

A Catálise no Brasil

As atividades de pesquisa em catálise começaram nos meados dos anos 60 do século passado com o Prof. Ciola, o primeiro a montar um laboratório de processos catalíticos na indústria Petroquímica União e no Instituto de Química da USP em São Paulo. No final dos anos 60 foi montado o Laboratório de Processos Catalíticos no Centro de Pesquisas da Petrobras – Cenpes, sob a chefia do Dr. L. Nogueira, atendendo às demandas da empresa.

Na década de 70, começaram a surgir os primeiros laboratórios nas universidades, que, no início do novo século 21, formaram uma das sociedades mais representativas e fortes no Brasil e na América do Sul: a Sociedade Brasileira de Catálise - SBCat, congregando os estudiosos das áreas de química, física, engenharia química e de materiais no Brasil.

A ideia de formar grupos de catálise partiu do CNPq e da FINEP e, no início da década de 80, foi criada uma Rede Nacional de Catálise - PRONAC (Programa Nacional de Catálise), associando grupos regionais e projetos específicos para o desenvolvimento de pesquisas fundamentais e aplicadas, visando a criar núcleos para apoiar as indústrias nacionais. Esse plano foi elaborado em 1983 com cerca de 20 grupos no país, recebendo apoio financeiro durante quatro anos e, embora modesto, foi muito bem sucedido.

Nessa época, houve graves problemas causados pela inflação que prejudicaram o plano e a continuidade de alguns programas, restando, no final de quatro anos, apenas 12 grupos. Estes foram, sem dúvida, os pilares da catálise nas universidades brasileiras. Assim, a catálise **não** ficou concentrada numa única região do país (sudeste), criando raízes nas diferentes regiões, principalmente, sul e sudeste, nordeste e norte. Estava formada a espinha dorsal da pesquisa da catálise no país, com reflexos significativos nos anos subsequentes e em diferentes eventos.

A partir de 1985 houve um crescimento fantástico de grupos de pesquisa em catálise de norte a sul do Brasil:

foram criados vários laboratórios nas universidades, nos centros de pesquisas (Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, Núcleos de Catálise e Instituto Nacional de Tecnologia - INT e Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Bahia - CEPED) e em várias indústrias nos três Pólos Petroquímicos: de São Paulo, de Camaçari, na Bahia e do Rio Grande do Sul – Copesul.

Foi a época áurea da pesquisa aplicada nas indústrias com a participação dos seus centros de pesquisas e os das universidades, com apoio financeiro substancial da FINEP. Foram montados vários laboratórios nas indústrias, como, por exemplo, o da Copene, o da Nitrocarbono, além de cerca de meia dúzia de laboratórios de processos catalíticos em outras empresas.

Esse estrondoso desenvolvimento com a participação das indústrias e das universidades acabou com o “Plano Collor”¹ entre 1990-1991. No entanto, aquela crise **não** abalou o nosso ideal, conforme mostrarei relatando alguns fatos relevantes que contribuíram para a evolução da catálise no Brasil.

- A origem dessa fantástica evolução da catálise foi possível graças à primeira iniciativa de um grupo de dez pesquisadores que tiveram a coragem de sediar o 6º Simpósio Ibero-americano de Catálise no Rio de Janeiro. Esse evento foi fundamental para criar a Comissão de Catálise do Instituto Brasileiro de Petróleo - IBP em 1978, e conseqüentemente, criar o 1º Seminário de Catálise no Brasil em 1980 com 18 trabalhos. Esse seminário foi realizado seguidamente a cada dois anos até 1998. A Comissão de Catálise também organizou o primeiro curso básico de catálise e publicou uma primeira apostila sobre técnicas e fundamentos da catálise. Essa comissão, presidida pelo Dr. Leonardo Nogueira, foi organizada com representantes de três regiões em nível nacional: Sul, Sudeste, e Nordeste e um representante da indústria.
- Os seminários bianuais foram realizados em rodízio nas três regionais. O crescimento foi estupendo, congregando mais de 250 participantes e trabalhos

nacionais. No 9º Seminário de Catálise em 1998 foi decidido criar a Sociedade Brasileira de Catálise (SBCat) e mudar o Seminário para Congresso Brasileiro de Catálise. A Sociedade Brasileira de Catálise e os Congressos foram fundamentais para construir e consolidar a base da pirâmide, formando recursos humanos, promovendo, organizando e participando de congressos nacionais e internacionais. Fatos marcantes foram ainda a entrada da SBCat como membro da *International Congress on Catalysis* (ICC) em 2000 e da Sociedade Ibero-americana de Catálise (FISOCAT). Esses eventos foram fundamentais para fomentar e avançar no conhecimento e desenvolvimento da catálise no Brasil, haja vista a grande contribuição de trabalhos científicos nacionais nos últimos Congressos Brasileiros de Catálise (~500) e em vários Congressos Internacionais. Esses e outros dados encontram-se no site da SBCat: <http://www.sbcatal.deq.ufscar.br/>

- As nossas universidades, com o apoio do CNRS (França) e de alguns laboratórios da Europa e dos Estados Unidos, formaram doutores e mestres de qualidade através de bolsas “sanduíche”. Isso foi possível graças ao apoio de órgãos governamentais, como o CNPq, FINEP e Fundações de Amparo à Pesquisa Estaduais e da Petrobras. O CNPq e as Fundações Estaduais apoiaram as bolsas de estudo e as pesquisas fundamentais. A FINEP e a Petrobras apoiaram a infra-estrutura. A Petrobras ainda formou e apoiou redes específicas que atendiam aos temas da própria empresa.
- A relevante participação de jovens pesquisadores com formação em catálise nas universidades, nas consultorias de empresas e nas pesquisas aplicadas em institutos de pesquisas. Houve vários concursos públicos nessas instituições e empresas, que foram preenchidos por jovens doutores com alta qualificação. Isso contribuiu para elevar o nível dos trabalhos científicos, das publicações em periódicos internacionais de alto impacto e o número de

patentes industriais. Temos hoje representantes nos corpos editoriais das revistas mais importantes em catálise, como *Applied Catalysis A e B*, *Catalysis Today*, *Catalysis Letters* e outros. Cresceu o número de patentes no país, não só nas empresas, mas nas próprias universidades e institutos de pesquisas.

- Nestes últimos 15 anos, foram criados e desenvolvidos novos temas relativos à síntese de novos catalisadores, microrreatores e projetos inovadores em diferentes áreas, tais como: energia, biomassa, bioquímica, petróleo, refino, petroquímica, química fina e nanotecnologia, aplicadas em diferentes processos industriais, utilizando como matéria prima: petróleo pesado, gás natural, etanol, biodiesel e materiais sintéticos ou naturais.
- Naturalmente, vários pesquisadores brasileiros, dentre os quais se destaca o Prof. Roberto de Souza, a quem presto a minha homenagem, contribuíram enormemente para a catálise no Brasil. O Prof. Roberto de Souza foi membro efetivo da diretoria da Sociedade e seu presidente no período de 2009-2013, muito ativo, motivador, incentivador e amigo, principalmente. Encontrei-o pessoalmente pela primeira vez quando fazia o doutoramento em catálise homogênea na França. Foi um dos pioneiros da catálise homogênea no Brasil e, graças a sua atuação, foi possível manter a unidade das catálises homogênea e heterogênea dentro da Sociedade Brasileira de Catálise. Sua contribuição científica é elevada e reconhecida no Brasil e no exterior. Com a ajuda do Prof. Roberto de Souza, o objetivo inicial e principal da SBCat deu certo. A minha sincera homenagem e agradecimentos.

Martin Schmal

COPPE / NUCAT – UFRJ

Referências

1. Merette, M.; *J. Policy Model.* **2000**, *22*(4), 417. DOI: 10.1016/S0161-8938(97)00052-5 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161893897000525>

Catalysis in Brazil

The research on catalysis in Brazil began last century, in the mid 60's, with Professor Ciola, the first one to set up a laboratory of catalytic processes in the *Petroquímica União*, a São Paulo petrochemical industry and at the Institute of Chemistry of the University of São Paulo. In the late 60's, the Catalytic Process Laboratory in the Petrobras Research Center - Cenpes was built under the leadership of Dr. L. Nogueira, answering to the demands of the company.

In the 70's, the first university labs appeared, which in the beginning of the 21st century founded one of the strongest and most representative societies in Brazil and in South America: the Brazilian Catalysis Society, bringing together researchers from different fields, such as chemistry, physics, chemical engineering and material sciences in Brazil.

The idea of starting groups of catalysis has aroused at the National Counsel of Technological and Scientific Development - CNPq and at the Innovation & Research Agency – FINEP, and so, in the early 80's, the National Catalysis Network / National Program of Catalysis – PRONAC was established, assembling regional groups and specific projects for the development of fundamental and applied researches, in order to support national industries. Such plan was devised in 1983 with about 20 groups in Brazil, having received financial support for four years. Though modest, this initiative was very successful.

At that time serious problems caused by inflation undermined the plan and the continuity of some programs. Thus, at the end of four years, there were only twelve groups, which became indeed the pillars of catalysis in the Brazilian universities. So, the catalysis expertise **was not** concentrated in only one region of the country (the Southeast), but could spread in different regions, mostly the South, the Southeast, Northeast and North. Then, the backbone of the catalysis research in the country was formed, with significant impact in the following years and in different events.

From 1985 on, there was a huge growth of catalysis research groups from the North to the South of Brazil. Several laboratories were created in universities, in research centers (in São Paulo, the Institute for Technological Research – IPT; in Rio de Janeiro, catalysis research centers and the National Technology Institute - INT and, in the Bahia State, the Research and Development Center - CEPED), as well as in several industries in the three existing Petrochemical Poles: in São Paulo State, in Bahia State (Camaçari) and in Rio Grande do Sul State (the Southern Petrochemical Company – Copesul).

It was the heyday of applied research in industries with the participation of their research centers and those in the universities and with the substantial financial support from the Innovation & Research Agency - FINEP. Several industry laboratories were established in Bahia, such as the one in Copene, in Nitrocarbono, as well as about half a dozen laboratories of catalytic processes in other companies.

This boom in the development of catalysis with the participation of universities and industries was discontinued as a result of the Brazilian President Collor Economic Plan¹ in 1990-1991. However, our ideal **was not shaken** by that crisis as I will prove by reporting some relevant facts that have contributed for the catalysis development in Brazil.

- This fantastic evolution was possible thanks to the first initiative of a group of ten researchers who have had the courage to host the 6th Iberian-American Symposium of Catalysis in Rio de Janeiro. That was fundamental to establish the Catalysis Commission of the Brazilian Institute of Petroleum - IBP in 1978, and consequently, to organize the first Brazilian Catalysis Seminar in 1980, in which 18 papers were presented. That seminar was held every two years until 1998. The Catalysis Commission has also organized the first basic course of catalysis and published the first handout on techniques and fundamentals of catalysis. That Commission,

was formed with representatives from three Brazilian regions: the South, the Southeast and the Northeast, besides an industry representative.

- The biennial seminars were held in the three regions in turn. The growth was huge, bringing together more than 250 participants and papers from Brazilian researches were presented. In the 9th Catalysis Seminar in 1998, the Brazilian Society of Catalysis (SBCat) was devised and, consequently, the Catalysis Seminar became the Brazilian Congress of Catalysis. The Brazilian Society of Catalysis and the congresses were fundamental to build and consolidate the pyramid foundation by forming human resources, promoting, organizing and participating in national and international conferences. The SBCat's entry as a member of the International Congress on Catalysis - ICC in 2000 and of the Iberian-American Society of Catalysis (FISOCAT) were milestones. Such events were fundamental to enhance the catalysis research and knowledge in Brazil as can be seen by the great contribution of scientific papers in recent national Brazilian Congresses of Catalysis (~500) and in several international congresses. Data is available at the SBCat website: <http://www.sbcatalysis.org.br/>
- The number of PhD and MSc graduates in our universities increased due to the support from the CNRS (France) and from some laboratories in Europe and in the United States, by means of sandwich scholarships, as well as to the support from national government agencies, such as FINEP and CNPq, from state research support foundations and also from Petrobras. The CNPq and the state foundations supported the scholarships and the fundamental researches. FINEP and Petrobras supported the infrastructure. Petrobras also created and supported specific networks that met the company's own goals.
- It is relevant the participation of young researchers with good catalysis background in universities, in the entrepreneur consulting business and in applied researches in research institutes. Institutions and companies have admitted many highly qualified young PhDs, which helped improve the level of scientific

papers, publications in high impact international journals and in the number of industrial patents. Nowadays, we have representatives on the editorial boards of the most important journals on catalysis, such as Applied Catalysis A and B, Catalysis Today, Catalysis Letters and others. The number of patents in Brazil has increased, not only in private companies but also in universities and in research institutes.

- Over the last 15 years, new themes related to the synthesis of new catalysts came out, microreactors were developed, as well as innovative projects in different areas, such as energy, biomass, biochemistry, petroleum, refining, petrochemicals, fine chemicals and nanotechnology, applied to different industrial processes, having as their raw material: heavy oil, natural gas, ethanol, biodiesel and synthetic or natural materials.
- Of course, several Brazilian researchers greatly contributed to the development of catalysis in Brazil. Among them, Professor Roberto de Souza, to whom I pay tribute, stood out. Prof. Roberto de Souza was a member of the Society Board of Directors and its President from 2009 to 2013: very active, motivating, encouraging and, most of all, a friend. I met him for the first time when he was working on his doctorate on homogeneous catalysis in France. He turned out to be one of the pioneers in homogeneous catalysis in Brazil. Due to his performance, it was possible to maintain the unity of homogeneous and heterogeneous catalysis inside of the Brazilian Society of Catalysis. His outstanding scientific contribution is recognized in Brazil and abroad. Thanks to Professor Roberto de Souza the initial and main goal of SBCat was achieved. My sincere tribute and acknowledgment.

Martin Schmal

COPPE / NUCAT – UFRJ

References

1. Merette, M.; *J. Policy Model.* **2000**, *22*(4), 417. DOI: 10.1016/S0161-8938(97)00052-5 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161893897000525>