

de químicos analíticos. Por outro lado, às vezes é levada a efeito por químicos ou físicos, sem conhecimento suficiente dos materiais geológicos. Enfatizando a importância do preparo da pessoa mais do que do método e da instrumentação, Abbey diz que sua filosofia é simples e conclui: "a confiabilidade de um resultado depende mais de quem o produz do que como é obtido. Não há "maus" métodos, mas apenas maus analistas que não atentam para as suas próprias limitações".

Finalmente, não se pode deixar de assinalar que fatores de ordem social e econômica, exigindo análises expeditas e confiáveis em escala de rotina, de um grande número de amostras dos mais variados sistemas, estão levando rapidamente à automação, cuja vantagem não é apenas a de abreviar e otimizar as medidas individuais, mas também e principalmente a de coordenar as diferentes determinações que se executam em sistemas complexos. Casos bem conhecidos são, por exemplo, a análise de amostras de sangue para fins clínicos que podem incluir a pesquisa de até 50 compostos, o acompanhamento da contaminação atmosférica e de águas com amostragens periódicas em localidades dispersas e compreendendo uma quinzena de determinações em cada amostra ou outros estudos ambientais em áreas específicas, como vem ocorrendo em nosso país, por exemplo, em regiões da Amazônia. São milhares de determinações diárias que alguns laboratórios devem executar, configurando-se assim problemas que, além das fases eminentemente analíticas, exigem adequado sistema de

processamento de dados, mediante técnicas apuradas que tendem a se aperfeiçoar no sentido de poder proporcionar avaliação global dos resultados analíticos. Citem-se, nesse sentido, os métodos de "pattern recognition" que embora alguns os considerem ainda em sua infância, já vêm mostrando vantagens significativas, como se depreende de recente resenha publicada por Lars Kryger (Talanta, 28 (12) 871 (1981)).

O desenvolvimento de métodos automáticos de análise é, pois, campo que se apresenta fértil para pesquisa, principalmente com o advento dos microprocessadores, que podem permitir construir aparelhagem simples e de baixo custo, sendo de se esperar progressos sensíveis em tempo curto. Conhecimentos apreciáveis de eletrônica são, evidentemente, necessários para essa tarefa que vem sendo desempenhada freqüentemente em forma associativa por físicos ou engenheiros com químicos analíticos. Como é natural, a estes últimos cabe equacionar o problema químico pois, também neste caso, a instrumentação não deixa de ser um meio para determinado fim.

Em conclusão, acreditamos poder dizer que a Química Analítica, não apenas pode desempenhar papel formativo relevante no preparo de profissionais e cientistas, mas também contribuir para o avanço dos conhecimentos em nível compatível com o das áreas mais ativas da química, dentro de linhas que lhe são peculiares e que lhe conferem características científicas definidas.

ASSUNTOS GERAIS

TENDÊNCIAS DA QUÍMICA INORGÂNICA NO BRASIL

Nos dias 28, 29 e 30 de Abril de 1982, realizou-se no Instituto de Química de Araraquara (UNESP) o 19º Simpósio Nacional de Química Inorgânica, patrocinado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PRONAQ/SPI, e pela Sociedade Brasileira de Química (Regional Araraquara/Ribeirão Preto/São Carlos).

Durante o simpósio, do qual participaram representantes de 14 universidades e instituições de pesquisa do país, foi aplicado um questionário visando o estabelecimento de um quadro aproximado de tendências da Química Inorgânica no Brasil. O questionário, reproduzido neste relato, foi respondido por 36 participantes identificados como coordenadores de cursos de pós-graduação em Química Inorgânica, orientadores e pesquisadores da área. As respostas e comentários, juntamente com uma breve análise dos resultados, foram transcritos na íntegra, do documento encaminhado à SBQ pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Massabni, coordenador do simpósio.

Questões e respostas:

01. *É sócio da SBQ?*
35 sim e 1 não
02. *Acha que a SBQ é a entidade representativa dos Químicos do país?*
20 sim, 1 não e 20 representativa somente da classe

universitária. Alguns responderam ao primeiro e ao terceiro item, simultaneamente.

03. *Cite os 5 instrumentos científicos mais importantes de sua instituição utilizados em pesquisa em Química Inorgânica.*
— Esta questão foi formulada visando intercâmbios futuros. A relação dos equipamentos de cada instituição está arquivada no Depto. de Química Geral e Inorgânica do IQAr.
04. *Existe atualmente algum convênio do seu Depto. com FINEP, CNPq, FAPESP ou outro órgão de financiamento? Cite o órgão e a verba do convênio.*
— Quase todas as instituições mantêm convênio com um ou mais órgãos de financiamento. Os montantes estão devidamente registrados nos questionários.
05. *Existe interação dos docentes do seu Depto. com pesquisadores de outras instituições?*

| | | |
|-------------------|--------|-------|
| a) Nacionais | 36 sim | 0 não |
| b) Internacionais | 30 sim | 1 não |

Obs.: (Alguns não responderam a parte b).
06. *Resuma o tipo de intercâmbio existente.*
Entres as respostas foram selecionados os seguintes tipos de intercâmbio:
 - Visitas, seminários e palestras de pesquisadores
 - Estágios no exterior
 - Realização de Teses no exterior

- Permuta de reagentes
 - Utilização de equipamentos
 - Projetos de pesquisa comuns
 - Intercâmbio de alunos de pós-graduação
 - Convênios
 - Publicações comuns
 - Interação com ex-orientadores.
07. *Escreva resumidamente sobre os estágios de pesquisas que já fez ou que pretende fazer no exterior.*
Cerca de 70% dos pesquisadores já realizaram estágios de pesquisas no exterior. Alguns (cerca de 30%) já fizeram estágio em mais de um país ou em mais de uma instituição do exterior. Os países onde foram realizados maior número de estágios são os seguintes: Estados Unidos, França, Canadá, Japão, Inglaterra, Itália, Suíça e Alemanha.
08. *Escreva resumidamente se a sua linha de pesquisa representa ou não uma continuação do trabalho executado no doutoramento.*
6 responderam sim e 16 não
14 responderam que houve continuação aliada a novas técnicas e objetivos mais amplos.
09. *Existe alguma interação entre as pesquisas em Química Inorgânica de sua Instituição e a Indústria Nacional? Resumir o tipo de interação existente.*
15 responderam sim, 18 não e o restante não respondeu a questão.
Tipos de interação: consultoria e prestação de serviços (sem contrato), desenvolvimento de projetos (alguns com órgãos governamentais), etc.
10. *Você acha importante esse entrosamento com a indústria?*
30 responderam sim e 3 não
Os demais colocaram outras respostas.
11. *Cite o nº de publicações (1980 e 1981) dos docentes de Química Inorgânica de sua instituição em revistas.*
a) Nacionais 60
b) Internacionais 108
Obs.: As publicações correspondem a pesquisadores de 8 instituições e algumas publicações são comuns a 2 ou mais pesquisadores, incluindo-se alguns que não participaram do Simpósio.
12. *No seu caso particular, cite os trabalhos publicados (referências bibliográficas completas) nos dois últimos anos (de 1980 até o presente).*
Os trabalhos dos participantes têm sido publicados nos seguintes periódicos:
Inorganica Chimica Acta
Journal of Inorganic and Nuclear Chemistry
Química Nova
Anais da Academia Brasileira de Ciências
Journal of Chemical Education
Inorganic Chemistry
Transition Metal Chemistry
Journal of Coordination Chemistry
Journal of Chemical Society
Journal of American Chemical Society, etc.
13. *Faça sugestões a respeito de assuntos que deveriam ser incorporados às pesquisas em Química Inorgânica no Brasil.*
Principais sugestões:
- Catálise homogênea e heterogênea
- Fotoquímica de compostos inorgânicos
- Bioinorgânica
- Corantes e pigmentos inorgânicos
- Química de compostos inorgânicos com propriedades ópticas e eletrônicas especiais
- Química de sólidos
 - Sínteses inorgânicas
 - Aproveitamento de materiais inorgânicos nacionais com fins industriais-minerais
 - Química do flúor
 - Organometálicos
 - Química inorgânica de não-metals
 - Compostos de coordenação de íons metálicos e produtos naturais como ligantes
 - Química Fina: obtenção de compostos com alto grau de pureza
 - Crescimento de cristais.
14. *Indique os nomes de 4 pesquisadores em Química Inorgânica que você acha que poderiam representar a comunidade (Químicos Inorgânicos) junto aos órgãos de financiamento do país (CNPq, CAPES, etc.).*
Nomes mais indicados (seqüência por número total de indicações).
Antonio Carlos Massabni (IQ-UNESP)
Oswaldo Antonio Serra (FFCL-Rib. Preto, USP)
Gilberto Fernandes de Sá (UFPE)
Henrique Eisi Toma (IQ-USP)
15. *Existe curso de pós-graduação em Inorgânica em sua instituição?*
8 sim 7 não
8 Mestrado 3 Doutorado
Obs.: 15 instituições estavam representadas (vide lista no final do questionário).
16. *Cite o nº de docentes da sua instituição que estão envolvidos no curso de pós-graduação. Do total dos docentes, cite o número que tem pelo menos o título de doutor.*
- As respostas estão catalogadas por instituição. Em algumas instituições, principalmente fora do Estado de São Paulo, estão envolvidos muitos docentes que não têm o título de Doutor.
17. *Indique o nível atribuído pela CAPES ao curso de Pós-Graduação em Química Inorgânica de sua instituição. Das 8 instituições que possuem curso de Pós-Graduação os níveis de classificação são:*
Nível A: 4 instituições
Nível B: 2 instituições
Nível C: 1 instituição
O representante de uma instituição não respondeu.
18. *Existe professor visitante em seu departamento?*
7 sim 12 não
Pretende convidar?
15 sim 13 não
Em caso afirmativo cite o nome da instituição ou pesquisador pretendido.
- A maior parte das respostas contém o país de origem do pesquisador pretendido. Os países mais citados são: Estados Unidos, França, Inglaterra, Japão, Alemanha e Itália.
19. *Cite o número de alunos de pós-graduação em 1982 de sua instituição.*
- Nº total de alunos de pós-graduação em Inorgânica nas 15 instituições: ~ 125.
20. *Cite as atividades básicas exigidas em sua instituição para se obter os graus de mestre e de doutor.*
- Basicamente, as 8 instituições representadas requerem para a obtenção dos 2 títulos:
a) Cursos - disciplinas
b) Dissertação e Tese
c) Exame de Qualificação
d) Língua estrangeira (em geral, inglês).

21. *Cite a carga horária de Química Inorgânica no curso de graduação em Química, de sua instituição. Cite também o número de horas de teoria e de prática.*
 — O número total de horas variou de 180 a 240 horas. Em geral o nº de horas de teoria e o de laboratório está numa relação de 2:3. Em algumas instituições o curso de Química Inorgânica é optativo e em outras, a Química Inorgânica está associada à Química Geral.
22. *Em que semestre do curso é ministrado o programa de Química Inorgânica?*
 — As respostas variaram bastante. Alguns cursos têm Inorgânica logo no 2º semestre e depois do 3º semestre do curso. Outras instituições só têm Química Inorgânica a partir do 5º semestre do curso.
23. *Existem estagiários de iniciação científica em Química Inorgânica em sua instituição?*
 13 sim 2 não
 Quantos? ~ 80 (total)

Relação das Instituições representadas no 1º Simpósio Nacional de Química Inorgânica:

- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho — UNESP — Instituto de Química de Araraquara.
- Universidade Federal de Minas Gerais — Instituto de Ciências Exatas.
- Universidade de Brasília — Instituto de Ciências Exatas.
- Universidade de Campinas — Instituto de Química.
- Universidade Federal do Ceará — Centro de Ciências.
- Universidade Federal do Rio Grande do Norte — Centro de Ciências Exatas.
- Universidade Federal de Pernambuco — Centro de Ciências Exatas e da Natureza.
- Universidade de São Paulo — Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto.
- Universidade de São Paulo — Instituto de Física e Química de São Carlos.
- Universidade de São Paulo — Instituto de Química.
- Universidade Federal do Rio de Janeiro — Instituto de Química.
- Pontifícia Universidade Católica — Centro Técnico e Científico do Rio de Janeiro.
- Universidade Federal da Bahia — Instituto de Química.
- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares — IPEN — Centro de Engenharia Química.

Uma breve análise final

Algumas conclusões diretas podem ser tiradas das respostas do questionário proposto e que sem dúvida, evidenciam algumas tendências da Química Inorgânica no Brasil. Os aspectos que devem ser destacados são os seguintes:

01. A Sociedade Brasileira de Química é a entidade que melhor representa os Químicos do país, principalmente aqueles ligados às Universidades.
02. É relativamente grande o número de instrumentos utilizados na pesquisa em Química Inorgânica. Tais equipamentos estão relativamente bem distribuídos por todo país, com maior concentração no Estado de São Paulo.
03. Praticamente todas as instituições que mantêm a área de Química Inorgânica obtêm financiamento da pesquisa através de convênios com as principais entidades do país: FINEP, CNPq e FAPESP.
04. É grande o intercâmbio dos pesquisadores da área com outras instituições nacionais e também internacionais.

- O intercâmbio envolve desde estágios no exterior até publicação de trabalhos, utilização de equipamentos e permuta de dados e reagentes.
05. Boa parte dos pesquisadores em Química Inorgânica (mais de 50%) já realizaram estágios no exterior.
 06. Os países de maior intercâmbio são Estados Unidos, França, Inglaterra e Alemanha.
 07. Mais de 50% dos pesquisadores continuam a trabalhar dentro da mesma linha de doutoramento, com ampliação dos objetivos e das técnicas utilizadas.
 08. Sobre a interação da pesquisa em Química Inorgânica com a indústria nacional, surpreendentemente parece existir uma boa interação, que tende a evoluir nos próximos anos. Haja visto que a maior parte dos pesquisadores consultados acha importante esse entrosamento.
 09. Bastante representativa também é a produção científica no setor. Se considerarmos por instituição, o número de trabalhos publicados em revistas nacionais é de 2 e em revistas internacionais é de 4 por ano. Alguns pesquisadores possuem 5 ou mais trabalhos publicados, por ano, em revistas internacionais. As publicações são feitas nas revistas internacionais mais importantes de Química Inorgânica.
 10. Existem também tendências de evolução nas linhas de pesquisas atuais. A maior parte dos pesquisadores trabalha em Química de Coordenação — Síntese, reatividade e estrutura de complexos metálicos — mas, sugerem que sejam incorporados outros assuntos nas pesquisas futuras. Tais assuntos parecem estar mais relacionados com uma pesquisa aplicada.
 11. Foram propostos também os nomes dos pesquisadores de Química Inorgânica que poderiam representar a comunidade de Químicos Inorgânicos, através da Sociedade Brasileira de Química, perante as instituições de financiamento do país.
 12. A área de Química Inorgânica conta, dentro das 15 instituições representadas, com 8 cursos de pós-graduação. Somente 3 (três) desses cursos conduzem ao doutorado. Algumas instituições possuem pós-graduação, mas não na área de concentração Química Inorgânica. Nestes casos existe pesquisa em Química Inorgânica dentro da Físico-Química ou da Química Analítica.
 13. O setor conta com um número relativamente grande de pesquisadores que possuem pelo menos o título de doutor. Um mínimo de 60 doutores em Inorgânica estão envolvidos nos cursos de pós-graduação do país. Em algumas instituições, fora do Estado de São Paulo, é grande o contingente de mestres que participa dos cursos de pós-graduação. Os cursos da área parecem ser de boa qualidade, conforme atribuições efetuadas pela CAPES.
 14. Alguns Departamentos têm professores visitantes que atuam na área de Química Inorgânica, mas a maioria dos pesquisadores propõe convites e um incentivo constante a esse tipo de intercâmbio.
 15. O número de pós-graduandos em Química Inorgânica em todo país é relativamente pequeno. De acordo com as respostas obtidas somente cerca de 125 pós-graduandos, distribuídos pelas 15 instituições, realizam pesquisa em Química Inorgânica. As tarefas que cumprem os pós-graduandos para chegar aos títulos de mestre e doutor parecem ser comuns a todos os cursos do país.
 16. A densidade de aulas de Química Inorgânica nos cursos de graduação vem aumentando gradativamente. Anteriormente a Química Inorgânica era dada junto com a Química Geral no início dos cursos de graduação, mas,

atualmente já existem disciplinas que envolvem teoria e laboratório de Química Inorgânica, com carga horária razoável. Em várias instituições são dados 2 semestres de Química Inorgânica com carga horária total de 240 horas (90 teóricas e 150 experimentais), excluindo-se os tópicos mais descritivos ministrados em Química Geral.

17. Finalmente, cumpre destacar que cerca de 80 alunos de

iniciação científica, muitos deles como bolsistas, trabalham em projetos de Química Inorgânica.

Araraquara, Maio de 1982

Prof. Dr. Antonio Carlos Massabni
Coordenador do I Simpósio
Nacional de Química Inorgânica

NOTA SOCIAL

Tóquio será a sede do Nono Congresso Internacional de Química de Heterocíclicos, de 21 a 26 de agosto de 1983.

ÍNDICE DE ASSUNTOS (Química Nova 1982)

ÁCIDO 2,3-INDOLIL ACÉTICO

- Síntese de Derivados do Ácido 2,3-Indolil Acético a Partir do Safrol, 112

ÁLCOOIS ALÍLICOS

- Oxidação de álcoois Alílicos e α,β -Epóxi Álcoois por Tetraacetato de Chumbo, 4
- Obtenção de Álcoois Alílicos a Partir de Cetonas Conjugadas, 110

ALDEÍDOS PIRIDÍNICOS

- Hidratação de Aldeídos Piridínicos, 34

ALILSILANOS

- Estudo sobre o Mecanismo de Protodessilação de Alilsilanos, 109

ALMÍSCARES

- Química dos Almíscares Naturais e Artificiais, 118

APRENDIZAGEM

- Pedagogia e Psicologia da Aprendizagem, 128

BIRIBA

- O Biriba da Ressonância, 53

CETONAS CONJUGADAS

- Obtenção de Álcoois Alílicos a partir de Cetonas Conjugadas, 110

COMPOSTOS ORGÂNICOS

- Nomenclatura dos Compostos Orgânicos, 67

CONSTANTES DE VELOCIDADE

- Modelo Para Calcular constantes de Velocidade de Reações Rápidas, 2

CROMATOGRAFIA

- Terminologia em Cromatografia, 115

EDUCAÇÃO

- A pesquisa em Educação Química, 126

EPITAXIA

- Epitaxia Sobre Substratos com Camada Gasosa Adsorvida, 6

α,β -EPÓXI ÁLCOOIS

- Oxidação de Álcoois Alílicos e α,β -Epóxi Álcoois por Tetraacetato de Chumbo, 4

ÉTERES DE COROA

- Éteres de Coroa Acíclicos de Cadeia Curta, 36

HIDRATAÇÃO

- Hidratação de Aldeídos Piridínicos, 34

INDÚSTRIA QUÍMICA

- A Interação da Universidade com a Indústria Química Brasileira, 14

Informações: Prof. Yerichi Kanaoka, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Hokkaido University, Sapporo, 060, Japão.

INJEÇÃO EM FLUXO

- Leitura Direta dos Sinais Obtidos na Análise por Injeção em Fluxo, 51

α -METILENO- γ -BUTIROLACTONAS

- Síntese de α -Metileno- γ -Butirolactonas Monoterpênicas, 3

MODELOS

- Desenvolvendo a Percepção Tridimensional Através de Modelos Moleculares Acessíveis e Versáteis, 131

NOMENCLATURA

- Nomenclatura dos Compostos Orgânicos, 67

OXIDAÇÃO

- Oxidação de Álcoois Alílicos e α,β -Epóxi Álcoois por Tetraacetato de Chumbo, 4

OZONIZADOR

- Utilização do Ozonizador Doméstico no Laboratório, 12

PALESTRA

- Palestra Proferida pelo Prof. Athos da Silveira Ramos, Homenageado na Sessão de Abertura do 1º Encontro Regional da SBQ em 13 de abril de 1982, no Rio de Janeiro, 104

PARÂMETROS CINÉTICOS

- Métodos de Determinação de Parâmetros Cinéticos de Processos Eletródicos, 38

PEDAGOGIA

- Pedagogia e Psicologia da Aprendizagem, 128

PERCEPÇÃO

- Desenvolvendo a Percepção Através de Modelos Moleculares Acessíveis e Versáteis, 131

POLIFENÓIS

- Deslocamentos Anômalos Induzidos por $AlCl_3$ em Espectros Ultravioleta na Elucidação Estrutural de Polifenóis C-Alquilados, 37

PRESSÃO DE VAPOR

- Experiências e Analogias Simples para o Ensino de Conceitos em Química I-Pressão de Vapor de Líquidos, 60

PROBLEMAS EM QUÍMICA

- A Resolução de Problemas em Química, 123

PROCESSOS ELETRÓDICOS

- Métodos de Determinação de Parâmetros Cinéticos de Processos Eletródicos, 38

PSICOLOGIA

- Pedagogia e Psicologia da Aprendizagem, 128