

## GERENCIAMENTOS DE RESÍDUOS QUÍMICOS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO E PESQUISA

Os Institutos e Departamentos de Química das Universidades, além de todas as unidades que utilizam produtos químicos em suas rotinas de trabalho, têm sido confrontados, ao longo de muitos anos, com o problema relacionado ao tratamento e à disposição final dos resíduos gerados em seus laboratórios de ensino e pesquisa.

Esses resíduos diferenciam-se daqueles gerados em unidades industriais por apresentarem baixo volume, mas grande diversidade de composições, o que dificulta a tarefa de estabelecer um tratamento químico e/ou uma disposição final padrão para todos.

De maneira geral, esse problema atinge graves proporções e tem sido relegado a um plano secundário. Na maioria dos casos os resíduos são estocados de forma inadequada e ficam aguardando um destino final, isso quando são estocados. Infelizmente, a cultura ainda dominante é de descartá-los na pia do laboratório, já que a maioria das instituições públicas brasileiras de ensino e pesquisa não tem uma política institucional clara que permita um tratamento global do problema.

A Química é uma das ciências básicas que mais benefícios trouxe à humanidade ao longo dos últimos tempos. Com os seus vários segmentos, ela permeia a vida de todas as pessoas que vivem em uma sociedade moderna e de alto grau tecnológico (p. ex., fármacos, materiais especiais, defensivos agrícolas, insumos para vários segmentos industriais, materiais de limpeza, higiene pessoal, beleza, etc.). Infelizmente, esse quadro, como uma moeda, não tem um lado só. O mau uso dessa Ciência tem causado graves problemas à humanidade e vem sendo responsável pela percepção negativa da Química.

Dentro desse quadro, pode-se dizer que um dos problemas mais graves relacionado ao mau uso da Química refere-se aos danos ambientais. Para contornar essa situação, as legislações ambientais de todos os países do mundo, inclusive a do Brasil, vêm evoluindo e se adaptando às novas realidades, visando coibir severamente os abusos. Essas legislações vêm também incorporando novas exigências no monitoramento das emissões de voláteis no ar e no lançamento de resíduos industriais nos corpos aquíferos.

As Universidades brasileiras, que realizam pesquisas nas áreas da Química e de ciências afins, não podem ficar alheias às drásticas mudanças estruturais que vêm ocorrendo na legislação ambiental do nosso país.

Devemos estar conscientes de que os benefícios oriundos da nossa atividade científica e profissional (publicações, patentes, reconhecimento científico, desenvolvimento de novos produtos e tecnologias) podem gerar, paralelamente, resíduos químicos de diversos graus de periculosidade, que podem necessitar de tratamento químico adequado, antes de serem enviados à disposição final<sup>1</sup>.

Apesar de diversas ações isoladas<sup>2-6</sup>, essa questão precisa ser encarada coletivamente por toda a comunidade científica e pelos órgãos de fomento, dada sua relevância. O primeiro passo para enfrentar este desafio é assumir conscientemente a nossa responsabilidade para com os rejeitos gerados em nossos laboratórios e, depois, lutar pelo estabelecimento de uma política institucional de gerenciamento desses resíduos.

A nossa responsabilidade tem também um outro aspecto que precisa ser considerado. Como formadores de mão-de-obra especializada, precisamos despertar a atenção dos nossos alunos de graduação e pós-graduação para essa questão e lhes fornecer as ferramentas básicas, que lhes permitam exercer suas atividades profissionais de forma "limpa". Não devemos esquecer que, além de formar químicos, estamos contribuindo para a formação de cidadãos comprometidos com a nação.

Nos últimos anos ações isoladas vêm sendo desenvolvidas por várias Instituições de Ensino Superior (notadamente públicas) e pela SBQ, visando aumentar a visibilidade dos problemas referentes ao gerenciamento de resíduos químicos. Neste aspecto, a *Química Nova* tem tido uma participação importante na divulgação de novas experiências no gerenciamento de resíduos<sup>7</sup>. De igual importância são os eventos científicos nacionais (ex. ENSEQUI, SBQ-Sul) e internacionais (International Symposium on Residue Management in Universities, Santa Maria, RS), os quais contribuem para a formação de uma nova postura crítica sobre o problema.

Apesar do exposto, no Brasil já vêm ocorrendo há alguns anos encontros para se discutir, entre outros temas, a gestão de resíduos perigosos; um exemplo disso são os Encontros Nacionais de Segurança em Química – ENSEQUI. O primeiro deles ocorreu em 2000 na UNICAMP em Campinas - SP e o enfoque principal foi a discussão de estratégias para implementação de uma política de segurança em laboratórios e o tratamento dos resíduos químicos nas universidades. No 2º ENSEQUI, realizado em 2002 na UFRGS em Porto Alegre - RS, buscou-se a interação entre indústrias, universidades e o poder público, dentro de suas realidades na área de segurança e gestão de resíduos. O 3º ENSEQUI, realizado em 2004 na UFF em Niterói - RJ, contou com a presença de 142 participantes. Foram ministrados quatro mini-cursos, proferidas três palestras e duas mesas-redondas e uma sessão de painéis com 33 trabalhos apresentados. Foram convidadas professoras

das instituições UNICAMP, UFRGS, UFF, UFRJ, PUC-RJ, UCB, UFPR, CEFETE-Q-RJ, Merck, CENPES/Petrobrás, Bayer, FEEMA, dentre outras. O foco do evento foi a participação da administração central das Instituições de Ensino Superior (IFE's) e a implementação de políticas de segurança e gestão ambiental, especialmente de resíduos perigosos. Na oportunidade foi discutido e elaborado um documento intitulado "CARTA DE NITERÓI", a ser enviado a diversos ministérios e órgãos de fomento após a aprovação nas IFE's signatárias, propondo ações que visam a implementação de programas na área de gerenciamento de resíduos perigosos e, em âmbito mais geral, da gestão ambiental, cujo texto final segue abaixo:

## CARTA DE NITERÓI

*O cenário ambiental tem servido como painel de fundo para as discussões que visam minimizar os riscos e criar condições para o desenvolvimento de processos de gestão sustentáveis dos Campi Universitários.*

*Vários eventos, de âmbito nacional e internacional, têm abordado de forma consistente a temática, e dentro deste contexto inserem-se os Encontros Nacionais de Segurança em Química (ENSEQUI).*

*Por ocasião do 3º ENSEQUI, realizado na Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói, RJ, foram discutidos os aspectos mais relevantes relacionados ao gerenciamento de resíduos químicos e ao atendimento das exigências da legislação ambiental e de segurança vigentes.*

*Nesta terceira edição do evento foi organizada uma reunião em que foram convidados os Pró-Reitores das Instituições de Ensino e Pesquisa de todo o país. Esta reunião teve como objetivo propor ações que visassem disseminar a cultura e a prática do gerenciamento dos resíduos perigosos principalmente oriundos das atividades de ensino e pesquisa. As Instituições presentes e signatárias deste documento reconhecem a importância e relevância do tema, mas enfrentam problemas de ordem orçamentária para a implementação de programas na área de gerenciamento de resíduos perigosos e, em âmbito mais geral, da gestão ambiental.*

*Assim, para transpor dificuldades orçamentárias, de modo que as Instituições de Ensino possam colocar em prática ações que minimizem o impacto ambiental e o risco aos envolvidos nas suas atividades de ensino e pesquisa e, para que sejam formados profissionais com a consciência da necessidade de atenção a resíduos que tragam riscos a indivíduos ou ao ambiente, sugere-se as seguintes ações aos órgãos de financiamento e regulamentação do ensino e pesquisa no país:*

- *que sejam alocados fundos e lançados editais específicos para Gestão Ambiental e Gerenciamento de Resíduos Perigosos nas Instituições de Ensino e Pesquisa. Entendem-se como resíduos perigosos, os resíduos químicos, biológicos e radioativos gerados nas atividades de ensino e pesquisa;*
- *que se crie um grupo de trabalho de especialistas para propor Normas de Segurança em Química para as Instituições de Ensino e Pesquisa;*
- *que se crie um grupo de trabalho de especialistas para estruturar o gerenciamento dos resíduos perigosos visando o futuro Licenciamento Ambiental nas Instituições de Ensino e Pesquisa e*
- *que se inclua como critério de qualidade para fins de avaliação por parte do MEC e da CAPES, a existência, ou projeto em implantação, de programa de gestão de resíduos perigosos em cursos de graduação e pós-graduação das Instituições de ensino e pesquisa.*

Annelise E. Gerbase – IQ/UFRGS  
Fernando S. Coelho – IQ/UNICAMP  
Patrícia F. L. Machado – IQ/UFF  
Vitor F. Ferreira – Editor de QN

## REFERÊNCIAS

1. Afonso, J. C.; Noronha, L. A.; Felipe, R. P.; Freidinger, N.; *Quim. Nova* **2003**, 26, 602.
2. Demaman, A. S.; Funk, S.; Hepp, L. U.; Adário, A. M. S.; Pergher, S. B. C.; *Quim. Nova* **2004**, 27, 674.
3. Alberguini, L. B. A.; Silva, L. C.; Rezende, M. O. O.; *Quim. Nova* **2003**, 26, 291.
4. Amaral, S. T.; Machado, P. F. L.; Peralba, M. C. R.; Câmara, M. R.; Santos, T.; Berleze, A. L.; Falcão, H. L.; Martinelli, M.; Gonçalves, R. S.; Oliveira, E. R.; Brasil, J. L. Araujo, M. A.; Borges, A. C. A.; *Quim. Nova* **2001**, 24, 419.
5. Cunha, C. J.; *Quim. Nova* **2001**, 24, 424.
6. Afonso, J. C.; Silveira, J. A.; Oliveira, A. S.; Lima, R. M. G.; *Quim. Nova* **2005**, 28, 157.
7. Jardim, W. F.; *Quim. Nova* **1998**, 21, 671.



## SECRETARIAS REGIONAIS

### Alagoas

Antonio Euzebio Goulart SantAnna  
Departamento de Química - CCEN - UFAL  
Cidade Universitária Br 101 Km 7 Norte  
57072-970 Maceió-AL  
Fone/Fax: (82) 214-1388  
E-mail: aegs@qui.ufal.br

### Araraquara/Ribeirão Preto/São Carlos

Adalgisa Rodrigues de Andrade  
Departamento de Química - FFCLRP - USP  
14040-901 Ribeirão Preto/SP  
Fone: (16) 602-3725 / Fax: (16) 633-8151  
E-mail: ardandra@ffclrp.usp.br

### Bahia

Mauro Korn  
Depto. de Ciências Exatas e da Terra - UNEB  
Estrada de Barreiras, s/n  
41195-001 Salvador/BA  
Fone: (71) 387-5085 / Fax: (71) 387-5077  
E-mail: mkorn@uneb.br

### Belo Horizonte

Ruth Helena Ungaretti Borges  
Depto. de Química - ICEX - UFMG  
Av. Antonio Carlos, 6627  
31270-901 Belo Horizonte/MG  
Fone: (31) 3499-5774 / Fax: (31) 3499-5700  
E-mail: ruborges@dedalus.lcc.ufmg.br

### Campinas

Fabio Augusto  
Inst. de Química - UNICAMP  
CP 6154  
13084-971 Campinas/SP  
Fone: (19) 3788-3057 / Fax: (19) 3788-3023  
E-mail: augusto@iqm.unicamp.br

### Ceará

Judith Pessoa de Andrade Feitosa  
Depto. de Química Orgânica e Inorgânica, Centro de Ciências - UFC  
CP 12.200  
60455-760 Fortaleza/CE  
Fones: (85) 288-9973 / 288-9952; (85) 9118-9173  
Fax: (85) 288-9978  
E-mail: judith@dqi.ufc.br

### Distrito Federal

Gerson de Souza Mól  
Instituto de Química - UnB  
79970-900 Brasília/DF  
Fone: (61) 307-2143; (61) 9964-1891  
Fax: (61) 273-4149  
E-mail: gmol@unb.br

### Goiás

Cecilia Maria A. de Oliveira  
Inst. de Química - UFG  
CP 131  
74001-970 Goiânia/GO  
Fone/Fax: (62) 521-1059  
E-mail: cecilia@quimica.ufg.br

### Maranhão

Isaide de Araujo Rodrigues  
Av. da Paz, Cond. Rei Salomão IV Bloco B Apto. 203  
65072-570 São Luís/MA  
Fone: (98) 217-8228  
Fax: (98) 226-3038  
E-mail: isaide@ufma.br

### Mato Grosso

Paulo Teixeira de Souza Jr.  
Av. Fernando Correa da Costa, s/n  
Depto. de Química - ICET  
Univ. Federal de Mato Grosso  
78060-900 Cuiabá/MT  
Fax: (65) 361-1119  
E-mail: teixeira@cpd.ufmt.br

### Paraíba

Maria Gardennia da Fonseca  
Depto. de Química - CCEN - UFPB  
58059-900 João Pessoa/PB  
Fone: (83) 216-7591  
Fax/Fone: (83) 216-7437  
E-mail: mgardennia@quimica.ufpb.br

### Paraná

Paulo Rogério Pinto Rodrigues  
Centro Politécnico da UNICENTRO - CEDETEG  
CP 3010 - 85040-080 Guarapuava/PR  
Fone: (42) 629-1444, Ramal: 224 ou 225  
E-mail: sbqpr@unicentro.br

### Pernambuco

André Galembeck  
Depto. de Química - CCEN - UFPE  
Av. Luiz Freire, s/n  
50740-540 Recife/PE  
Fone: (81) 3271-8442  
E-mail: andre@npd.ufpe.br

### Piauí

Carla Verônica Rodarte de Moura  
Depto de Química - CCN - UFPI  
Campus da ININGA  
64049-550 Teresina/PI  
Fone: (86)215-5840  
Fax: (86)215-5692  
E-mail: carla@ufpi.br

### Rio de Janeiro

Ayres Guimarães Dias  
Depto. Química Orgânica - UERJ  
Rua São Francisco Xavier, 524, PHLC - sala 301  
20550-013 Rio de Janeiro/RJ  
Fone: (21) 2587-7631  
Fax: (21) 258-7257  
E-mail: ayres@uerj.br

### Rio Grande do Norte

Everlane Ferreira Moura  
Departamento de Química - UFRN  
Campus Universitário, Av. Senador Salgado Filho, s/n  
59078970 Natal/RN  
Fone: (84) 215-3828 ou 215-3827  
Fax: (84) 215-3827 ou 215-3770  
E-mail: everlane@quimica.ufrn.br

### Rio Grande do Sul

Hugo Tubal S. Braibante  
Departamento de Química - UFSM  
Prédio 18 / sala 2119 - Campus - Camobi  
97105-900 Santa Maria/RS  
Fone: (55) 2208762 / Fax: (55) 2208142  
E-mail : hugots@quimica.ufsm.br

### Roraima

Robson Fernandes de Farias  
Departamento de Química - UFRR  
Av. Venezuela, s/n  
69310-270 Boa Vista/RR  
Fone/Fax: (95) 621-3137/3140  
E-mail: robdefarias@yahoo.com.br

### Santa Catarina

Marcus Mandolesi Sá  
Departamento de Química - UFSC  
88040-900 Florianópolis/SC  
Fone: (48) 331-9967 / Fax: (48) 331-9711  
E-mail: msa@qmc.ufsc.br

### Sergipe

Haroldo Silveira Dorea  
Departamento de Química - CCET - UFS  
49100-000 São Cristóvão/SE  
Fone: (79) 241-6654 / Fax: (79) 212-6684  
E-mail: haroldo@ufs.br

### Viçosa

Luiz Cláudio de Almeida Barbosa  
Departamento de Química - CCE - UFV  
Av. P. H. Rolfs s/n  
36571-000 Viçosa /MG  
Fone: (31) 3899-3068 / Fax: (31) 3899-2722  
E-mail: lcab@mail.ufv.br

## DIVISÕES SBQ / DIRETORES

### CATÁLISE (CT)

Oswaldo de Lazaro Casagrande Jr. (UFRS)  
E-mail: osvaldo@iq.ufrgs.br

### ENSINO DE QUÍMICA (ED)

Lenir Basso Zanon (UNIJUI)  
E-mail: bzanon@admijui.unijui.tche.br

### ELETROQUÍMICA-ELETROANALÍTICA (EQ)

Lauro Tatsuo Kubota (UNICAMP)  
E-mail: kubota@iqm.unicamp.br

### FÍSICO-QUÍMICA (FQ)

Roy Edward Bruns (UNICAMP)  
E-mail: bruns@iqm.unicamp.br

### FOTOQUÍMICA (FT)

José Carlos Netto Ferreira (UFRRJ)  
E-mail: jcnetto@ufrj.br

### PRODUTOS NATURAIS (PN)

Dirceu Martins (UFBA)  
E-mail: dirceum@ufba.br

### QUÍMICA AMBIENTAL (AB)

Jurandir Rodrigues de Souza (UnB)  
E-mail: rodsouza@unb.br

### QUÍMICA MEDICINAL (MD)

Wanda Pereira Almeida (UNIP)  
E-mail: wandaalmeida@terra.com.br

### QUÍMICA ANALÍTICA (QA)

Ricardo Erthal Santelli (UFF)  
E-mail: santelli@geoq.uff.br

### QUÍMICA INORGÂNICA (QI)

Stela Maris de M. Romanowski (UFPR)  
E-mail: stela@quimica.ufpr.br

### QUÍMICA DE MATERIAIS (QM)

Heloise de Oliveira Pastore (UNICAMP)  
E-mail: Lolly@iqm.unicamp.br

### QUÍMICA ORGÂNICA (QO)

Fernando Antonio S. Coelho (UNICAMP)  
E-mail: coelho@iqm.unicamp.br