física, Química, Português, Inglês, e Produção de textos acadêmicos e científicos. No âmbito desse projeto, as atividades vêm sendo oferecidas gratuitamente aos alunos da UFRGS desde o primeiro semestre de 2010, aos sábados. As atividades de reforço consistem em aulas, oficinas, palestras, atividades culturais, entre outras, para melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes da universidade. A proposta visa proporcionar novas oportunidades de ensino e aprendizagem, além da sala de aula, planejadas e executadas por uma equipe, que envolve desde alunos de graduação, mestrandos, doutorandos e pós-doutorandos, e a coordenação por um professor da área. O PAG3, que começou a ser desenvolvido em 2012, com o tema “Inovações Pedagógicas em Disciplinas Presenciais”, visa apoiar propostas de inovações pedagógicas que despertem nos estudantes de graduação uma maior motivação em aprender, procurando respeitar o tempo de aprendizagem dos estudantes, sinalizando alternativas e caminhos para novas formas de estudo e de ensino, visando o sucesso acadêmico em disciplinas com elevadas taxas de reprovação. Entre os objetivos destacados no Edital PAG3, encontra-se o apoio a propostas que tenham como meta desenvolver metodologias para inovação do ensino e aprendizagem; produzir material didático para aplicação em disciplinas presenciais e atividades de ensino dos cursos de graduação da UFRGS, prioritariamente, na área das ciências exatas. Com isso, pretende-se oportunizar reflexões sobre projetos pedagógicos e ações docentes; incentivar e apoiar o envolvimento dos Departamentos e das Comissões de Graduação com a temática; contribuir para a diminuição dos índices de retenção e evasão e, conseqüentemente, elevar os índices de diplomação na Universidade. Foram priorizadas sete áreas neste subprograma: Engenharia de Alimentos, Engenharia de Minas, Engenharia Mecânica, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Química, Engenharia de Materiais e Farmácia.

### *Proposta de ensino do PAG-Química*

O ensino consiste na resposta planejada às exigências naturais do processo de aprendizagem (Vygotsky, 1989). A partir do referencial produzido por Vygotsky o ensino tradicional atualmente aplicado em instituições de ensino superior tem a preocupação em detectar apenas o nível de desenvolvimento real dos alunos, seja

durante as aulas, seja nos momentos de avaliação. Na maioria das avaliações leva-se em consideração apenas o produto, ou seja, apenas o que os estudantes conseguem responder, e não como conseguiram chegar às respostas; não se observa que muitas questões não respondidas ou que apresentam respostas “erradas”, se realizadas com mediação do professor ou dos colegas mais experientes teriam respostas positivas. Ter acesso à informação não basta, é necessário saber lidar com ela, analisá-la e aprofundá-la, decodificá-la, e então, a partir daí, constroi-se e sedimenta-se o conhecimento. Portanto, torna-se importante que o professor acompanhe o processo de aprendizagem do aluno em vez de concentrar-se demasiadamente no assunto a ser ensinado. Em relação aos processos de ensino-aprendizagem que norteiam a proposta de ensino do PAG-Química podemos citar Abreu e Masetto (1996), que propõem que toda aprendizagem precisa ser significativa (não mecanizada), ou seja, deve estar relacionada com conhecimentos, experiências e vivências, permitindo ao discente formular problemas e questões de interesse, entrar em confronto experimental com problemas práticos relevantes, participar do processo de aprendizagem e transferir o que se aprendeu para outras situações da vida. Sendo considerado que toda aprendizagem é pessoal e coletiva, toda aprendizagem precisa visar objetivos realísticos e toda aprendizagem precisa ser acompanhada de feedback imediato (ser um processo contínuo).

Nesse processo é importante ressaltar que aprender não é a mesma coisa que ensinar, já que aprender é um processo do qual o aluno é um agente essencial, onde os alunos-professores (no caso aqui descrito) e o professor responsável pela disciplina agem como facilitadores da aprendizagem, não estando preocupados somente em transmitir o conteúdo, mas sim ajudando os alunos a aprender e compreender os conteúdos desenvolvidos e sua posterior aplicação durante as subsequentes disciplinas da graduação e na sua vida como profissional.

### **Metodologia do programa PAG-Química**

O Programa de Apoio à Graduação-Química consiste em uma revisão dos conteúdos das principais disciplinas de Química Geral da maioria dos cursos da UFRGS, onde a ênfase principal dá-se na perspectiva onde os estudantes interagem e compartilham suas ideias, melhorando sua compreensão individual e mútua. As atividades dividem-se em pequenas aulas teóricas de recapitulação e na resolução de exercícios oriundos de provas anteriores de disciplinas de Química Geral, em pequenos grupos e sob orientação da equipe (professor, pós-graduandos e monitores). Os exercícios são resolvidos pelos alunos, na sua velocidade, de maneira a priorizar a compreensão do conteúdo, onde a proposta de trabalho segue as bases teóricas fornecidas por Jonhson (1999) de que o trabalho de ensino-aprendizagem só se dá de maneira funcional e significativa se há interação face-a-face (o que é proporcionado devido ao contato permanente entre o aluno, os pós-graduandos e o professor da disciplina), se há responsabilidade individual (pois os alunos trazem suas dúvidas para serem discutidas em sala de aula, pois sentem-se também responsáveis pela construção da sua aprendizagem), e se há competência de comunicação (os alunos não sentem-se em nenhum momento constrangidos em realizar perguntas, pois é enfatizado no início e ao decorrer dos encontros que suas dúvidas e compreensão ao longo do desenvolvimento do conteúdo contribuem ativamente para o processo de aprendizagem do grupo). Podemos perceber que os referenciais Vygotsky e Jonhson adotados neste trabalho se complementam. Os dois seguem a mesma linha, isto é, fazem referência à interação entre o professor e o aluno, sendo o professor o mediador da aprendizagem.

### **Metodologia de análise dos dados obtidos**

O presente trabalho caracteriza-se por ser uma pesquisa que, segundo Lakatos e Marconi (2007), “traduz em números as opiniões e informações classificadas e analisadas” e onde “utilizam-se técnicas estatísticas”. As etapas para a realização da pesquisa foram a definição do universo da pesquisa, definição da população-referência, levantamento de dados, análise dos dados comparados ao longo do tempo, permitindo traçar um histórico da informação. Para a realização da avaliação quantitativa dos resultados foi utilizado o software SPSS c.18.0. Os dados coletados na inscrição também foram analisados de maneira qualitativa, onde buscou-se construir um perfil de cada população investigada.

### **Resultados e discussão**

### *O perfil do aluno PAG-Química*

O aluno interessado (geralmente com baixo número de acertos na prova de química do vestibular e/ou com dificuldade de acompanhamento da sua disciplina de química curricular) manifesta interesse através do preenchimento de um formulário. Através dele, tem-se um perfil do aluno que está procurando por auxílio, além de uma classificação de acordo com o seu curso. Quando da primeira edição apenas 49 alunos se inscreveram, mas esse número aumentou consideravelmente, até atingir um valor relativamente constante. (Figura 3). Note-se que no primeiro semestre de 2013 houve uma procura maior do que a usual, e no segundo semestre do mesmo ano o programa não foi oferecido, pois sua formatação estava sendo rediscutida.

[CHART]

Figura 3.- Número de alunos inscritos no PAG-Química por semestre.

No primeiro semestre de 2012, cujos resultados publicamos nesse manuscrito, trabalhou-se com três grupos: o Grupo 1 (constituído por 65 alunos), destinado aos alunos dos cursos de Química, Engenharia Química, Engenharia de Materiais e Biomedicina, que cursavam a mesma disciplina de Química Geral; o Grupo 2 (48 alunos), destinado aos alunos de Farmácia, Engenharia de Alimentos e Biotecnologia, que cursavam uma disciplina mais densa e de maior carga horária, abordando todos os conteúdos do Grupo 1 e fundamentos de Química Inorgânica; e o Grupo 3 (63 alunos, sendo que a maioria em situação de abandono ainda no primeiro mês), destinado aos alunos dos demais cursos, que possuem em seus currículos disciplinas de Química Fundamental mais básicas. A partir do segundo semestre de 2012, com as reformas curriculares aprovadas, os alunos que frequentavam o Grupo 2 foram reunidos ao Grupo 1, o que possibilitou o atendimento mais personalizado às disciplinas de Química Fundamental, mas também obrigou à duplicação do oferecimento das atividades do Grupo 1. Uma vez inscritos e distribuídos nos grupos, os alunos são cadastrados na Plataforma Moodle, em uma área criada especialmente para o PAG-Química. Nela, os alunos encontram toda a informação necessária: listas de exercícios, softwares, vídeos, demonstrações, etc. Também ali ficam disponibilizados, apenas para a equipe instrutora, arquivos contendo as aulas, os exercícios resolvidos e outras informações. As aulas ocorrem aos sábados, sendo que às segundas-feiras a página é atualizada: a resolução dos exercícios do sábado anterior é disponibilizada, assim como todo o material a ser utilizado na semana que inicia. No formulário de inscrição, criado através do serviço de formulários do site Google Docs (<http://docs.google.com/>), são feitas algumas perguntas que permitem traçar o perfil dos alunos que procuram o programa.

No primeiro semestre de 2012, a maioria (36) dos alunos que procuraram o programa eram alunos de Farmácia, seguidos pelos alunos dos diversos cursos de Química (33). É de ressaltar a baixa procura por parte dos alunos de Engenharia Química (3), um curso com maior dificuldade de ingresso via vestibular e, portanto, mais seletivo conforme visualizado na Figura 4.

[CHART]

Figura 4.- Demanda pelo PAG-Química por curso em 2012/1.

Para nossa surpresa, houve um predomínio de solicitação de participação por parte dos alunos que se declaravam ingressantes através do processo universal (64%), onde não há reserva de vagas por origem (escola pública ou privada, ou etnia). Este número é bastante semelhante ao percentual de alunos que ingressaram por este sistema (70%). Houve um equilíbrio entre os alunos que eram calouros (51%) e os não calouros. Como as disciplinas de Química Geral são ministradas na sua grande maioria no primeiro semestre de cada curso, isso indica que os alunos que se inscreveram no PAG-Química já apresentavam algum retardo no seu posicionamento no curso. A grande maioria teve um número de acertos na prova de Química do seu vestibular bastante acima da média (que oscila em torno de 9, sobre 25 questões), mas mesmo assim se declarava com dificuldades de acompanhar a sua disciplina (Figura 5).

Dos alunos não calouros (86), a maioria havia repetido a disciplina de Química Geral de seu curso apenas uma vez, mas havia alunos com até 5 repetições, além de alunos que, mesmo não sendo calouros, estavam

cursando a disciplina pela primeira vez, seja pelo posicionamento da disciplina de Química Geral na grade curricular de seu curso, seja por algum impedimento quando do seu ingresso na universidade.

[CHART]

Figura 5.- Número de acertos na prova de Química do vestibular por parte dos alunos que procuraram o PAG-Química em 2012/1.

Traçou-se também um perfil das reprovações por parte desses alunos ao longo do tempo. Na UFRGS as reprovações se dão por conceito D (insuficiência de aproveitamento) ou FF (insuficiência de frequência mínima de 75%). Observa-se que a maioria dos alunos se enquadrava no primeiro caso, ou seja, alunos com necessidade de acompanhamento para progredir no seu curso. Também se observa que a maioria dos alunos reprovou nos dois semestres anteriores, possibilitando que uma ação localizada sobre eles forneça o impulso necessário para que prossigam nos seus cursos.

[CHART]Figura 6.- Tipo de reprovação por aluno por semestre.

Os dados acima descritos podem ser comparados com os obtidos em um estudo produzido na FURG (Universidade Federal do Rio Grande) em 2011 por Schirmer, onde foi realizada pelo núcleo de desenvolvimento estudantil uma pesquisa sobre o desempenho acadêmico. Como população-alvo da pesquisa foram considerados 262 alunos que eram assistidos pelo NAE (Núcleo de Assistência Estudantil). Nesta pesquisa foram quantificados os níveis de reprovação. Foi constatado que 35% dos estudantes tinham 4 ou mais reprovações por falta de aproveitamento, 23% 3 reprovações, 15% 2 reprovações, 11% 1 reprovação e 16% não apresentavam reprovação. Os principais motivos citados como causadores de reprovação foram a dificuldade de aprendizagem, a metodologia de ensino docente, a falta de fundamentação teórica e o desinteresse pela disciplina.

#### *A resposta à metodologia de ensino utilizada*

A metodologia utilizada pelos autores do presente manuscrito foi de, a cada semana, revisar os conteúdos vistos em aula para cada um dos grupos, e na sequência propor exercícios oriundos de antigas provas de Química Geral. Cada aula teórica foi atribuída a um pós-graduando ou ao professor coordenador, e teve a duração aproximada de 1h30min. Após, passava-se à resolução dos exercícios, escolhidos pelo responsável pela aula, cuja lista anteriormente havia sido disponibilizada na página do PAG-Química no Moodle. Apesar de um grande elenco de exercícios ser proposto, somente alguns eram resolvidos em aula a cada semana, pois se deixava os alunos resolverem na sua velocidade, no início sem nenhum tipo de auxílio, como se fosse em situação de prova. Em um segundo momento, os membros da equipe circulavam entre os alunos, indicando os caminhos a seguir para a resolução dos exercícios. Foi possível claramente observar os seguintes aspectos: a dificuldade dos alunos em entender o que os problemas forneciam e o que era solicitado; a postura defensivista dos alunos, que rapidamente afirmavam não saber resolver os exercícios, sem ao menos tentar e os problemas de base com operações matemáticas, desde a utilização de frações até a resolução de equações exponenciais, logarítmicas e de segundo grau. Esses aspectos foram sendo abordados pela equipe ao longo do semestre. Em alguns casos, a equipe também atuou tanto na parte psicológica, levantando a autoestima dos alunos, quanto na parte matemática, revisando diversas propriedades operacionais. Com o passar do tempo, mesmo com todo apoio fornecido pelo PAG-Química, muitos alunos foram desistindo, assim como desistem das disciplinas curriculares. Em particular, os alunos que desistiam do apoio relatavam dificuldades também em outros campos, pois não estavam acostumados com a cobrança e a rotina de estudo que um curso superior impõe. Há uma disparidade entre a realidade vivida no ensino médio e a da universidade. Apesar de se utilizar no PAG-Química uma metodologia diferente da rotineiramente empregada em sala de aula, com uma atenção às vezes quase individual, essa atenção não foi sempre suficiente para reter o aluno no programa.

#### *Avaliação quantitativa do impacto do PAG-Química e do perfil do aluno no resultado*

Essa avaliação foi feita apenas para os alunos do Grupo 1, o maior deles e do qual se dispunha de mais dados. Como alguns parâmetros não mostraram significância estatística para esta população, da qual se



dispunha do maior número de dados, o procedimento não pode ser repetido nas demais. Foram tabulados diversos itens (idade no início do programa, número de acertos na prova de Química do vestibular, número de reprovações anteriores em Química Geral, número de horas cursadas no PAG-Química, nota na primeira prova de Química Geral, se o aluno era ingressante através do programa de ações afirmativas ou se era calouro). O perfil de cada parâmetro está apresentado nas tabelas abaixo.

	No.a	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade	63	17,3	45,3	21,5	5,0
Acertos no Vestibular	63	1	19	11,2	4,7
Reprovação anterior	65	0	5	0,4	1,0
Horas de PAG cursadas	64	0	58	15,4	18,1
Nota na primeira prova	62	0	8,1	3,3	2,1

Tabela 1.- Dados brutos coletados dos alunos inscritos no Grupo 1. aAlguns dados não foram fornecidos pelos alunos quando de sua inscrição

A partir dos dados demonstrados na tabela 1 foi possível perceber que o perfil da população que procurava o programa era heterogêneo em todos os itens, não podendo evidenciar um determinado perfil dominante em relação as variáveis utilizadas.

Na Tabela 2 está apresentado o perfil dos alunos que compunham o Grupo 1 do PAG-Química no semestre do estudo em relação ao posicionamento em que se encontram nos seus cursos, onde constata-se que uma razão de 2:1 de calouros em relação a não calouros. Conforme foi dito anteriormente, este resultado é esperado, visto que a maioria dos cursos tem Química Geral como disciplina de primeiro semestre.

Dos alunos não calouros, a maioria havia repetido a disciplina de Química Geral de seu curso apenas uma vez, mas havia alunos com até 5 repetições, além de alunos que, mesmo não sendo calouros, estavam cursando a disciplina pela primeira vez, seja pelo posicionamento da disciplina de Química Geral na grade curricular de seu curso, seja por algum impedimento quando do seu ingresso na universidade.

Perfil	Frequência absoluta simples	Frequência relativa
Não calouro	23	35,9
Calouro	41	64,1
Totala	64	100,0

Tabela 2.- Perfil dos alunos inscritos no Grupo 1 em relação ao semestre em que se encontram nos seus cursos. aUm aluno não forneceu esta informação

Na Tabela 3 está apresentado o perfil dos alunos que compunham o Grupo 1 do PAG-Química no semestre do estudo em relação à maneira pela qual os mesmos ingressaram nos seus cursos. Aqui mais uma vez verifica-se um espelhamento da situação de ingresso, ou seja, 27% do grupo era constituído de alunos ingressantes pela modalidade de reserva de vagas. Quando o PAG foi proposto, imaginava-se que haveria uma predominância da procura por parte de alunos ingressantes através desta modalidade, o que não ocorreu.

Modalidade de ingresso	Frequência absoluta simples	Frequência relativa
Ingresso universal	46	73,0
Ingresso através do sistema de reserva de vagas	17	27,0
Totala	63	100,0

Tabela 3.- Perfil dos alunos inscritos no Grupo 1 em relação à sua modalidade de ingresso. aDois alunos não forneceram esta informação.

Para se traçar um perfil da real necessidade de apoio aos alunos que se inscreveram no PAG-Química, acompanhou-se o resultado final dos mesmos no que se refere ao conceito obtido na disciplina de Química Geral. Estes dados estão apresentados na Tabela 4.

Conceito	Frequência absoluta simples	Frequência relativa
A	2	3,1
B	7	10,8
C	19	29,2
D	32	49,2
N.D.a	5	7,7
Total	65	100,0

Tabela 4.- Conceitos finais em Química Geral dos alunos inscritos no Grupo 1. aAlunos que cancelaram a matrícula ao longo do semestre.

Esta tabela evidencia a percepção dos estudantes no início de seus cursos: quase metade tinha consciência da necessidade de apoio. Entretanto, como será mostrado adiante, boa parte deste contingente não teve motivação suficiente para permanecer frequentando as aulas.

A Tabela 5 apresenta os mesmos dados de maneira dicotomizada (aprovação ou reprovação) para os 60 alunos que não cancelaram a matrícula ao longo do semestre, onde chama a atenção que quase 50% não lograram aprovação, por deficiência de desempenho. Assim, confirma-se a premissa deste trabalho, a de que ações são necessárias para tentar evitar a reprovação, que leva à retenção e posteriormente à evasão dos alunos.

Resultado	Frequência absoluta simples	Frequência relativa
Reprovação	32	53,3
Aprovação	28	46,7
Total	60	100,0

Tabela 5.- Resultado final dicotomizado (Reprovação/Aprovação) para os alunos inscritos no Grupo 1 e que concluíram a disciplina de Química Geral.

Na Tabela 6 é apresentada a significância estatística dos resultados obtidos. A partir dos dados apresentados nesta Tabela, é possível observar que a validade do Programa de Apoio à Graduação-Química fica inicialmente caracterizada quando se verifica a influência do número de horas cursadas pelos alunos na sua aprovação e se constata uma relevância estatística: quanto maior o seu número, maior é a probabilidade de sucesso.

Variável	Razão de chances	95% de intervalo de confiança para a razão de chances
Idade categorizadaa	0,24	(0,04-1,33)
Acertos no vestibular categorizadob	2,32	(0,19-28,02)
Calouro	1,48	(0,17-12,68)
Cotista	0,45	(0,05-3,75)
Horas cursadas	1,08	(1,03-1,14)
Nota categorizadac	9,52	(1,96-46,28)

Tabela 6.- Significância estatística dos resultados obtidos. aMaior ou menor que 18 anos no início do programa

bAcima ou abaixo da média da prova no ano corrente cAcima ou abaixo da nota mínima de aprovação na prova

Como foi demonstrado na Tabela 6, os parâmetros *horas cursadas enota na primeira prova* foram os únicos considerados como capazes de influenciar no resultado final (aprovação ou reprovação). Para o nosso grupo, a maior surpresa foi o fato de o aluno ter ingressado na universidade pelo programa de ações afirmativas não ser estatisticamente significativo para o resultado final. A nota da primeira prova é um fator importante e esperado, pois ela é realizada muito cedo (3a ou 4a semana do semestre), quando os alunos ainda estão se adaptando à universidade. Assim, um bom resultado nela é um indicador de sucesso futuro

#### *O impacto do programa no rendimento dos alunos na disciplina de Química*

Para medir-se o impacto do programa sobre o aproveitamento dos alunos, escolheu-se como subgrupo de acompanhamento os alunos com mais de 50% de frequência ou que tivessem frequentado ao menos 3 das 4 últimas aulas. Assim, o aproveitamento deste subgrupo, composto por 21 alunos, ficou assim distribuído:

[CHART]

Figura 7.- Conceitos finais do grupo de alunos selecionado.

Observa-se que, dos 21 alunos que prosseguiram no programa até o final, 81% conseguiram aprovação nas suas disciplinas. Se levarmos em conta que o programa foi direcionado aos alunos que relatavam estar enfrentando dificuldades em acompanhar as suas disciplinas curriculares de Química Geral e que em uma destas a reprovação chegou a atingir 53% no semestre em questão, podemos atestar o sucesso do programa.

#### *Percepção dos alunos quanto ao resultado*

Após o encerramento da edição 2012/1 do programa, foi criado um questionário de avaliação, também através do serviço de formulários do site Google Docs, no qual todos os alunos inscritos foram convidados a manifestar as suas opiniões sobre o programa. Dos 30 alunos do Grupo 1 que responderam o questionário, 25 haviam cursado Química Geral Teórica pela primeira vez e 5 eram repetentes. Destes, 3 foram aprovados e 2 reprovados. Entretanto, um dos alunos que não foi aprovado relatou não ter tido uma frequência suficiente. Dos 22 alunos que relataram ter tido uma frequência suficiente, 19 foram aprovados e destes, 17 (o que equivale a 77%) relataram que o PAG-Química teve participação nessa aprovação. Os 8 alunos sem frequência relataram arrependimento por não ter frequentado o programa. As maiores causas desta falta de frequência foram atribuídas à falta de tempo, mas alguns alunos confessaram que a causa real foi terem tido preguiça de assistir a aulas extras nos sábados. No campo final do formulário foi deixado um espaço livre para comentários finais. Ali os alunos puderam expressar livremente a sua opinião. Este campo foi o mais tocante para a equipe, pois foi nítida a gratidão dos alunos pelo apoio emprestado ao longo do semestre. Reproduzimos aqui alguns comentários, citados literalmente.

“Achei o PAG muito útil, porque estava tendo bastante dificuldade de acompanhar as aulas, e vergonha de perguntar algumas coisas na frente de todo mundo, nesse aspecto, participar foi um santo remédio hehe. Na minha opinião, depende só de mim (com a ajuda de Deus, etc) o meu desempenho acadêmico, até porque não adianta ir todo o sábado lá e não estudar em casa, ninguém vai fazer a prova por mim, porém, esse tipo de oportunidade é uma ajuda e tanto se eu estiver disposta a sacrificar o meu tempo e estudar.” “O PAG foi essencial para a minha aprovação na disciplina de Química Geral Teórica. Não me arrependo em nenhum momento de ter acordado cedo todos os sábados de manhã para assistir as aulas. Todas valeram muito o esforço e me ajudaram na resolução de exercícios, se tornando essencial para que eu pudesse entender as matérias e fazendo eu me sentir mais segura para as provas. Além disso, não esquecerei do apoio que nos foi dado por todos os professores, reforçando sempre que a aprovação não era impossível e sempre se disponibilizando para nos auxiliar, inclusive fora das aulas. Todos muito capacitados para dar as aulas e ajudar os alunos.” “Estava cursando a cadeira de química geral teórica pela segunda vez, e mesmo assim não tive um bom rendimento na 1ª área. Após o começo das atividades do PAG comecei a triplicar o número de exercícios, ao mesmo tempo minhas notas

também aumentaram bastante. Graças ao PAG consegui a aprovação na cadeira com um bom conceito, sem necessitar de recuperações.” “Acho incrível como é eficiente quando o aluno se dedica. Temos monitores que nos ajudam nas nossas piores dúvidas, professores que explicam e tiram nossas mais ‘envergonhadas’ dúvidas. Aprovo 100% e friso que sem o interesse do aluno, não há professor nem auxílio que satisfaçam o desejo de passar”

## Conclusão

O crescimento do número de alunos nas universidades federais é um fato notório e irreversível. Entretanto, o número de alunos ingressantes é bastante inferior ao número de alunos concluintes. A evasão comprovadamente ocorre nas etapas iniciais dos cursos. Para alunos das áreas de Ciências Exatas e Engenharias, a maior causa da evasão é o fracasso nas disciplinas iniciais de Cálculo, Física e Química. Nota-se uma dificuldade cada vez maior dos alunos ingressantes em lidar com conceitos básicos nessas disciplinas. A universidade está tendo o papel, que não seria seu, de sanar as lacunas, para permitir que os alunos avancem. Programas como o PAG custam caro, mas se programas semelhantes, além de outras iniciativas, não forem levados adiante, o custo será ainda maior. Fala-se aqui em custo financeiro, mas também deve se levar em conta o custo social da frustração dos alunos que, conseguindo acesso a boas universidades públicas, sentem-se incapazes de prosseguir nos cursos que escolheram. Apenas a permissão de ingresso de um número cada vez maior de alunos nas universidades federais, sem programas de acompanhamento e apoio, é uma maneira de iludir esses alunos. São bem-vindos todos os programas de apoio pedagógico, psicológico, à saúde e financeiro. Sem esses, em breve as universidades concentrarão seus esforços em disciplinas iniciais dos seus cursos, com um índice de conclusão cada vez menor e uma evasão cada vez maior, em desacordo com as metas estabelecidas pelo Reuni. Os programas de apoio são uma realidade aonde já existem e uma necessidade urgente onde ainda não foram implantados. É importante destacar que a realização deste trabalho permitiu traçar um perfil qualitativo dos alunos que participaram do programa ao longo do período que este foi oferecido. Este perfil apresentou-se heterogêneo em todos os itens investigados. Este dado foi surpreendente, pois quando o programa foi proposto imaginava-se que haveria uma maior procura por parte dos ingressantes através dos programas de ações afirmativas, o que não ocorreu. Em termos de resultados quantitativos, foi possível observar que o número de horas cursadas no programa influenciou na aprovação dos alunos, ou seja, quanto mais horas cursadas, maior probabilidade de sucesso. Ainda quantitativamente, pode-se constatar o impacto positivo do programa - em relação à resposta estatística obtida, 81% do grupo que frequentou nas condições definidas obteve aprovação. Em relação à percepção dos alunos quanto à validade do programa, o mesmo foi de extrema importância para a sua aprovação, para 77% dos alunos que responderam o questionário de avaliação proposto.

## Referências bibliográficas

- Abreu, M.C. e Masetto, M.T. (1996). *O professor universitário em sala de aula: prática e princípios teóricos*. São Paulo: MG Ed. Associadas.
- Almeida, E. P. e Veloso, T. C. M. A. (2002). *Evasão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Cuiabá: Um processo de exclusão*. Cuiabá: UFMT.
- Andrade, E. C. e Soida, I. A. I., O ranking das escolas de ensino medio baseado no ENEM e confiavel? Em [http://www.insper.edu.br/en/wp-content/uploads/2013/12/2012\\_wpe283.pdf](http://www.insper.edu.br/en/wp-content/uploads/2013/12/2012_wpe283.pdf).
- Catani, A. M., Hey, A. P. e Gilioli, R. S. P. (2006) PROUNI: democratização do acesso às instituições de ensino superior? *Educar em Revista*, 28, 125-140.
- Cunha, M.A., Tunes, E. e Silva. R.R. (2001). Evasão do curso de Química da Universidade de Brasília: a interpretação do aluno evadido. *Química Nova*, 24 (2), 262-280.
- Desempenho no Enem por escola – 2008, <http://media.folha.uol.com.br/educacao/2009/04/28/enem-ranking.pdf>.

Johnson, D. W., Johnson, R. T. e Holubec, E. J. (1999). *Los Nuevos Círculos del Aprendizaje: la Cooperación en el Aula y la Escuela* . Virginia: Aique.

Lakatos, E. M. e Marconi, M. A. (2007). *Metodologia do trabalho científico* . São Paulo: Atlas.

Neves, C. E. B., Raizer, L. e Fachinetto, R. F. (2007) Acesso, expansão e equidade na educação superior: novos desafios para a política educacional brasileira. *Sociologias* , 17 , 124-157.

PNAES, Programa Nacional de Assistência Estudantil, 2007. Em [http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/portaria\\_pnaes.pdf](http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/portaria_pnaes.pdf)

REUNI 2008 – Relatório de Primeiro Ano. Em [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=2069&Itemid=](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2069&Itemid=)

Schirmer, S. L., Jardim, D. B., Sena, B. N., Da Rosa, T. S., Seixas, J. V., e Da Costa, T. G., *Acompanhamento pedagógico: uma ação preventiva contra a retenção e a evasão nos cursos de graduação da FURG* , XI Colóquio Internacional Sobre Gestão Universitária na América do Sul, Florianópolis, 2011.

Soares, M. S. A. (2002) Os principais atores da educação superior no Brasil. Em Soares, M. S. A. (Org.) *A educação superior no Brasil*(pp. 154-172). Brasília: CAPES.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005-2015). Em <http://www.ufrgs.br/coperse/concurso-vestibular/anteriores>.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2007). Em <http://www.ufrgs.br/sai/legislacao/arquivos/Dec31207REUNI.pdf>

Vieira, E. R e Frigo, L. P. (1991). *Evasão dos cursos de graduação da UFRGS em 1985, 1986 e 1987* . Porto Alegre: UFRGS.

Vygotsky, L. S. (1989). *A formação social da mente* . São Paulo: Martins Fontes.

Zago, N. (2006) Do acesso à permanência no ensino superior: percursos de estudantes universitários de camadas populares. *Revista Brasileira de Educação* , 11 (32), 226-237.