

Após ampla discussão na comunidade de Química foi finalizado o documento denominado “**Eixos Mobilizadores em Química**”,<sup>1</sup> em que são sugeridas linhas de ação e apresentadas necessidades de investimento no setor acadêmico nos próximos quatro anos.

**Formação de recursos humanos qualificados** – A área de Química é uma das que apresenta maiores taxas de crescimento na formação de mestres e doutores, bem como no número de publicações de artigos em periódicos científicos de reconhecida qualidade. Entretanto, para o país dar um salto também em inovação é necessário um investimento significativo na formação de recursos humanos qualificados em profusão e em todos os níveis. As ações associadas a este eixo são: estímulo ao acesso direto ao doutorado aos alunos que participaram do programa de iniciação científica; incentivo às atividades conjuntas da graduação e da pós-graduação; promoção de intercâmbio da Química entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e também com o nível médio; o pós-doutorado deve ser considerado um processo de formação continuada, abrangendo estágios posteriores ao doutorado; constituição de um grupo de trabalho da SBQ para acompanhar a implantação das diretrizes curriculares nas IES; incentivo a programas para formação de docentes de 3º grau; realização de Semanas Nacionais de Química com a participação de estudantes do nível médio, de graduação, pós-graduação e professores, como forma de mobilização e integração entre os vários níveis de ensino.

**Desconcentração regional e combate à endogenia** – Mais de 90% dos cursos de pós-graduação e dos grupos de pesquisa em Química concentram-se nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul com uma segunda concentração na região Sudeste que, sozinha, detém mais de 50% dos cursos e grupos de pesquisa. Por outro lado, o número de estudantes de doutorado ou pós-doutorado, com bolsas de Agências Federais realizando estudos no exterior é inexpressivo. Dois desafios são de grande relevância nesse contexto: promover a desconcentração regional sem perda de qualidade e combater a endogenia em qualquer das suas expressões – individual, temática ou geracional. As ações associadas a este eixo são: criação de facilidades regionais compartilhadas, para uso de equipamentos de médio e grande porte; acesso aos grandes centros, estabelecendo programas de intercâmbio (docentes, discentes, técnicos) visando à formação de recursos humanos; criação de programas regionais induzidos de fixação visando a capacitação de pessoal; financiamento diferenciado com características regionais, visando melhorar a capacidade laboratorial, computacional e de serviços de grupos de pesquisas existentes e em formação; utilização de recursos e facilidades da informática como forma de disseminação de informação (videocursos, videoconferências, operação remota de equipamentos); formação de núcleos de programas de pós-graduação e capacitação; simplificação do processo jurídico em situações que envolvem doação/transferência de equipamentos entre instituições; e a valorização de iniciativas que induzam a mobilidade de docentes, pesquisadores e discentes entre as IES do país.

**Estímulo ao empreendedorismo e à interdisciplinaridade e Aproximação pró-ativa da academia com a atividade econômica** – O número de egressos da pós-graduação em Química que são absorvidos pelas empresas é muito pequeno. A grande maioria dos pós-graduados busca as IES e centros de pesquisa após a obtenção do título. Por sua vez, constata-se que os Institutos de Pesquisa e empresas que fazem inovação tecnológica formam seus quadros de recursos humanos à margem dos Cursos de Pós-graduação. Neste contexto, é urgente estimular o empreendedorismo e a interdisciplinaridade, buscando uma aproximação pró-ativa com o setor empresarial. As ações relacionadas a estes eixos são: incentivo e reconhecimento aos programas inter-

disciplinares e com pesquisa de fronteira; incentivo à busca pelo conhecimento complementar da Química; realização de reforma curricular incluindo atividades que estimulem o empreendedorismo; realização de seminários conjuntos com o setor industrial buscando implementar ligações mais eficientes.

**Combate aos gargalos institucionais** – A atividade de pesquisa em Química no Brasil é desenvolvida majoritariamente nas universidades públicas. Constatou-se, todavia, que a estrutura organizacional dessas instituições precisa ser revista, pois apresenta vários gargalos que dificultam o desenvolvimento da pesquisa, dentre os quais destacam-se, entre outros, a estrutura Departamental das IES que se tornou barreira para a interdisciplinaridade e fonte de duplicação de esforços; o Sistema de gestão das IES que é desarticulado, lento e dispendioso; a qualificação e a gestão de pessoal técnico que é inadequada para a atividade de pesquisa; o serviço de manutenção de equipamentos, que é inexistente ou deficiente; e a interlocução com o setor industrial que é deficiente. Além dos gargalos intrainstitucionais, já apontados, existem os problemas relacionados com a importação de equipamentos científicos e de insumos químicos.

**Vinculação orçamentária de recursos para C&T** – Independente do parâmetro considerado pode-se observar que as taxas de crescimento da área de Química mudam de linear para exponencial a partir dos anos noventa. O desafio atual é a garantia de recursos financeiros - ampliados em volume, continuados, diversificados e regionalmente sustentados. As ações relacionadas a este eixo são: propor vinculação orçamentária dos recursos para investimento em C&T, sugerindo um valor inicial de 1% do PIB, visando atingir 2% em 10 anos; propor ao Governo Federal que cobre dos governos estaduais uma maior facilidade na execução real dos recursos efetivamente vinculados nas Constituições Estaduais; exigir que os recursos previstos nos Fundos Setoriais sejam efetivamente colocados nas propostas orçamentárias e fielmente executados; propor a ampliação da participação do CNPq na execução dos Fundos Setoriais; propor que o fundo de Infra-estrutura elabore um conjunto de editais específicos que tratem da Infra-estrutura de Grandes Equipamentos, Infra-estrutura de Acervo Bibliográfico e manutenção de equipamentos científicos; propor que os recursos disponíveis sejam destinados prioritariamente a garantir a continuidade e o crescimento de todos os programas institucionais e/ou individuais de fomento. Com isso, visa-se fortalecer os programas de: Bolsas (aumento de número em todos os casos), Projetos Individuais/Integrados, Taxas de Bancada, Apoio a Jovens Pesquisadores e Grupos Isolados, Programa de Incentivo a cursos de pós-graduação com conceitos 3 e 4; propor o apoio a Redes Temáticas e Redes Interdisciplinares, com financiamento adicional àquele necessário para manutenção do item anterior; propor a criação de um Programa Emergencial de Infra-estrutura, que permita recuperar/montar infra-estrutura de novos e grandes equipamentos. Os investimentos necessários, estimados, para os próximos quatro anos são da ordem de 380 milhões de dólares americanos.

A Sociedade Brasileira de Química, mobilizada e motivada espera, com os Eixos Mobilizadores em Química, contribuir nas mudanças efetivas que potencializem o ensino e a geração, divulgação e apropriação do conhecimento.

*Jailson B. de Andrade, Angelo C. Pinto, Paulo Cezar Vieira, Solange Cadore e Cezar Zucco*

1. de Andrade, J. B.; Cadore, S.; Vieira, P. C.; Zucco, C.; Pinto, A. C.; *Quim. Nova* **2003**, *26*, 445; de Andrade, J. B.; Pinto, A. C.; *J.Braz.Chem.Soc.* **2003**, *14*, Editorial.

After extensive discussion within the Chemistry community, the document entitled “**Mobilizing Axes in Chemistry**”<sup>1</sup> was finalized, in which six mobilizing axes are identified, lines of action are suggested and the investment needs in the academic area over the next four years are presented.

**Training of highly qualified personnel** – The area of Chemistry has one of the greatest growth rates in turning out MSc’s and PhD’s, as well as in the number of published scientific articles in periodicals of recognized quality. However, for Brazil to make a leap in innovation, a significant investment is necessary for the training of highly qualified personnel in profusion and at all levels. The actions associated with this axis are: to stimulate direct access to the PhD program for students participating in the science initiation program; to give incentives to bring together graduate and post-graduate activities, to promote exchange between chemists from institutions of secondary and higher education; to make the post-doctorate part of a process of continuing education; to form a Brazilian Chemical Society work group to accompany the implementation of curricula following the MEC guidelines; to give incentives to programs which turn out university level teachers; to organize National Chemistry Weeks with the participation of students and teachers/professors of all levels of education, as a way of mobilizing and integrating the various levels of education.

**Decentralization and discouragement of institutional endogeny** – Over 90% of all graduate courses and research groups in Chemistry are concentrated in the Northeast, Southeast and South, with the Southeast alone accounting for over 50% of all courses and research groups. On the other hand, the number of PhD candidates or post-doctorates, with grants from Federal Agencies who are carrying out their studies abroad, is insignificant. There are two challenges of a great relevance in this context: promote a more widespread regional distribution with no loss of quality and combat institutional endogeny in whichever form – individual, thematic or generational. Actions associated with this axis are: the creation of regional shared facilities, for the use of large to medium-sized equipment; access to large centers, establishing exchange programs (teachers, students, technicians) for the training of highly qualified personnel; the creation of regional programs to favor the circulation of highly qualified personnel with the aim of spreading their skills and increasing their numbers; the tailoring of funding depending on regional characteristics to improve the capabilities of existing and emerging laboratories, computer centers and research groups; the use of computing resources and facilities as a form of information dissemination (video-courses, video-conferences, remote equipment operation); the formation of centers for post-graduate and highly qualified personnel training programs; the simplification of the legal process involved in the donation/transference of equipment between institutions and the appreciation of initiatives to mobilize teachers, researchers and students all over the country.

**Stimulation of entrepreneurship and interdisciplinarity and proactive interaction of academics with economic activity** – The number of post-graduates in Chemistry absorbed by private enterprise is very small. The great majority of post-graduates seek institutions of higher education and research centers after obtaining their degrees. In turn, it is known that the Research Institutes and companies involved in technological innovation have their own human resources agenda which lies outside the arena of post-graduate courses. In this context, entrepreneurship and interdisciplinarity urgently require stimulating, seeking thus a proactive approximation with the private sector. Actions related to this axis are: to give incentives and recognition to interdisciplinary programs with state of the art research; to

encourage the complementary search for knowledge in Chemistry; to carry out a curricular reform including activities which stimulate entrepreneurship; to organize seminars together with the industrial sector to implement more efficient ties.

**Removal of institutional bottle-necks of all sorts** – Chemistry research in Brazil is mostly developed in public universities. It is known, however, that the organizational structure of these institutions needs to be reexamined, as there is much bottlenecking which holds back research development. Noteworthy among these obstacles is the departmental structure, which has become a barrier to interdisciplinarity and a source of effort duplication; the administrative systems, which are disjointed, slow and costly; the qualification and management of technical personnel, which are currently inadequate for research activity; equipment maintenance service, which is either nonexistent or deficient; and the promotion of exchange between the industrial and educational sectors, which is deficient. In addition to the intra-institutional bottlenecking cited above, there are problems related to importing scientific equipment and chemicals.

**A guaranteed budget for Science and Technology** – Regardless of the parameter considered, it can be observed that the rate of growth for the Chemistry area has changed from linear to exponential since the 90s. The present challenge is to guarantee financial resources – of a greater volume, with continuity, which are diversified and regionally sustainable. Actions related to this area are: to propose a budget allocation for investment in Science and Technology, suggesting an initial value of 1% of the GNP, seeking to reach 2% in ten years; to propose that the Federal Government require from the State Governments the allocation of resources according to the requirements stated within the State Constitutions; to demand that the resources budgeted for the Sectorial Funds be effectively placed in budget proposals and faithfully executed; to propose an increased participation from CNPq – The National Council for Research and Development - in administering Sectorial Funds; to propose that the Infrastructure Fund elaborate a set of specific public announcements calling for tenders to supply large equipment, bibliographic archives and the maintenance of scientific equipment; to propose that the available resources are prioritized towards the guarantee of the continuity and growth of all institutional and/or individual support programs, by which it is intended to strengthen scholarship programs (increase the number and amount), individual/integrated projects, bench fees, support to young researchers and research groups, incentive programs for post-graduate courses with grades 3 and 4; propose the support of thematic networks and interdisciplinary networks; to propose the creation of an Emergency Infrastructure Program to permit the refurbishment of old/construction of new infrastructure for large equipment. The necessary investment estimated for the next four year period is approximately US\$ 380 million.

The Brazilian Chemistry Society hopes to contribute, through the *Mobilizing Axes in Chemistry*, to bring about changes which effectively improve and stimulate the teaching, the production and the dissemination of knowledge.

Jailson B. de Andrade, Angelo C. Pinto, Paulo Cezar Vieira,  
Solange Cadore and Cezar Zucco

1. de Andrade, J. B.; Cadore, S.; Vieira, P. C.; Zucco, C.; Pinto, A. C.; *Quim. Nova* **2003**, *26*, 445; de Andrade, J. B.; Pinto, A. C.; *J.Braz.Chem.Soc.* **2003**, *14*, Editorial.