



# Revista de Química Industrial

## Artigo Técnico

Aplicação da técnica de polarização linear para detectar corrosão em concreto armado atacados por  $\text{SO}_4^-$  e  $\text{Cl}^-$



**Congresso  
Brasileiro de  
Química**

## Artigo de Opinião

90 anos de ABQ e do CBQ

## Química:

Educação e Tecnologia

# SUSTENTABILIDADE



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

2013



**CBQ**

Congresso Brasileiro  
de Química

**Química:**  
**Ampliando Fronteiras**  
**Rio de Janeiro**  
**14 a 18 de outubro de 2013**  
**Trabalhos: 14 de julho**



**IMPEQUI**

Simpósio Brasileiro  
de Educação Química

**A Química Verde**  
**no Universo Educacional**  
**Teresina**  
**28 a 30 de julho de 2013**  
**Trabalhos: 2 de junho**

**ENTEQUI**

Encontro Nacional  
de Tecnologia Química

**Tecnologia de Tratamento**  
**e Recuperação de Fluidos**  
**Maceió**  
**28 a 30 de agosto de 2013**  
**Trabalhos: 7 de julho**

**BOCOM**

Simpósio Nacional  
de Biocombustíveis

**Canoas**  
**24 a 26 de abril de 2013**  
**Trabalhos: 24 de fevereiro**

**Informações:**  
**[www.abq.org.br](http://www.abq.org.br)**

# Editorial

Este número da RQI encontra a comunidade química nacional em grande júbilo: neste mês de outubro de 2012 a ABQ e o CBQ completam 90 anos de trajetória, como se pode observar no artigo de opinião. Dentre os grandes fatos que marcam esse momento ímpar, a RQI tem a honra de presentear a todos com a entrada em seu portal ([www.abq.org.br/rqi](http://www.abq.org.br/rqi)) de todas as edições digitalizadas cobrindo os últimos 25 anos (1988-2012). Fruto de dois meses de trabalho de três alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Extensão da UFRJ (PIBEX/UFRJ) no projeto "Museu da Química Prof. Athos da Silveira Ramos", trata-se do primeiro passo rumo à digitalização de todo o acervo da RQI. Além disso, índices de palavras-chave e autores permitirão a todos que acessem mais facilmente o conteúdo (artigos técnicos, técnico-científicos, opinião e matérias de capa), possibilitando ainda que se possa referenciar a revista.

Como uma Associação Científica não vive só do passado, o 52º CBQ de Recife marca também um olhar para o futuro: com base na sua programação (veja a matéria publicada neste número), a ABQ planejará ações para se tornar cada vez mais presente e apta a responder às demandas da comunidade química e da sociedade brasileiras. A matéria de capa, focando o tema do CBQ, composta por pontos de vista de eminentes nomes da sustentabilidade e da inovação tecnológica, brindará aos leitores com um conteúdo não só diversificado, como também propício a reflexões e mudanças de atitude para um mundo melhor, hoje e amanhã, dentro das premissas da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável ("Rio+20"), ocorrida em junho deste ano no Rio



Do fundo para a frente: Dimitrios Araújo, Rodrigo Costa e Ulysses Florentino, alunos do Instituto de Química da UFRJ e bolsistas do PIBEX/UFRJ, digitalizam a RQI

de janeiro (veja o documento final em [https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1\\_spanish.pdf](https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1_spanish.pdf)). As matérias sobre o 10º SIMEPQUI e o 5º ENTEQUI também focam essa visão de presente e futuro.

O artigo técnico-científico deste número trata de um problema recorrente em nosso país: a corrosão em concreto armado, assunto bastante abordado em edições das décadas de 1950 a 1970.

RQI: o prazer de ler uma revista de Química!

Júlio Carlos Afonso  
Editor

# EXPEDIENTE

Associação Brasileira de Química  
Utilidade Pública Federal:  
Decreto nº 33.254 de 8/7/1953  
Av. Presidente Vargas, 633 sala 2208  
20071-004 – Rio de Janeiro – RJ  
Tel/fax: 21 2224-4480  
e-mail: rqi@abq.org.br  
www.abq.org.br

RQI – Revista de Química Industrial  
é uma publicação da ABQ ([www.abq.org.br/rqi](http://www.abq.org.br/rqi)).  
Indexada no Chemical Abstracts.  
Indexada no Qualis da CAPES nas áreas de  
Engenharias II (B4), Engenharias III (B5),  
e Interdisciplinar (B4).  
Para fins de citação, a abreviatura da revista  
a ser usada é *Rev. Quim. Ind.*

## Fundador

Jayme da Nóbrega Santa Rosa (1903-1998)

## Editor

Julio Carlos Afonso (UFRJ)  
e-mail: [editordarqi@abq.org.br](mailto:editordarqi@abq.org.br)

## Conselho Editorial

Airton Marques da Silva (UECE)  
Alvaro Chrispino (CEFET-RJ)  
David Tabak (FIOCRUZ)  
Magda Beretta (UFBA)  
Newton Mario Battastini (SINDIQUIM)  
Peter Rudolf Seidl (UFRJ)  
Silvana Carvalho de Souza Calado (UFPE)

## Coordenador

Celso Augusto Caldas Fernandes

Criação da logomarca,  
arte, capa e diagramação  
Adriana dos Santos Lopes

## Comercialização/Publicidade

Tel/Fax: 21 2224-4480 - e-mail: [rqi@abq.org.br](mailto:rqi@abq.org.br)

## Impressão

Gráfica Clip / Lokal  
Tel: 21 9733-0430  
e-mail: [venturellicjb@gmail.com](mailto:venturellicjb@gmail.com)

© É permitida a reprodução dos artigos e  
reportagens, desde que citada a fonte.  
Os textos assinados são de responsabilidade  
de seus autores.

Normas para envio de artigos:  
ver na página 29 e no portal [www.abq.org.br/rqi](http://www.abq.org.br/rqi).












ISSN: 0370-694X

## Revista de Química Industrial

Ano 80 Nº 736 3º trimestre de 2012

## Sumário

-  1 Editorial.
-  2 Sumário.
-  3 Acontecendo: Congresso Brasileiro de Química.
-  6 Capa: Sustentabilidade.
-  12 Artigo de opinião: As Origens da Associação Brasileira de Química.
-  18 Artigo técnico: Aplicação da técnica de polarização linear para detectar corrosão em concreto armado atacados por  $\text{SO}_4^-$  e  $\text{Cl}^-$ .
-  24 Aconteceu na RQI.
-  26 Acontecendo: Química: Educação e Tecnologia.
-  3ª Capa: Agenda.

# Congresso Brasileiro de Química



Vista da área externa do Centro de Eventos do Mar Hotel Recife, local de realização do CBQ. Sustentabilidade como tema e exemplo de preservação

**Celso Augusto C. Fernandes**  
Administrador, Gerente de Eventos da ABQ

## O CONGRESSO

O mais antigo Congresso de Química do Brasil. Exato, mas o que fez, e ainda faz esse evento continuar existindo e levando parcela representativa da comunidade a se reunir a cada ano?

A história do CBQ teve início em setembro de 1922 quando da realização do 1º CBQ (ver artigo nesta edição, página 16). Daquela versão para a deste ano de 2012 (52º CBQ) passaram-se 90 anos e algumas diferenças: lá foram pouco mais de 200 participantes, agora se espera que ultrapasse os 2000; lá foram apresentados 72 “teses”, agora foram aprovados 1068 trabalhos de um total de 1255 recebidos.

A tendência da especialização fez com que inúmeros eventos científicos específicos fossem criados. A própria ABQ mantém uma série deles. É realizado o BIOCOM na área de biocombustíveis; o Química Verde; o SIMPEQUI na área de Educação; o ENTEQUI na área de Tecnologia. A ABQ ainda realiza ou realizou eventos na área de modelagem molecular, química fina, terras raras, processos orgânicos, segurança química, novos petróleos, asfaltos, proteção à colheita (defensivos). Outras entidades realizam eventos de corrosão (ABRACO), polímeros (ABPol), cerâmica (ABC), dentre outros mais.

Ainda assim, com tantas reuniões científicas específicas, o CBQ que tem uma abrangência generalista permanece a aglutinar muitos. Por quê? Acreditamos que a resposta esteja diretamente

ligada a três fatores exclusivos:

- ▶ 1º) É o único evento nacional a percorrer todas as regiões brasileiras. Essa itinerância permite que os pesquisadores e alunos de localidades distantes e menos favorecidas possam participar, e consequentemente, apresentar o resultado de suas pesquisas. É o trabalho de inclusão na comunidade científica que somente os que estão fora dos grandes eixos sabem o quanto é necessária.
- ▶ 2º) A grande quantidade de áreas de trabalhos, em total de doze, que faz uma varredura por tudo que se produz seja nas bancadas das universidades ou nas bancadas (poucas) das empresas privadas e estatais. Hoje é possível enviar trabalhos para áreas de Orgânica, Inorgânica, Físico-Química, Analítica, Ambiental, Educação/Ensino, Produtos Naturais, Nanociências/Nanotecnologia, Tecnológica, Alimentos, Bioquímica/Biotecnologia, Materiais. A partir de 2013 haverá a área de Química Verde.
- ▶ 3º) Os eventos paralelos que ocorrem junto ao CBQ. São disputas do saber que alunos de iniciação científica, de projetos de ciências e de uma maratona de Química participam. A Jornada Brasileira de Iniciação Científica já está em seu 25º ano premiando trabalhos e incentivando aqueles que iniciam suas pesquisas. Já ocorreu caso de premiado na JBIC anos mais tarde estar no CBQ como representante de instituição ministrando palestra. A Feira de Projetos de Química – Feproquim dá margem a que grupos de alunos com a presença de um professor orientador possam apresentar

projetos. Para a maioria é o primeiro contato com essa modalidade. Está na 13ª versão. A Maratona de Química realiza este ano a 14ª etapa e está voltada a alunos de ensino médio que são avaliados por meio de redações e numa segunda etapa por explicar o que ocorre em uma atividade prática de laboratório que eles veem por vídeo e respondem por escrito. Todas as três atividades paralelas premiam os alunos campeões até o terceiro lugar. Estas atividades levam ao congresso científico meninos de quinze aos vinte e poucos anos, incentivando-os a se tornarem pessoas da ciência, mas especificamente, da Química.

A cada ano o CBQ elege um tema em destaque e sobre o mesmo realiza algumas atividades dentro de sua programação. Entretanto sua grade geral não deixa de atender a outras áreas tanto nas atividades plenárias quanto nos cursos que são oferecidos.

Neste ano de 2012 o Tema Central é Química e Inovação: Caminhos para a Sustentabilidade.

## OTEMARIO

Com um programa bastante abrangente procuramos quatro dos pesquisadores que estarão se apresentando para um rápido bate-bola sobre seus temas e abordagens. São de setores diferentes e falarão no Congresso sobre inovação, novas tecnologias e sustentabilidade.

Iniciamos nossa conversa com a Professora Renne Bem-Israel (foto abaixo). Diretora do Departamento de Propriedade Intelectual da Companhia de Transferência de Tecnologia —



Yissum, da Universidade Hebraica de Jerusalém que tratará do tema “inovação e transferência de tecnologia”.

Inquirida sobre o tema ela disse “*estamos na época da informação e da inovação aberta. O processo*

*inovador do século XXI inclui diversos protagonistas que precisam unir forças para alcançar objetivos; os produtos são cada vez mais sofisticados e requerem capacitações específicas, equipamento custoso e especializações complementares. Dentro desta realidade, como inserir as Universidades no processo inovativo? Tornam-se necessárias estratégias integradoras e um ecossistema que proporcione vias intermediárias para alcançar o objetivo da integração da pesquisa acadêmica no processo inovativo regional, nacional ou internacional”.*

Conversamos com o Professor Roy Edward Bruns do Instituto de Química da Universidade de Campinas – UNICAMP. Também abordando o tema da inovação o Prof. Bruns enfocará “a contribuição da quimiometria”. Diz ele: “*Desde seu início em 1974 a quimiometria contribuiu na inovação de pesquisa em química em três áreas principais: Planejamento de experimentos; Classificação de produtos; Calibração multivariada”.*

Solicitamos que nos definisse cada uma delas. Bruns explicou que o “*Planejamento de experimentos é mais utilizado na indústria podendo ser usado para otimizar produtos. Um exemplo industrial envolvendo nosso grupo foi o melhoramento das propriedades de material utilizado para fazer protetores de ouvidos*”. No caso da Classificação de produtos “*existem centenas de aplicações. O mais interessante talvez seja a classificação de whisky nobre em relação aos seus concorrentes mais humildes”.*

Finalmente quanto a Calibração multivariada “*esta cada vez mais sendo usada para análises químicas complexas. Em lugar de trabalhar com somente um comprimento de onda utilizando a lei de Beer, o pesquisador pode utilizar o espectro inteiro na forma digital para fazer análises cada vez mais complexas*” concluiu ele.

Em seguida fomos buscar a palavra de quem falará sobre “novas tecnologias para um tratamento eficiente e sustentável das águas residuais”,

**Recife já hospedou o CBQ diversas vezes (a primeira delas em 1949), sempre recebendo muito bem os participantes de todo o Brasil. Deste vez o congresso será realizado no Mar Hotel Recife localizado a duas quadras da praia de Boa Viagem, cujas instalações proporcionarão aos que lá estiverem muito conforto e comodidade. Na foto vista do auditório principal.**



tema da palestra do Professor Juan Manuel Lema Rodicio, do Departamento de Engenharia Química da Universidade de Santiago de Compostela na Espanha.

Perguntamos ao Prof. Rodicio qual o objetivo de sua fala. Ele nos disse: “O principal objetivo da palestra é apresentar o impacto global, energético e ambiental sob vários pontos de vista, de novas tecnologias, incluindo em diagramas de STP, tanto na água como no lodo ou lama”. E continuou, “O objetivo principal do tratamento de esgoto (STPs) é remover poluentes para proteger a quem utiliza a vazante. A maioria dos esforços foram tradicionalmente focados em alcançar resultados em termos de matéria orgânica e nutrientes. Mais recentemente, novos desafios foram considerados, orientados para assegurar a sustentabilidade do STPs em termos de viabilidade técnica, viabilidade econômica e impacto ambiental.

Para concluir esse aquecimento sobre o que os participantes encontrarão no CBQ de Recife conversamos com o Professor Peter Rudolf Seidl da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Ele vai falar no evento sobre “os caminhos para a sustentabilidade”. Disse Seidl: “O debate sobre “O Futuro que desejamos” na recente Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (mais conhecida como Rio+20) pode ter ficado aquém das expectativas de alguns grupos. No entanto serviu para afirmar os compromissos da indústria química

com a sustentabilidade e mostrar como ela está sendo incorporada em operações, produtos e cadeias de valor destinadas a produzir os bens demandados pela sociedade. Neste particular é fundamental divulgar aspectos menos conhecidos do caminho para a sustentabilidade que dependem de processos químicos”.

Em sua palestra ele abordará alguns dos “inúmeros desafios que precisam ser enfrentados através da inovação tecnológica para que o Brasil, que já apresenta um perfil energético bastante favorável em termos mundiais, aproveite todas as novas oportunidades que estão começando a surgir na produção de matérias primas a partir de produtos renováveis”. E informou “pretendo trazer também resultados da recente conferência da IUPAC sobre Química Verde, que trata especificamente da sustentabilidade em processos químicos, e que apontam alguns destes caminhos”.

Como podemos ver por esta pequena amostra, os temas e discussões levadas a efeito no CBQ em palestras, mesas redondas, cursos e encontros temáticos por estes e ainda mais de outros 30 palestrantes convidados (veja o programa em [www.abq.org.br/cbq/programa.html](http://www.abq.org.br/cbq/programa.html)) proporcionarão aos participantes uma troca de opiniões rica no contexto dos temas abordados.

Com certeza esses profissionais e seus conhecimentos são também causadores do fato de que o CBQ, chegando aos 90 anos, está mais atual do que nunca e cada vez mais concorrido.

# SUSTENTABILIDADE



52º Congresso Brasileiro de Química  
:: Química e Inovação: Caminho para a Sustentabilidade ::

RECIFE / PE  
14 à 18 de Outubro de 2012

A matéria de capa deste número da RQI abre com a reprodução do *banner* do 52º CBQ, que foca assunto da maior relevância para a sociedade, espelhada pelas expectativas e resultados da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável ("Rio+20"), ocorrida em junho deste ano no Rio de Janeiro. As questões ambientais ganharam força nesta última década, e é nesse contexto que a sustentabilidade se insere e exerce seu papel fundamental para a construção de um mundo melhor para as gerações que estão por vir. É comum ouvirmos frases do tipo "devemos garantir às futuras gerações um meio ambiente equilibrado em condições de suprir as suas justas necessidades, garantindo assim um mínimo de qualidade de vida", mas igualmente muitos já ouviram falar disso sob um foco diferente: "na verdade, a geração atual tomou emprestado das gerações futuras os recursos naturais deste planeta na expectativa de que elas também venham a usufruir desse mesmo direito para assegurar a sua qualidade de vida".

Com tamanha importância, não é por acaso que a programação do CBQ de Recife permeia fortemente seu tema em inúmeras abordagens, brindando aos seus participantes com um elenco diversificado de pontos de vista e abordagens, possibilitando a todos ter uma plena consciência do seu papel como profissional e cidadão em prol de um mundo melhor para todos.

Assim, não é por acaso que a RQI convidou pesquisadores e empreendedores para abordar sob vários ângulos o tema do 52º CBQ: **Peter Rudolf**

**Seidl**, membro do corpo editorial desta revista, Diretor de Estratégias Especiais da ABQ,  *fellow* da IUPAC, bolsista de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq e Professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química da UFRJ, relaciona o tema do CBQ com a área de ensino e formação de recursos humanos; **Rodrigo Baggio**, empreendedor social e fundador do Comitê para Democratização da Informática (CDI),  *fellow* das quatro principais organizações internacionais de apoio ao empreendedorismo social: Avina, Ashoka, Schwab e Skoll Foundation, e agraciado com várias honrarias e prêmios (dentre os quais, *Doutor Honoris Causa* em Ciências Humanas, concedido pela DePaul University (Chicago/EUA), nomeado um dos "100 líderes globais do futuro" pelo Fórum Econômico Mundial, e reconhecido como uma das "Principais vozes do Desenvolvimento Econômico" pela CNN, Time & Fortune), falará sobre sustentabilidade sob uma perspectiva fora da área química; por fim, **Estêvão Freire** (com a colaboração do Prof. Peter Seidl), Professor Adjunto da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, atuando nos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos e no Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental, escreveu um texto sobre a estratégia brasileira para inclusão da Química Verde no setor produtivo, refletindo suas linhas de atuação nas áreas de gestão e inovação tecnológica e química verde.



## Entrevista com PETER RUDOLF SEIDL

**RQI:** *Como deve ser a percepção de sustentabilidade para um aluno de nível técnico ou universitário?*

**Peter Seidl:** A busca da sustentabilidade representa um caminho para um mundo mais justo e equilibrado. Um aluno ou aluna, seja de nível técnico ou universitário, pode fazer uma contribuição significativa para os esforços no sentido de atingir a sustentabilidade. Para tanto é essencial entender o conceito de sustentabilidade, buscando suas origens e sua evolução até hoje. As questões fundamentais são: “Desenvolvimento Sustentável” representa um compromisso entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental, ganhando impulso na Rio 92.

A erradicação da pobreza foi subsequentemente incorporada às metas de desenvolvimento sustentável a partir das negociações realizadas na Rio +20.

**RQI:** *O que a Química pode fazer em prol da sustentabilidade?*

**Peter Seidl:** A Química está presente em todos os processos de transformação em nível molecular que levam ao atendimento de necessidades do planeta em termos de: água, alimentos, conservação do meio ambiente, habitação, monitoramento climático e mitigação de danos, saneamento, saúde, transporte (e até esporte e lazer!). O grande público nem sempre tem os conhecimentos de química necessários para compreender esta faceta menos visível da sustentabilidade. A Química Verde (conhecida também por Química Sustentável) tem feito progressos notáveis neste sentido, mas ainda há muito por fazer.

**RQI:** *O que é necessário para que os cursos de formação da área química incentivem a inovação tecnológica na formação dos futuros profissionais?*

**Peter Seidl:** A formação de profissionais de química inovadores parte da excelência em termos de alunos, professores e infraestrutura. A receita parece RQI - 3º trimestre 2012



**Peter Seidl**

simples a primeira vista, mas é preciso valorizar o ensino de química e atrair os melhores alunos para a carreira. Os professores, além de seus profundos conhecimentos em química, devem estimular os alunos a pensar e resolver problemas práticos. Finalmente, embora possa parecer óbvio, a infraestrutura deve incluir todos os requisitos para o trabalho seguro, seguindo procedimentos estabelecidos em um sistema de gestão a exemplo do Programa de Atuação Responsável adotado pela indústria química.

**RQI:** *Que papel tem o Brasil frente à inovação tecnológica e à sustentabilidade?*

**Peter Seidl:** No caso do Brasil, o uso de matérias-primas renováveis pode representar uma grande oportunidade para o país se inserir em diversos segmentos industriais em nível mundial. Nosso país ocupa uma posição privilegiada e pode assumir a liderança no aproveitamento integral das biomassas, pelo fato de possuir a maior biodiversidade do planeta, intensa radiação solar, água em abundância e diversidade de clima. O seu pioneirismo na produção de bicompostíveis pode ser estendido a matérias-primas para a indústria química.

São inúmeras as oportunidades para o país inovar nos mais diversos segmentos de mercado,

através da agregação de valor às matérias-primas renováveis, permitindo, assim, que se passe de uma economia de exportação de *commodities* agrícolas e minerais para uma economia de produtos inovadores e de alto valor agregado.

**Nota do Editor:**

► Para os que quiserem dialogar com o entrevistado, pode-se enviar mensagens para o endereço eletrônico [pseidl@eq.ufrj.br](mailto:pseidl@eq.ufrj.br).



**Aterro de Gramacho no Rio de Janeiro: cooperativismo popular**

## Entrevista com Rodrigo Baggio

**RQI:** *O que você entende por sustentabilidade?*

**Rodrigo Baggio:** Sustentabilidade é um termo muito amplo e está na pauta do dia da agenda mundial, em função não só da preocupação das principais economias com o desenvolvimento sustentável, mas também com a promoção - em larga escala - de boas práticas ambientais. Prova disso, é a quantidade de eventos que têm sido promovidos tendo este assunto como tema chave, como é o caso da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), promovida em junho deste ano. É a capacidade do ser humano de interagir com o mundo preservando o meio ambiente para não comprometer os recursos naturais das gerações futuras.

O conceito, para funcionar na prática, deve integrar as questões sociais, energéticas, econômicas e ambientais. Por quê? Sem considerar a questão social, não há sustentabilidade. Primeiro porque é preciso respeitar o ser humano, para que este possa respeitar a natureza. E, do ponto de vista do ser humano, ele próprio é a parte mais importante do meio ambiente. Segundo porque, sem considerar a questão energética, não há sustentabilidade. Sem energia a economia não se desenvolve. E se a

mesma não se desenvolve, as condições de vida das populações se deterioram. Por último, sem considerar a questão ambiental, não há sustentabilidade. Com o meio ambiente degradado, o ser humano reduz seu tempo de vida, a economia não se desenvolve e o futuro fica insustentável. E ainda, não há como desassociar sustentabilidade de inovação tecnológica.

**RQI:** *Como programas de inclusão social e inclusão digital podem incluir a sustentabilidade como parte de suas iniciativas?*

**Rodrigo Baggio:** O CDI é uma ONG pioneira na área de inclusão digital. Há 17 anos usamos a tecnologia para estimular o empreendedorismo e a cidadania, por meio de 717 espaços de inclusão digital existentes no Brasil e no mundo. Atualmente, estamos presentes em 12 países: Brasil, Argentina, Chile, Colômbia, Equador, Inglaterra, Espanha, México, Peru, Uruguai, Venezuela e Estados Unidos, onde funciona um escritório de captação de recursos, *network* e divulgação do trabalho social promovido pelo CDI. Nesse período, já impactamos mais de 1,45 milhão de vidas. Atualmente os CDIs Comunidades podem oferecer 11 cursos e 30

modalidades de serviços já sistematizados pela Rede CDI. Os cursos vão dos mais tradicionais - como o Curso Básico de Informática até o de Edição de Vídeo e Criação de Blogs.

A área de Serviços à Comunidade, estruturada com base nos planos de negócio de cada local, oferece de acesso à internet (com e sem ajuda dos monitores), *e-gov*, pesquisas escolares, design gráfico, montagem e manutenção de computadores, elaboração de currículos, *e-learning*, *e-health*, *bureau* gráfico, entre outros.

O CDI usa a tecnologia como agente para uma comunidade mais incluída socialmente. Uma vez aberto, o espaço torna-se um agregador de ideias e potencialidades dos moradores daquela região. Trata-se um espaço autogerido e autossustentável, sem fins lucrativos, que presta serviços e promove a inclusão digital e a cidadania. Nele, se desenvolvem atividades socioeducativas, por meio de parceria com uma instituição de referência.

**RQI:** *Em sua opinião, o Brasil valoriza e incentiva práticas de inovação tecnológica?*

**Rodrigo Baggio:** Infelizmente não de maneira

**Rodrigo Baggio**



devida. O Brasil ainda está muito aquém de países desenvolvidos, que apostam fortemente em inovação tecnológica. Prova disso é que, em agosto deste ano, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) lançou o Programa Estratégico de Software e Serviços de Tecnologia da Informação ou TI Maior, que tem o objetivo de fomentar a indústria de software e serviços de TI no Brasil.

O TI Maior pretende provocar um gigantesco crescimento para o mercado de tecnologia da informação no país e tem algumas metas até 2020, como subir a colocação do Brasil no ranking mundial de TI da 7ª para a 5ª colocação; aumentar o PIB do setor de US\$ 102 bi para entre US\$ 150-US\$ 200 bi; alavancar a exportação do setor de US\$ 2,4 bi para US\$ 20 bi; subir a participação de tecnologia no PIB brasileiro de 4,4% para 6%; e chegar ao número de 2,1 milhões de profissionais qualificados – valores comparados com os números de 2011.

Para o Programa, o Governo investirá cerca de R\$ 500 milhões. A iniciativa está estruturada em cinco pilares: Desenvolvimento Econômico e Social, Posicionamento Internacional, Inovação e Empreendedorismo, Produção Científica, Tecnológica e Inovação, e Competitividade, que compreende as seguintes áreas e ações:

- *Ecosistema Digital:* identificar setores estratégicos da economia brasileira nos quais o Brasil tem vantagem competitiva ou possui um grande desafio socioeconômico, estimulando a formação e consolidação de ecossistemas de base tecnológica em TI relativos a esses setores, com ganhos para toda a cadeia produtiva.
- *Start-up Brasil:* A ideia é construir ambientes que acelerem o empreendedorismo em tecnologia voltado para a competitividade global, ou, em outras palavras, aproveitar o grande gancho de oportunidades que as *startups* podem gerar em questões de desenvolvimento tecnológico e inovação. Serão investidos cerca de R\$ 40 milhões,

e os impactos esperados pelo Governo tangem a criação de softwares e serviços de alto valor agregado, foco no mercado local, priorização de nicho e interação empresa-universidade. Neste caso, governo, setor privado, academia, empreendedores e mercado de capital são os elos do Start-up Brasil, que darão suporte legal e financeiro, gestão de modelo de negócio, além de disponibilizar investimentos, infraestrutura e outras medidas.

- *Brasil Mais TI*: Essa é, certamente, uma das medidas mais esperadas por todo o mercado de tecnologia nacional, pois tem a meta de capacitar 50 mil jovens até 2014 para fortalecer a mão de obra em tecnologia da informação. Com a ação, o Governo espera despertar em jovens estudantes a vocação para TI.
- *Certificação de Tecnologia Nacional de Software e Serviços Correlatos (CERTICs)*, que quer possibilitar a ampliação da base tecnológica nacional, por meio de apoio ao desenvolvimento de tecnologias tupiniquins de software e serviços.

Como podemos ver ainda há muito há ser feito, mas – com certeza – essas medidas vão estimular os

investimentos em inovação tecnológica. O Brasil tem talento de sobra para isso, seu povo é criativo e trabalhador. Faltava incentivo e valorização para o setor.



**RQI:** *Você crê que a sustentabilidade é a chave para um futuro melhor para a humanidade?*

**Rodrigo Baggio:** Sem dúvida. Não há como avançar sem se preocupar com a questão da sustentabilidade. É como desassociar futuro, de presente e passado. Um país do futuro vai depender das atitudes que estão sendo postas em prática hoje por cada cidadão, empresa, município, cidade e pelos governos municipal, estadual e federal. É preciso que as pessoas se conscientizem que, nesse processo, cada um tem um papel importante. E isso começa com um forte trabalho de formação de cultura e de articulação entre todas as partes envolvidas, de forma que as ações propostas sejam facilmente absorvidas e postas em prática de maneira organizada e sistêmica.

#### Encontro das águas dos rios Solimões e Negro



#### Notas do editor:

► Para os que quiserem dialogar com o entrevistado, podem enviar mensagens para o correio eletrônico [rodrigo@cdi.org.br](mailto:rodrigo@cdi.org.br).

► Para os que desejarem conhecer o trabalho desenvolvido pelo CDI, pode-se acessar o endereço <http://www.cdi.org.br>.

► Para os que quiserem contatar o responsável pela matéria sobre Química Verde, podem enviar mensagens para o endereço eletrônico [estevao@eq.ufrj.br](mailto:estevao@eq.ufrj.br).

► Para acesso à matéria da IUPAC sobre sustentabilidade, acesse [www.iupac.org/publications/ci/2012/3405/pp3\\_2011-004-2-022.html](http://www.iupac.org/publications/ci/2012/3405/pp3_2011-004-2-022.html) (em inglês)

## Estratégia Brasileira para Inclusão da Química Verde no Setor Produtivo

A 4ª Conferência Internacional IUPAC em Química Verde (*4<sup>th</sup> International IUPAC Conference on Green Chemistry - 4<sup>a</sup>. ICGC*), ocorrida de 25 a 29 de agosto na cidade de Foz do Iguaçu, abordou grandes temas como a síntese e processos benignos, química verde para a produção de energia e produtos químicos a partir de recursos renováveis, engenharia ambiental, educação em química verde, engenharia verde e políticas relacionadas ao setor.

Durante a Conferência, foi realizada uma mesa redonda, com o tema “*Brazilian Strategies for the Inclusion of Green Chemistry in the Productive Sector*”, que teve a participação de Fernando Cosme Rizzo Assunção, diretor do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), Alfred Hackenberger, presidente da BASF para a América do Sul, Paulo Luiz de Andrade Coutinho, Gerente de *Open Innovation* da Diretoria de Inovação Tecnológica Corporativa da BRASKEM e Eduardo Falabella Sousa-Aguiar, da Petrobrás e Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Os participantes da mesa redonda fizeram diversas considerações sobre como incentivar o desenvolvimento da indústria química no Brasil considerando a inserção da Química Verde. A seguir são apresentados os principais tópicos discutidos.

As empresas associadas à ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química – respondem por 85% da produção de produtos químicos no Brasil, e os principais pilares de ação consistem no Programa Atuação Responsável, que tem feito as empresas reduzirem o consumo de água, além da busca por competitividade e de novas fontes de biomassa. O mercado de produtos químicos baseados em biomassa dependerá da competitividade em custo, integração da cadeia de valor, aceitação do consumidor e regulação. A produção de produtos químicos a partir de fontes RQI - 3º trimestre 2012

renováveis tenderá a usar processos fermentativos e de conversão química. A inovação terá que ser baseada em conhecimento científico e tecnológico.



Estêvão Freire

A busca de inovações sustentáveis deve estar relacionada ao alinhamento com as causas ambientais e sociais e ao mercado. O Brasil deve priorizar suas escolhas em áreas onde possui vantagem competitiva e onde o conhecimento tecnológico se encontra em estágio embrionário. O Sistema Nacional de Inovação deve ser aperfeiçoado, integrando a Academia, a indústria e o mercado. É importante o desenvolvimento de competências e massa crítica em áreas desafiadoras como o pré-sal e o escalonamento na produção de produtos químicos para escala industrial. Entende-se que o risco das inovações sustentáveis deve ser dividido entre o governo, as empresas e a sociedade.

Algumas dimensões devem ser consideradas em curto, médio e longo prazo:

- Infraestrutura, a ser sustentada pela Rede Brasileira de Química Verde;
- Recursos Humanos, a ser promovida pela Escola Brasileira de Química Verde;
- Processos de Inovação, Transferência de Tecnologia e Percepção de Valor pela Sociedade.

Ao final das discussões foram apontadas algumas barreiras para a inovação: grande mortalidade de empresas, a própria falta de tradição de cultura em inovação e a necessidade de uma base em pesquisa e educação. Além disso, é importante a criação de centros de excelência e fomentar a percepção de valor pela sociedade.

# As Origens da Associação Brasileira de Química

Júlio Carlos Afonso e Nadja Paraense dos Santos  
*Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro*

Submetido em 24/08/2012; versão revisada em 30/08/2012; aceito em 05/09/2012

## Resumo

Este trabalho descreve a criação da Associação Brasileira de Química (ABQ), a partir da fusão da Associação Química do Brasil (AQB) e da Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Após quase dez anos de negociações e consultas, a fusão foi consumada em 12 de outubro de 1951, e o registro jurídico da fusão garantiu à nova entidade o reconhecimento das atividades desenvolvidas pelos dois organismos antes da data supracitada como também, em nome de uma unidade em torno da química nacional. Esse espírito de união envolvendo a nova Associação também foi expresso no reconhecimento da ABQ como entidade de utilidade pública federal em 1953.

**Palavras-chave:** Primeira Sociedade Brasileira de Química; Associação Química do Brasil; Associação Brasileira de Química.

## Abstract

This work describes the creation of the Brazilian Chemistry Association (ABQ) from the fusion of the Brazilian Chemical Association (AQB) and the Brazilian Chemical Society (SBQ). After almost 10 years of negotiation and consultation, the fusion was accomplished on October 12, 1951. However, its effects also included the activities developed by the two original organisms before this date, on behalf of an unity around the Brazilian chemistry. This spirit of union around the new Association was also expressed by the recognition of ABQ as of public utility in 1953.

**Keywords:** 1st Brazilian Chemical Society; Brazilian Chemical Association; Brazilian Chemistry Association.

## A Sociedade Brasileira de Química

O primeiro Congresso Brasileiro de Química (1º CBQ), organizado pelo Ministério da Agricultura, foi realizado no Rio de Janeiro em setembro de 1922, no âmbito da Exposição Internacional do Centenário, durante as comemorações do aniversário da independência do Brasil. Contou mais de 200 participantes e a presença de indústrias do setor e de estabelecimentos em que se ensinava a química, dentre outros organismos.<sup>1</sup> Nesse 1º CBQ foram realizadas 26 sessões parciais e 6 sessões plenas que contaram com a participação de 142 congressistas. Foram apresentadas 72 teses discutidas pelas seguintes comissões especiais: 1ª

Organização do Ensino da Química no Brasil; 2ª Laticínios, féculas, indústria de fermentação, águas minerais, óleos, taninos, celulose, corantes, sabão e essências; 3ª Metais, minérios, indústrias minerais e indústria para fins militares; 4ª Eletroquímica, quimioterapia, a química em auxílio à Justiça, Legislação e convenções de Química no Brasil; Criação da Sociedade Brasileira de Química.<sup>2</sup>

A fundação da primeira sociedade dedicada à química, a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) ocorreu em 10 de novembro de 1922.<sup>1</sup> Além de químicos, farmacêuticos, engenheiros e mesmo pessoas que simplesmente gostavam de química podiam ser associados.

Figura 1  
Cartão do congressista Aníbal Bittencourt  
(1900-1985) no 1º Congresso realizado pela  
Sociedade Brasileira de Química.  
Acervo do Museu da Química Prof. Athos da  
Silveira Ramos (Instituto de Química da UFRJ)



A rigor, a SBQ buscava congregar os esforços daqueles que se dedicavam a ela ou a suas aplicações e dos que se interessavam pelo seu desenvolvimento. Nos anos 1920, eram poucos os cursos e os químicos formados no Brasil.<sup>3,4</sup> Na literatura, encontra-se um trabalho que detalha a trajetória da SBQ.<sup>1</sup>

Ela se filiou à IUPAC em 1923 e manteve contatos com outras sociedades de química, como a American Chemical Society. Na década de 1920, a 1ª SBQ realizou dois eventos: 1º Congresso Nacional de Óleos, Gorduras, Ceras e Resinas e seus derivados, realizado no Rio de Janeiro em 1924 (Figura 1), e a 2ª edição desse Congresso em São Paulo, quatro anos depois. Em 1929, começou a circular seu periódico, "Revista Brasileira de Química", que em 1931 passou a se chamar "Revista da Sociedade Brasileira de Química". Em junho de 1937 a SBQ realizou o 2º CBQ, um mês antes da realização do III Congresso Sul-Americano de Química,<sup>2</sup> também sob sua responsabilidade, ambos na cidade do Rio de Janeiro.

Em meados dos anos 1930, face ao desenvolvimento da química no Brasil<sup>3</sup> e a criação de cursos de química, engenharia química e química industrial,<sup>4</sup> o quadro começou a mudar em relação à década anterior. Os profissionais que viajavam para o exterior (EUA e Europa) percebiam o grau de organização da química nessas regiões do mundo, por meio de sindicatos atuantes e agremiações científicas voltadas tanto para o lado acadêmico como para a área aplicada. E a então SBQ era criticada por não defender a classe dos químicos, o que era rebatido com o argumento de que esta agremiação destinava-se ao "desenvolvimento da

química científica no Brasil".<sup>5,6</sup> Essa reclamação também aparecia no primeiro editorial da Revista de Química Industrial (fevereiro de 1932), então órgão oficial do Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro. Por isso, fomentou-se a ideia de que era preciso criar uma associação que congregasse os químicos, na organização de suas reivindicações e defendendo seus interesses.

### Dos primórdios à fundação da AQB

A partir de cerca de 7 mil fontes documentais, organizadas em dois volumes por Elza Marina de Sousa da Silveira, funcionária da ABQ, em 31 de dezembro de 1951, é possível descrever em linhas bastante precisas como foi a criação e o papel desempenhado pela Associação Química do Brasil, até a sua fusão com a SBQ, resultando na Associação Brasileira de Química (ABQ) que conhecemos. Como a trajetória da AQB é bem menos conhecida pela comunidade química brasileira, passaremos a detalhar a trajetória dessa Associação.

A partir de 1936, por iniciativa de alguns profissionais, com destaque para Carlos Eduardo Nabuco de Araújo Jr., que assinou a maioria das cartas pedindo apoio para o projeto, surgiu a ideia de que uma associação de químicos fosse criada no país.

A realização do III Congresso Sul-Americano de Química,<sup>3</sup> serviu para difundir esse projeto, mas foi preciso esperar o Congresso Nacional de Laboratórios de Ensaio, em São Paulo, em abril de 1939, para que o processo de criação fosse efetivamente iniciado. A ata preparatória da fundação data de 13 de abril daquele ano, a qual continha um anteprojeto de estatuto nos moldes da American Chemical Society. Nessa ata, constam 14 assinaturas, as quais se somam mais 38 em um anexo provindo do Rio de Janeiro. O primeiro nome sugerido era “Associação Brasileira dos Químicos”, logo mudada para “Associação Química do Brasil” (AQB). Uma vez feitas as críticas e sugestões para a reforma da proposta inicial do estatuto, em 27 de setembro de 1940, era oficialmente criada a AQB, com sede no Rio de Janeiro, então capital federal. Em novembro daquele ano, a 1ª diretoria provisória foi empossada, tendo como presidente o Sr. Francisco de Moura.

Suas propostas eram ambiciosas, destacando-se: estabelecer metas, arregimentar sócios, criar divisões científicas, organizar congressos, publicar trabalhos científicos, formar uma biblioteca e estabelecer parcerias com outras instituições congêneres no país e no exterior. A primeira forma de subsistência da nova Associação era a contribuição generosa de seus sócios fundadores.

A primeira reunião de seu Conselho Diretor ocorreu em 20 de março de 1941, no Rio de Janeiro, onde foi empossada a 1ª diretoria eleita, tendo à frente o Sr. Carlos Eduardo Nabuco de Araújo Jr. (sócio nº 1 da AQB). A estrutura administrativa era composta pelo presidente, um vice-presidente, um secretário-geral, um tesoureiro e cinco conselheiros. O mandato era de 2 anos. Até 1951, houve 28 reuniões do Conselho Diretor, a maioria delas no Rio de Janeiro.

### **Os primeiros passos**

Já em 1941, a AQB tinha uma estrutura bem

diversificada, fruto “do trabalho abnegado de todos os associados, que confiavam no projeto, totalmente despojados de ambições pessoais”.<sup>6</sup> Havia 9 secretarias regionais: Bahia, Campos (RJ), Rio de Janeiro (Distrito Federal e sede nacional), Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piracicaba, Rio Grande do Sul e São Paulo. Eram 10 as divisões científicas: química analítica, físico-química, combustíveis e lubrificantes, química orgânica pura, óleos, gorduras e derivados, nomenclatura, tecnologia química, açúcar e álcool, química agrícola e química biológica (bioquímica). Existiam 5 comissões de trabalho: admissão de sócios (extinta em 1945), publicações, código de ética, ensino de química e revisão dos estatutos. De 1949 a 1951, a AQB teve 8 secretarias regionais: foram extintas as de Campos e Piracicaba, enquanto que a de Minas Gerais foi criada em 1945.

O número de associados cresceu rapidamente: das 52 assinaturas iniciais em 1939, havia 383 sócios em 1941, 444 em 1942, 543 em 1943,<sup>7</sup> 894 em 1948 e 1570 em fins de 1950 (conforme se depreende do livro de registro de sócios). Enquanto isso, a 1ª SBQ tinha 356 associados em 1950.<sup>8</sup> Além do sócio individual, havia também a figura do sócio coletivo, destinado às empresas químicas.

A AQB editou duas publicações: “Anais da Associação Química do Brasil” e “Boletim da Associação Química do Brasil” (ambas a partir de 1942). Os Anais destinavam-se à publicação de artigos originais versando sobre os mais variados aspectos da química. Embora se tenham artigos com complexos cálculos matemáticos e considerações teóricas, predominavam os trabalhos de cunho experimental e descritivo; muitos deles referiam-se a adaptações de processos tecnológicos da indústria química a matérias-primas nacionais. Os artigos eram de autoria de ilustres personagens da química em nível nacional, como Fritz Feigl, Otto Rothe, Leopoldo Miguez de Melo, Otto Gottlieb etc. As áreas dominantes eram a química analítica e a



química tecnológica (cerca de 1/3 de todos os trabalhos). Era comum a inclusão de propagandas de indústrias químicas. Nove instituições estrangeiras assinavam os Anais da AQB, a maioria das quais norte-americanas.

O Boletim da AQB era o veículo de divulgação de atas de assembleias, reuniões e outras formalidades administrativas a seus associados e demais interessados. Ainda deve-se citar a publicação, em 1941 e 1943, do “Índice Biográfico dos Sócios”, livro que continha um resumo do currículo de cada um dos sócios ativos da AQB.<sup>7</sup>

A partir de 1942, a AQB recebeu generosa subvenção federal, utilizada até mesmo para concessão de bolsas de estudo a seus associados. Com a entrada do Brasil na II Guerra Mundial, a AQB colocou-se imediatamente à disposição do governo, oferecendo serviços profissionais de seus associados nos mais variados campos da química. A lista, englobando praticamente todos os associados, foi efetivamente aproveitada pelo Ministério da Guerra para auxiliar na fabricação de explosivos, mas também com aparentes contribuições nas áreas agrícola, borracha, saneamento, toxicologia, alimentos e higiene.

### **A relação da AQB com instituições de ensino brasileiras**

A AQB manteve intensa troca de correspondências com diversos estabelecimentos de ensino no país que ministravam cursos da área de química, em especial química industrial.

Uma vez feita uma lista de deficiências (recursos e instalações materiais, contratação de docentes e funcionários, reforma curricular), uma carta foi endereçada ao então presidente Getúlio Vargas pedindo providências para sanar esses problemas, colocando o país pelo menos em situação de acompanhar o progresso da química no mundo, e não ficando à margem do mesmo.

A atuação desta Associação tinha muita relação com o desejo de que a profissão de químico

fosse efetivamente regulamentada no país, evitando que outros profissionais (como engenheiros e farmacêuticos) atuassem nas áreas de atribuição do químico.

A AQB também buscou colaborar no estabelecimento de um padrão de livro didático de química no país, tendo para isso instituído uma comissão de ensino de química em 1941; sua missão era avaliar as obras publicadas para que se definissem as que mereceriam ser adotadas nas escolas de ensino médio e superior.

Quanto ao ensino técnico em química, a AQB acolheu positivamente a regulamentação do Ensino Industrial, com base em sua Lei Orgânica (Decreto-Lei Nº 4.073, de 30/01/1942): “já era hora de o ensino técnico ter o mesmo tratamento digno que se dá ao profissional de nível superior, apesar das deficiências a serem vencidas por estes, mormente a regulamentação do exercício da profissão de químico”.

Outro ponto relevante é a preocupação da AQB com a higiene e saúde ocupacional dos trabalhadores de indústrias químicas e de laboratórios.

O documento “Medidas Protetoras para os que Trabalham em Laboratórios” foi apresentado e publicado nos anais do Congresso Pan-Americano de Engenharia, realizado em julho de 1949, em Petrópolis, estado do Rio de Janeiro.

Dentre as medidas de controle sugeridas, tem-se: obrigatoriedade do uso de equipamentos de proteção individual e coletiva que reduzam o contato de substâncias tóxicas com o corpo humano; atribuir 20 dias de férias por semestre; conceder aposentadoria em no máximo 25 anos de trabalho nos ambientes laboratoriais e industriais, ou seja, sob condições insalubres. Já era considerado naquela época que doenças e acidentes ocupacionais causavam, além de danos à saúde das pessoas, prejuízos materiais e financeiros às fabricas.



Figura 2

Anúncio do primeiro CBQ no Nordeste, em Recife (janeiro de 1949).

### Os congressos da AQB

Em 1943 ocorreu no Rio de Janeiro o 3º CBQ, com a participação da SBQ e da AQB. Outros CBQs foram realizados ao longo da década de 1940, destacando-se o primeiro CBQ no Nordeste, em Recife, em 1949 (Figura 2). Nestes últimos casos, a AQB tomou para si a organização dos eventos, tendo a SBQ apoiado os mesmos.

O CBQ realizado de 17 a 22 de julho de 1950 em Belo Horizonte foi o maior de todos os eventos até então, não só pelo número de participantes (126), mas também pelo número de trabalhos apresentados (96), pela presença de organismos do governo, iniciativa privada e do estrangeiro representados (55), e pela estrutura organizacional do mesmo: por exemplo, haviam cinco sessões coordenadas (Ensino de Química, Química Analítica, Química Orgânica e Bioquímica, Química Tecnológica e Físico-Química e Bioquímica) e uma palestra de abertura. De longe, foi o que teve a maior cobertura da imprensa, sem precedentes em termos de eventos científicos no Brasil, excetuando-se o III Congresso Sul-Americano de Química.

### A fusão AQB - SBQ

Em seguida ao incêndio que destruiu totalmente a sede da SBQ, em 1943,<sup>1</sup> que levou à redução de suas atividades nos anos seguintes, houve uma aproximação das duas organizações científicas no sentido de que elas se agrupassem numa única instituição.<sup>1</sup> Em ata da reunião da SBQ em setembro daquele ano, já se fazia menção a um desejo de fusão por parte de alguns associados.<sup>1</sup>

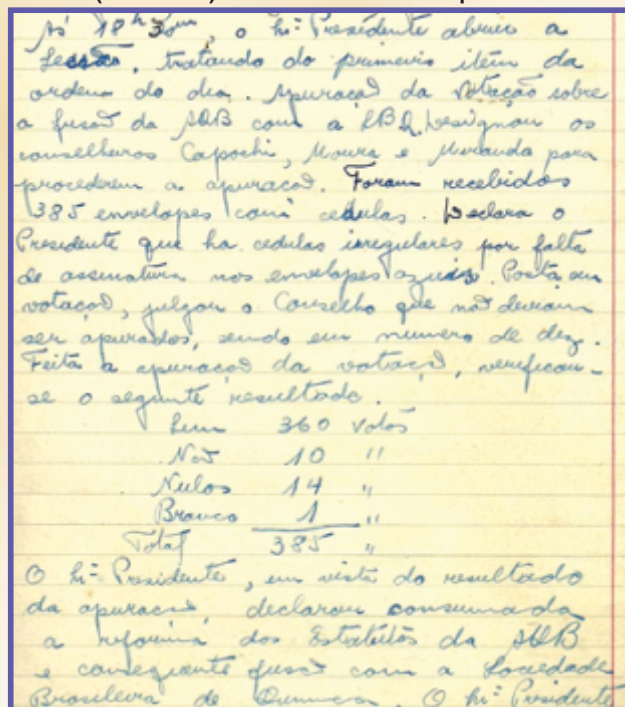
Aparentemente, a 1ª citação a este assunto nos documentos da AQB data de julho de 1944, onde se faz menção à necessidade de consultas jurídicas para avaliar a possibilidade dessa fusão.

Aparentemente, ainda em 1944, a AQB considerava difícil a fusão por conta das modificações estatutárias “que seria difíceis e complexas para tal”.<sup>9</sup>

Depois de 6 anos, o projeto de fusão foi retomado em julho de 1950 a partir de um memorial encaminhado e assinado por diversos sócios ao conselho diretor da AQB, durante a realização do CBQ em Belo Horizonte; tal iniciativa era grandemente encabeçada por membros que eram sócios das duas entidades; era considerado um absurdo existir duas entidades de uma mesma área com objetivos tão próximos. Em 7 de agosto de 1950, o Conselho Diretor da AQB nomeou uma comissão de 4 membros para dialogar com a Diretoria da SBQ sobre a proposta de fusão. Imediatamente, esta diretoria também indicou 4 nomes para esse diálogo. Dessas conversações foi elaborado um anteprojeto, sendo submetido à apreciação dos dois conselhos diretores. Para equacionar o problema dos sócios da SBQ que não eram químicos, estipulou-se que, além de químicos diplomados, poderiam participar pessoas que “apresentassem provas satisfatórias de que possuam elevado preparo científico ou técnico que o habilite a pertencer à associação”.

Figura 3

Ata da 28ª Reunião do Conselho Diretor da AQB (10/08/1951): a fusão com a SBQ é aprovada.



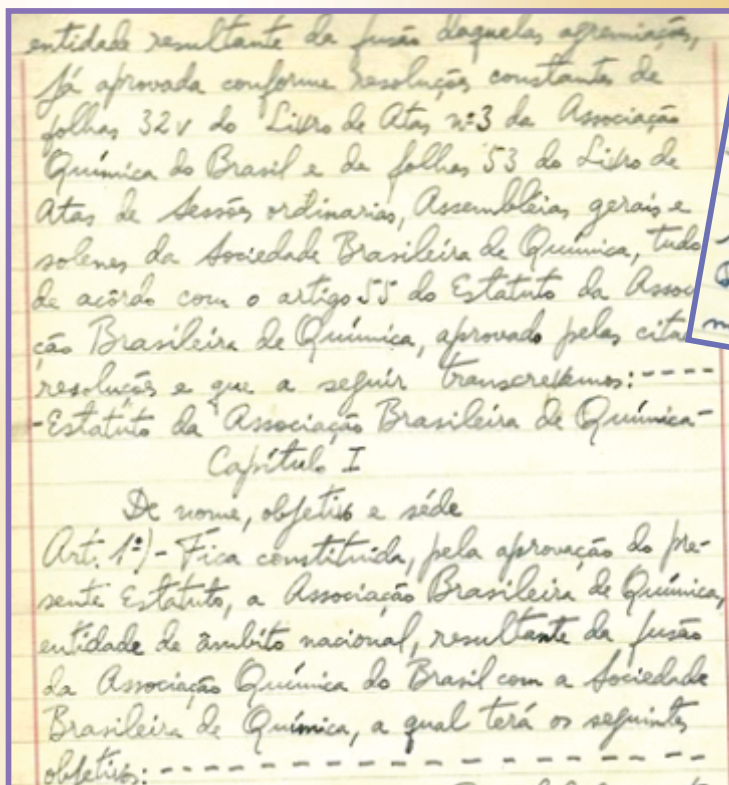


Figura 4: Trechos da ata de 12/10/1951 - constituição da ABQ

Em 6 de março de 1951, a assembléia da primeira SBQ, em reunião extraordinária, aprovou o anteprojeto; a AQB o aprovou em sessão de 10 agosto do mesmo ano (Figura 3). Em sessão solene ocorrida em 12 de outubro de 1951, os sócios da AQB e da SBQ elegeram a diretoria provisória da nova entidade, que foi denominada Associação Brasileira de Química (ABQ) (Figura 4).

### Considerações Finais

Após a consumação da fusão, a ABQ tratou inicialmente de sua legalização, tendo feito o seu registro jurídico com base na data de 10 de agosto de 1951, quando a AQB aprovou a fusão. Ao longo dos dois anos seguintes, com base nas inúmeras reuniões do conselho e da presidência da ABQ, assinala-se que outras providências foram tomadas. Buscou-se reconhecer a ABQ como sendo de utilidade pública, dados os relevantes serviços prestados pelas suas predecessoras (a SBQ já era reconhecida como tal por meio do decreto 24.739, de 14/07/1934), fato concretizado em 8 de julho de 1953 através do decreto 33.254, mantendo-se assim até hoje. Sob o argumento do mesmo espírito de união que viabilizou a instituição jurídica da ABQ, decidiu-

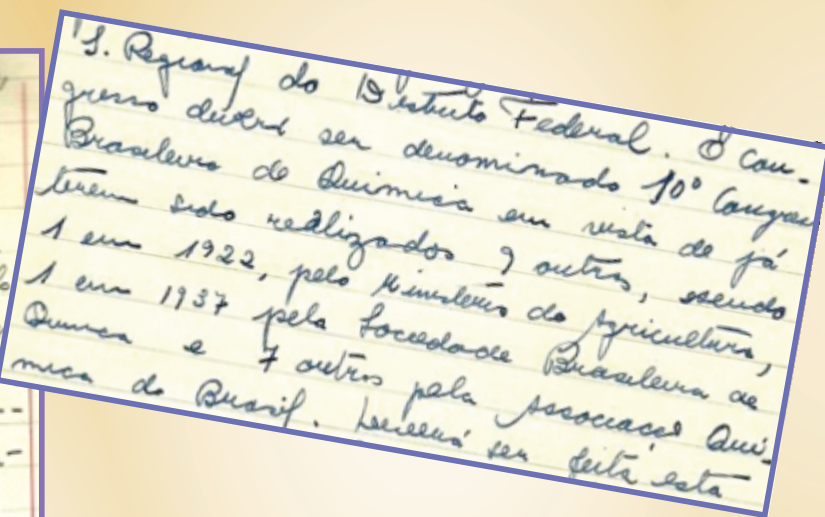


Figura 5 - Trecho da ata da 4a reunião ordinária da ABQ (26/11/1951), destacando a enumeração dos CBQs

se convalidar as realizações da AQB e da SBQ como sendo realizadas pela ABQ através de suas raízes mais novas e mais antigas, respectivamente. Isso fica muito bem espelhado através da enumeração dos CBQs (Figura 5).

O primeiro CBQ após a fusão ocorreu em 1952, no Rio de Janeiro. Assim, constata-se que tanto a ABQ como o CBQ estão completando 90 anos em 2012.

### Referências Bibliográficas

- ▶ . FILGUEIRAS, C. A. L.; *Quim. Nova* **1996**, 19, 445-450.
- ▶ 2. SANTOS, A. A.; **Terra Encantada: A Ciência na Exposição do Centenário da Independência**, Dissertação. PPGHCTE/UFRJ, 2010.
- ▶ 3. CHEIBUB, A. M. S. S.; AFONSO, J. C.; SANTOS, N. P.; *Rev. Quim. Ind.* **2012**, 735, 13-18.
- ▶ 4. SILVA, A. P. SANTOS, N. P.; AFONSO, J. C.; *Quim. Nova* **2006**, 29, 881-888.
- ▶ 5. TAVARES, D. G.; *Rev. Soc. Bras. Quim.* **1942**, 11, 47-49.
- ▶ 6. **Editorial do Boletim da Associação Química do Brasil 1942**, 1, 1-2.
- ▶ 7. **Índice Biográfico de Sócios da AQB**, 2ª ed. Rio de Janeiro: AQB, 1943.
- ▶ 8. **Editorial da Revista da Sociedade Brasileira de Química, 1951**, 20, 67.
- ▶ 9. **Boletim da Ass. Química do Brasil 1946**, 5, 11.v.

# Aplicação da técnica de polarização linear para detectar corrosão em concreto armado atacados por $\text{SO}_4^-$ e $\text{Cl}^-$

Helton G. Alves<sup>1</sup>, Kátya D. Neri<sup>2</sup>, Pablo R. R. Ferreira<sup>3</sup>, Eudésio O. Vilar<sup>4</sup>, Gibson R. Meira<sup>5</sup>

<sup>1,2,4</sup> Depto. Engenharia Química, UFCG

<sup>3, 5</sup> Depto. Tecnologia em Construção de Edifícios, IFPB

e-mail: helton.02@hotmail.com

## RESUMO

A durabilidade das estruturas de concreto armado está relacionada a vários fatores, dentre eles o meio ambiente o qual está inserido que desempenha um papel fundamental na corrosão da armadura. No presente trabalho, estudamos o comportamento de estruturas de concreto com fatores água/cimento (0,3; 0,4; 0,6), submetidos a características do meio ambiente que compõe uma unidade de produção de cloro-soda. Para a realização dos ensaios eletroquímicos utilizamos a técnica de polarização linear (PL). Certificamos que a relação água/cimento e o tipo de solução agressiva foram fatores determinantes para a corrosão.

**Palavras-Chave:** corrosão em concreto armado; técnica de polarização Linear (PL); despassivação; concreto.

## ABSTRACT

The durability of concrete structures is associated to several factors, including the environment where it is inserted that plays a key role in the corrosion of the reinforcement. This paper aims at studying the behavior of concrete structures, compounded of water and cement (0.3, 0.4, 0.6), subjected to environmental features of a chlorine-alkali production unit. The linear polarization technique (LPT) was used to promote the electrochemical experiments. We certify that the water-cement relation and the type of aggressive solution were determining factors for corrosion.

**Keywords:** Corrosion in reinforced concrete; linear polarization technique (LPT); depassivation; concrete.

## INTRODUÇÃO

A tradicional concepção do concreto armado como um material de grande durabilidade e resistência é invariavelmente questionado devido ao surgimento de um número cada vez maior de situações de deterioração prematura. Logo, a durabilidade passou a ser uma propriedade tão ou mais desejada do que a resistência. Segundo Helene (1993) os problemas mais comuns nas estruturas de concreto com relação à durabilidade são devido à corrosão de armadura, responsável por aproximadamente 52% das manifestações patológicas registradas em estruturas.

A corrosão da armadura é um dos problemas mais críticos, podendo comprometer severamente a segurança e a capacidade de serviço das estruturas.

Um dos principais fatores que provocam a corrosão é o meio ambiente o qual a estrutura está inserida. Dentre os principais agentes iniciadores do processo corrosivo estão o  $\text{CO}_2$  e os íons cloretos. Embora esses íons sejam os principais agentes agressivos, são diversos os casos registrados de ataque ao concreto com ácidos.

A atmosfera industrial segundo Helene (1986) pode acelerar em 60 a 80 vezes mais o processo de corrosão, quando comparados à situações equivalentes em atmosfera rural, isto ocorre devido à ação de gases ácidos que reduzem a alcalinidade do concreto ou mesmo diminuem fisicamente a camada de revestimento facilitando a penetração e a ação dos agentes agressivos.

A escolha adequada do tipo de cimento e a

relação água/cimento são fatores importantes na durabilidade da construção. Segundo Gentil (1996) para estruturas sujeita a ação de sulfatos, ou do ácido sulfúrico, deve-se usar cimento com teor de aluminato tricálcio inferior a 8%, preferencialmente o tipo Portland V e recomenda a adição de pozolanas para diminuir a porosidade e aumentar resistência a ataques químicos. Mehta e Monteiro (1994) afirmam que a porosidade é um agente físico do controle da taxa de deterioração representada pela relação água/cimento. Quanto maior a relação a/c maior a facilidade da entrada de agentes agressivos.

De acordo com Kropp et al. (1995), citado por Tavares, M, L. (2006), os principais mecanismos de transporte dos agentes agressores do concreto são:

- Difusão (transporte de massa por movimento aleatório dos íons na solução presente nos poros);
- Permeabilidade (penetração de gases ou líquidos nos poros, devido a uma pressão representada pela lei de Darcy);
- Absorção capilar (transporte de líquidos em sólidos porosos, devido à tensão superficial nos vasos capilares), e;
- Migração iônica como uma movimentação de íons que se dá pela corrente gerada pela ação de um campo elétrico aplicado ao processo.

A corrosão da armadura pode ser definida como deterioração ocasionada por fenômenos químicos ou eletroquímicos com influência do meio ambiente. A corrosão de armaduras induzidas por íons de cloretos é caracterizada por um ataque localizado (corrosão puntiforme de elevada periculosidade para o metal) com desenvolvimento de regiões ativas e passivas. A coexistência dessas áreas na mesma armadura pode formar um curto-circuito galvânico com uma alta corrente de corrosão ( $I_{corr}$ ) na área ativa. No caso do ácido sulfúrico, a deterioração é acelerada, porque além da ação ácida, há a formação de íons sulfatos ( $SO_4^{2-}$ ). O que podem causar a expansão do material, facilitando mais a entrada de agentes agressivos.

Das várias técnicas utilizadas para estudo de corrosão a polarização linear (LPR) é mais aplicada,

devido à rapidez e comodidade com que se podem determinar as velocidades de corrosão, a elevada reprodutibilidade, à facilidade de interpretação dos dados adquiridos e a possibilidade de aplicação in situ.

De acordo com Wolynech (2003) a resistência à polarização ( $R_p$ ) de um sistema corrosivo é definida como o declive da curva de polarização do potencial elétrico da armadura ou metal (E) em função da intensidade da corrente de polarização (IE) ao potencial de corrosão da armadura ( $E_{corr}$ ), ou seja:

$$R_p = \frac{b_a \times b_c}{2,3 A I_{corr} (\beta_a \times \beta_c)} \quad (01)$$

Onde:  
A = área da armadura  
 $\beta_a$  e  $\beta_c$  = parâmetros de Tafel  
 $\beta_a \cdot \beta_c / 2,3 / (\beta_a + \beta_c) = B = 26mV$

De acordo com Stern-Geary  $\beta_a \cdot \beta_c / 2,3 / (\beta_a + \beta_c)$  é uma constante denominada B. Que através de ensaios experimentais foi estabelecido no valor de 26mV. Através da constante B e o valor de  $R_p$  calculamos a corrente de corrosão.

$$I_{corr} = \frac{B}{R_p} \quad (02)$$

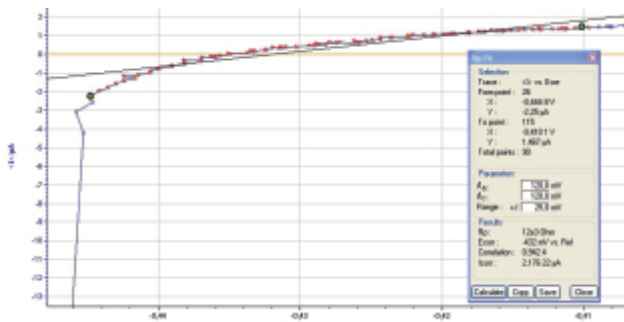
A equação (01) é conhecida como equação de Stern-Geary e  $R_p$  é designada como resistência de polarização.  $R_p$  é o declive, no potencial de corrosão, da tangente à curva experimental traçada no gráfico E versus  $\Delta i$ . A equação (01) pode ser simplificada a equação (03), onde a resistência à polarização está relacionada com a velocidade de corrosão,  $I_{corr}$  e densidade da corrente de corrosão que flui entre as zonas anódicas e catódica durante a corrosão.

$$R_p = \lim_{\Delta i \rightarrow 0} \frac{DE}{DI} \quad (03)$$

Viedma; Castellote; Andrade; (2006) afirmam a despassivação da armadura quando os potenciais de corrosão assumem valores mais negativos que -350mV e a faixa limite da densidade de corrente de (0,1-0,2mA/cm<sup>3</sup>) e o  $R_p$  diminui conforme o avanço da despassivação.

As determinações do  $E_{corr}$  (potencial de corrosão),  $I_{corr}$  (densidade de corrente de corrosão),  $R_p$  (resistência de polarização) e IR (queda ôhmica) foram obtidos pelo software V9.55. Ver gráfico 01.

**Gráfico 01**  
**Curva de Polarização do Eletrodo de trabalho 17**



Este trabalho tem como objetivo validar o potencial de corrosão ( $E_{corr}$ ), corrente de corrosão ( $I_{corr}$ ) e  $R_p$  das armaduras submetidas ao ataque do cloreto e ácido sulfúrico além de comparar a despassivação do aço nas diversas matrizes do concreto em relação ao percentual água/cimento.

#### METODOLOGIA UTILIZADA

Os ensaios eletroquímicos foram realizados no laboratório de Engenharia Eletroquímica (Leeq/UAEQ/UFCG) e as moldagens dos corpos de prova foram realizadas no Instituto Federal da Paraíba - IFPB.

Nesta pesquisa foram dois tipos de variáveis envolvidas: As variáveis independentes que estão relacionadas às características do concreto e as variáveis dependentes relacionadas ao monitoramento eletroquímico (densidade de corrente de corrosão –  $I_{corr}$  e potencial de corrosão –  $E_{corr}$ ). Que permitem o monitoramento do processo de corrosão e a identificação do comportamento passivo ou ativo do aço em função dos cloretos que chegam à armadura.

Os corpos-de-prova foram moldados de forma geométrica prismática de 8x8x8cm. Utilizamos o cimento CPV – (cimento Portland de alta resistência inicial) e agregados miúdos (areia e brita). Três tipos de concreto foram estudados em relação água/cimento ( $a/c$ ) 0,3; 0,4 e 0,6. Para cada relação  $a/c$  foram moldados seis corpos de prova, nos quais duas barras de aço tipo CA-50 de 6,3mm de diâmetro foram adicionadas ao corpo de prova, para aplicação da técnica de resistência de polarização e obtenção de  $I_{corr}$  e  $E_{corr}$ .

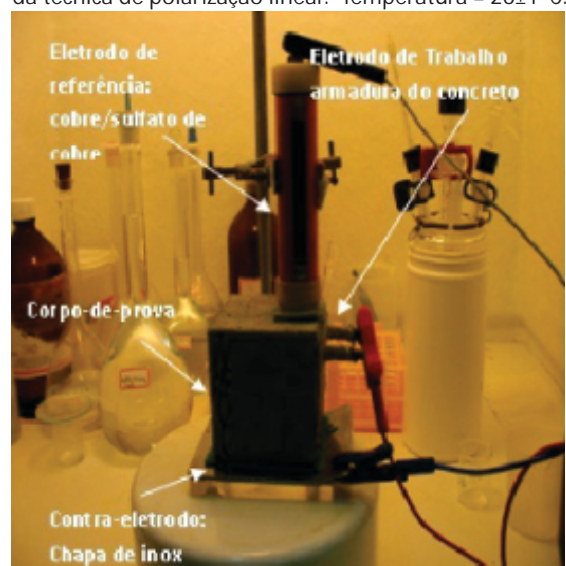
Para simular o meio agressivo industrial e acelerar a despassivação foram utilizados três tipos de soluções: a primeira NaCl 1M (imersos os dois primeiros

CP'S de cada tipo de concreto); a segunda NaCl 1M +  $H_2SO_4$  0,4% (imersos o terceiro e o quarto CP'S de cada tipo de concreto) e a terceira  $MNaCl + H_2SO_4$  2% (imersos o quinto e o sexto CP'S de cada tipo de cimento). A ação do ciclo de molhagem e secagem que acelerar o processo de corrosão. De acordo com Mehta (1994) os íons  $SO_4$  e  $Cl^-$  são considerados nocivos ao concreto de cimento Portland.

Os ensaios de corrosão foram realizados no potenciostato modelo VMP3 da PAR (Princeton Applied Research – USA). Através do programa gráfico EC-Lab software V9.55 as curvas de polarização foram plotadas em relação ao potencial do eletrodo aplicado e a correspondente corrente média do potenciostato. O valor do potencial permite avaliar se o aço da armadura se encontra num estado de corrosão ativa. De acordo com Andrade e González (1981) os potenciais de corrosão assumem valores mais negativos que -350mV e faixa de limite da densidade da corrente de corrosão (0,1 – 0,2 $\mu A/cm^2$ ).

Na prática as determinações de  $I_{corr}$ ,  $E_{corr}$  e  $R_p$  fazem-se variando o potencial da armadura entre (-10mV a +10mV). Utilizamos cobre/sulfato de cobre (Sat.) como eletrodo de referência, uma chapa de aço inox como contra eletrodo e o aço de cada armadura como eletrodo de trabalho. Todos os eletrodos são conectados diretamente aos terminais do potenciostato tornando possível medir o potencial de corrosão. (Figura 01).

Figura 01 – Montagem experimental para determinação do potencial de despassivação da armadura através da técnica de polarização linear. Temperatura =  $26 \pm 1^\circ C$ .



## RESULTADOS

O monitoramento da despassivação do aço foi realizado através de ensaios eletroquímicos feitos duas vezes por semana com imersão e sem imersão para acelerar a corrosão. Ao atingirem potenciais com valores menores que  $-350\text{mV}$  e a densidade de corrente de

Gráfico 02-Variação entre potencial de corrosão com o tempo de exposição das armaduras para cada tipo de concreto (a/c)

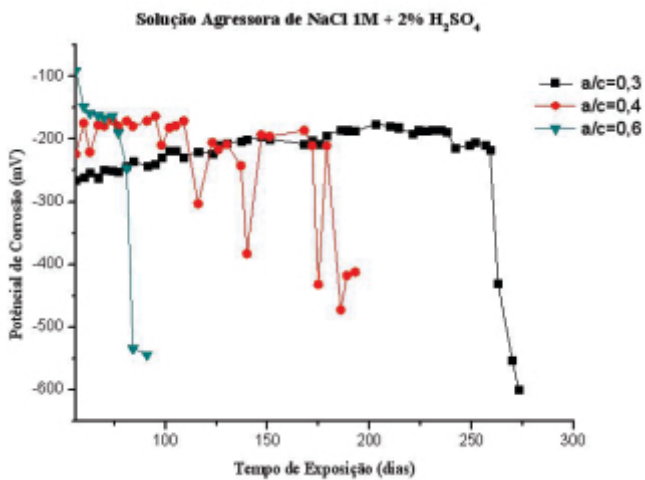


Gráfico 03 – Variação da corrente de corrosão com o tempo de exposição das armaduras para cada tipo de concreto (a/c)

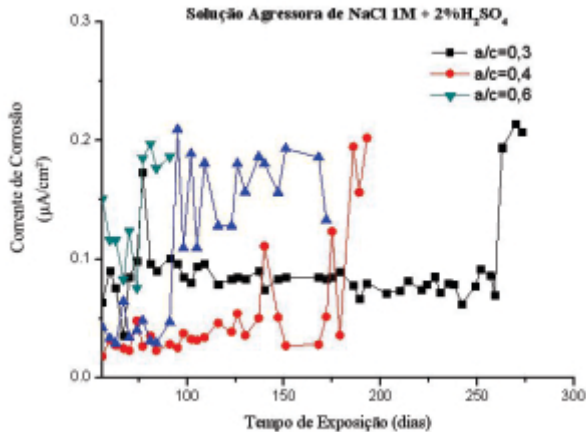
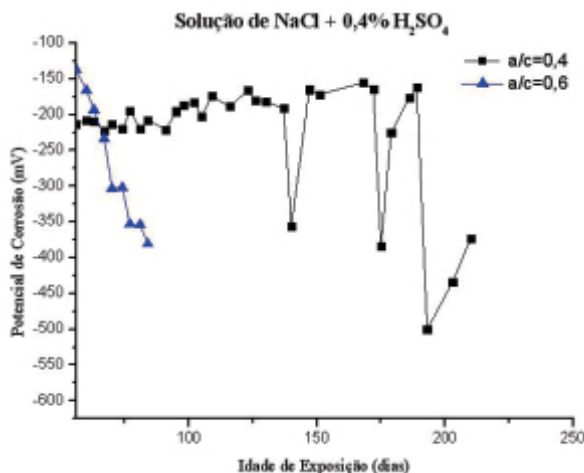


Gráfico 04-Variação entre potencial de corrosão com o tempo de Exposição das armaduras para cada tipo de concreto (a/c)



corrosão ultrapassar a faixa limite de  $0,1 - 0,2\mu\text{A}/2\text{cm}$  mostra que o aço atingiu a despassivação.

No Gráfico 02 indica os resultados obtidos no monitoramento eletroquímico da armadura até atingir sua despassivação, para as diferentes relação a/c submetidas ao ataque de  $1\text{M NaCl}$  e  $2\% \text{H}_2\text{SO}_4$ .

Certificamos que o concreto com maior relação água/cimento  $a/c=0,6$ , despassivou em menor tempo de exposição (100 dias) atingindo potenciais menores que ( $-350\text{mV}$ ), e o concreto com menor relação  $a/c=0,3$  oxidou com 275 dias, ou seja, quanto maior a relação água/cimento mais rápido será a despassivação do aço, devido a sua porosidade. No Gráfico 03 indica os valores das densidades das correntes de corrosão dessas armaduras despassivadas na faixa de ( $0,1 - 0,2\mu\text{A}/\text{cm}^2$ ).

Nos Gráficos 04 e 06 indicam as despassivações das armaduras submetidas ao ataque das soluções agressoras de  $\text{NaCl} + 0,4\%$  de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{NaCl}$ . Nestes gráficos não tem o monitoramento eletroquímico do concreto 0,3 porque não despassivaram, o mesmo continua em ensaios com 763 dias de tempo de exposição. Os gráficos 05 e 07 indicam as densidades das correntes de corrosão dessas armaduras despassivadas, observa-se que os valores das correntes de corrosão permaneceram na faixa de ( $0,1 - 0,2\mu\text{A}/\text{cm}^2$ ) indicando sua despassivação.

Ao ser detectado a corrosão da armadura através dos ensaios eletroquímicos os corpos de prova foram imediatamente retirados dos ensaios corrosivos para em seguida serem rompidos para constatação

Gráfico 05 – Variação da corrente de corrosão com o tempo de exposição das armaduras para cada tipo de concreto (a/c)

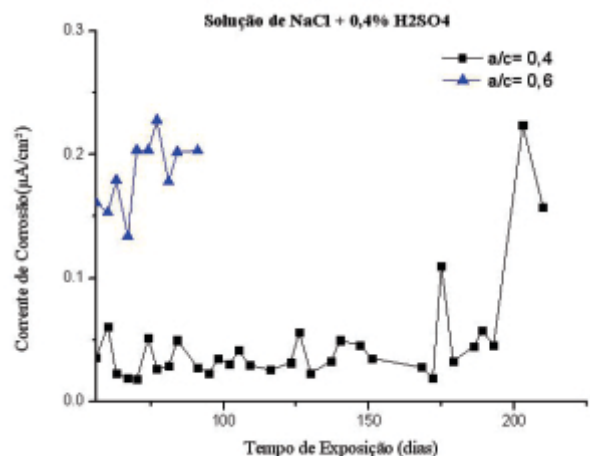


Gráfico 06-Variação entre potencial de corrosão com o tempo de exposição das armaduras para cada tipo de concreto (a/c)

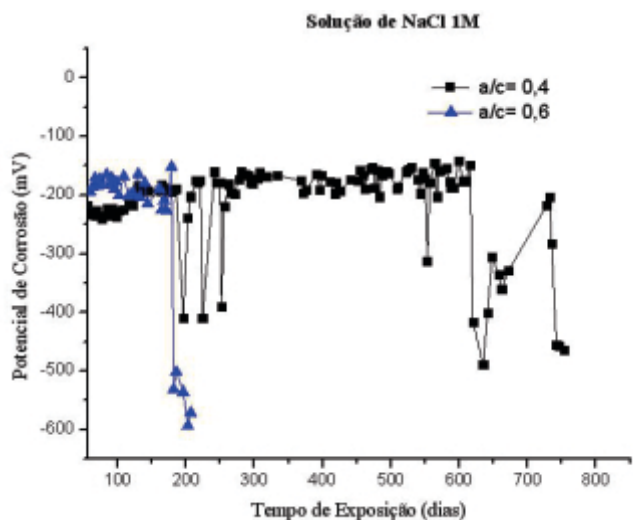
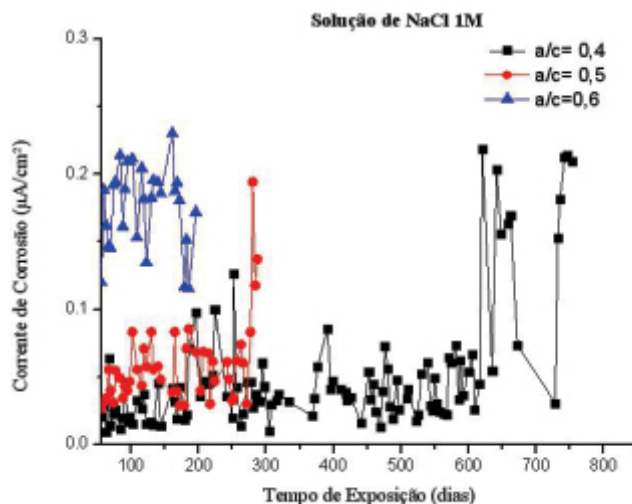


Gráfico 07 – Variação da corrente de corrosão com o tempo de exposição das armaduras para cada tipo de concreto (a/c)



da oxidação. (Figuras 2 e 3).

O tipo de concreto utilizado, a quantidade de água/cimento são alguns dos fatores que indicam a sua durabilidade, pois a permeabilidade (porosidade) facilita os íons de cloretos (Cl) e sulfatos (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) chegarem ao interior do concreto através do processo de difusão ou capilaridade originando o ataque localizado no eletrodo de trabalho.

A corrosão da armadura do concreto é de grande importância, pois provoca não somente a sua deterioração, mas também pode afetar a estabilidade e a durabilidade da estrutura. A armadura não é suscetível a sofrer corrosão, devido à alta alcalinidade do concreto, garantindo a durabilidade do conjunto. Porém

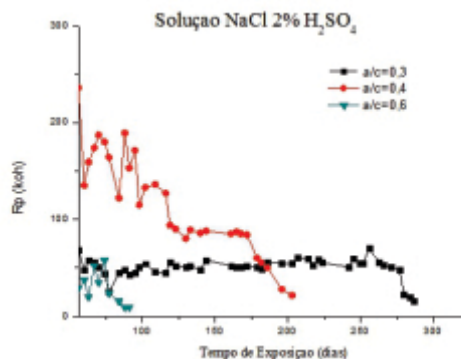
contaminações com produtos químicos favorecem a despassivação do ferro diminuindo drasticamente a resistência. Wolynec (2003) afirma que o Rp diminui, significa que a corrosividade do meio aumenta. No Gráfico 08 observamos que o Rp diminuiu para os quatro tipos de concreto em relação ao fator a/c atacados com solução de NaCl 1M + 2% de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, conforme o avanço da despassivação.

A deterioração por ação química pode ocorrer na pasta do cimento e no agregado, observando a lixiviação dos componentes com o aparecimento do aspecto típico do agregado e a expansibilidade do concreto provocando fissuras que facilitam a entrada do agente químico no interior da matriz de concreto.



Figura 02 - CP despassivado

Gráfico 08 – Variação do Rp com o tempo de exposição das armaduras para cada tipo de concreto (a/c)





## CONCLUSÕES

De acordo com o monitoramento eletroquímico, através da técnica de polarização linear (PL) a despassivação do aço assumi valores mais negativos que (-350mV); as correntes de corrosão permaneceram na faixa limite (0,1 – 0,2  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ ) e o  $R_p$  diminui conforme o avanço da despassivação. Concluimos que a relação água/cimento foi fator determinante na corrosão da armadura em concreto, ou seja, quanto maior a relação a/c mais poroso é o concreto, conseqüentemente os íons de cloretos ( $\text{Cl}^-$ ) e sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) chegam com maior facilidade ao seu interior, ocorrendo a despassivação.

Certificamos que a intensidade do ácido sulfúrico contribui com a aceleração da despassivação, isto é, a solução agressora de NaCl contendo 2% de ácido sulfúrico foi a única a despassivar o concreto 0,3, considerado um concreto muito resistente, em relação aos demais analisados.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro, ao Laboratório de Engenharia Eletroquímica (LEEq – UFCG) onde foram realizados os ensaios eletroquímicos e ao IFPB onde foram moldados os corpos de prova.

## REFERÊNCIAS

- 1)GENTIL, Vicente. Corrosão. Rio de Janeiro: LTC, 4.<sup>a</sup> ed. 1996.
- 2)HELENE, P.R.L. Corrosão das armaduras em concreto armado. São Paulo, PINI, 1986.
- 3)HELENE, P.R.L. Contribuição ao estudo da corrosão em armaduras de concreto armado. São Paulo, 1993. 231 p. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.
- 4)MEHTA, P. Kumar; MONTEIRO, Paulo J. M. Concreto: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: Pini, 1994.



Figura 03- corrosão do aço

- 5)VIEDMA, P. G. de; CASTELLOTE, M.; ANDRADE, C. Comparison between several methods for determining the depassivation threshold value for corrosion onset. J. Phys, IV France 136, 79-88, 2006.
- 6) ANDRADE, C.; GONZÁLEZ, J. A. Técnicas electroquímicas cuali y cuantitativas para medir los efectos de las adiciones sobre la corrosión de las armaduras. Materiales de Construcción, n 182,p. 69 – 78.1981.
- 7)TAVARES, M, L. Estudo do processo de corrosão por íons de cloreto no concreto armado utilizando armaduras comuns e galvanizadas. Porto Alegre, 2006. 132p. Dissertação (Mestrado). Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.
- 8)WOLYNEC, Stephan. Técnicas Eletroquímicas em Corrosão. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2003.

# Aconteceu

Há 75 anos atrás (número 66, ano 6, outubro de 1937)



## “Estudos sobre a levedura *saccharomyces cerevisiae*”

(por João da Veiga Formiga, chimico da  
destillaria de alcool absoluto da Cia Usina do  
Outeiro, Campos, Estado do Rio. Trabalho  
apresentado no III Congresso Sul-Americano de  
Chimica)

«Os processos biochimicos de synthese estão diàriamente chamando a atenção dos especialistas, pelo vasto campo de emprehendimentos que proporcionam á Indústria Chimica. As matérias-primas sob a acção infatigável destes trabalhadores unicellulares transformam-se em productos úteis ao homem, que se resume ao papel de protector, dando-lhes condições apropriadas (...) para que se multipliquem, cresçam e produzam com o máximo de suas possibilidades. Dentre todos os phenómenos bio-chimicos (...) aquelle que primeiro chamou a atenção dos cientistas e tem merecidos os mais acurados estudos, é o da fermentação alcoólica...»

## Estabilizadores de água oxygenada

“A estabilização da água oxygenada é uma condição absolutamente essencial para seu emprego no branqueamento (Chemical Age, abril de 1937). (...) No branqueamento de uma fibra têxtil pela água oxygenada, uma quantidade superior aos 9/10 de oxygenio que se desprende é perdida para o branqueamento. É necessario, então, (...) juntar ao banho um agente estabilizador que não tenha acção nociva sobre a mercadoria. Conhece-se há muito tempo a acção estabilizadora do silicato de sódio, mas os resultados não são sempre satisfactorios e, depois de alguns annos, numerosos productos foram propostos, dando melhores resultados que o silicato. (...) O pyrophosphato, que é recomendado desde muito tempo como estabilizador, foi objecto de numerosos estudos (...) que comprovam a sua superioridade frente aos demais productos (silicatos, borax, alumina, phosphatodissódico).

Há 1 ano atrás (número 732, ano 79, 3º trimestre de 2011)



## Segurança na pauta do Ano Internacional da Química

Como parte da programação comemorativa do Ano Internacional da Química, a Associação Brasileira de Química realizou Nos dias 4 e 5 de julho de 2011, no Centro de Eventos do Hotel Golden Park no Rio de Janeiro, o Workshop de Segurança Química em Laboratórios (...). Na oportunidade, foi lançado o Caderno de Gestão de Segurança Química em Laboratórios, de autoria do Professor e Engenheiro Químico Robério Fernandes Alves de Oliveira, editado pela ABQ, tendo a primeira edição patrocínio do CNPq, e terá distribuição gratuita para professores e escolas que atuem com laboratórios nas suas atividades práticas. O próximo lançamento será o Caderno de Gestão de Resíduos.

## Há 50 anos atrás (número 366, ano 31, outubro de 1962)

### "Sal gema e carnalita no Piauí"

Foi descoberto, há algum tempo, que certos lagos salgados próximos da costa do Piauí encerravam, ao lado do cloreto de sódio, compostos de potássio. (...) Faltou até hoje, todavia, a realização de um estudo circunstanciado, que seria da alçada do governo federal, ou mesmo da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste), visto como se trata de questão de interesse nacional. Possivelmente ali se encontram fontes apreciáveis de sal gema e carnalita, matérias-primas de grande importância para o país. E o que é de muita significação econômica e social: numa região que precisa ser desenvolvida para o bem geral' (...). Ambos os minerais constituem valiosas matérias-primas de indústrias básicas. Compostos de potássio são utilizados como adubos fundamentais, e para êste fim são muito procurados.

### "Ingá está com a sua fábrica de zinco quase concluída"

A Cia Mercantil e Industrial Ingá, que vai produzir industrialmente zinco pelo novo processo Radino (químico brasileiro), está com a sua fábrica em Itaguaí, em adiantado estado de construção. A parte de construção civil está pronta. A parte de instalação e equipamentos acha-se pronta em 3/4.



### "Os minerais necessários ao desenvolvimento nacional"

(por Sylvio Froes Abreu, diretor geral do Instituto Nacional de Tecnologia)

(conferência proferida na Escola Superior de Guerra, agosto de 1962)

Toda nação civilizada necessita de muitas espécies minerais e rochas para atender às exigências do mundo moderno. A maneira de viver do homem vem sofrendo uma evolução no correr dos tempos, influenciada principalmente pelas conquistas da Tecnologia. A vida material neste último meio século sofreu seguramente transformações maiores que nos 10.000 anos decorridos desde a época da pedra lascada até o século passado. (...) É com pesar que se assiste, ao lado dum estágio de evolução industrial sem par, a desigualdades sociais, a preconceitos raciais, a acirradas lutas de classe, a pressões políticas e econômicas e a outras calamidades originadas pelo egoísmo, pela inveja, pela ganância desmedida, pela imposição de idéias e pela ambição do poder. (...) Da situação de abundância, de suficiência ou de carência absoluta de certos minerais decorrem reflexos de alta implicação nas questões de Segurança Nacional. (...)

### "Cinquentenário da fundação da indústria de oxigênio no Brasil"

Em 1912 instalava-se nesta cidade [Rio de Janeiro] a Fábrica de Oxigênio da firma S. McLaughlan e Cia. Ficava o estabelecimento na rua Francisco Eugênio, 311, e tinha capacidade de 20 metros cúbicos por hora. Com a obtenção do oxigênio em bases industriais inaugurou-se também a atividade da solda oxiacetilênica no país.

## Há 25 anos atrás (número 661, ano 56, outubro de 1987)

### XXVII Congresso Brasileiro de Química (UFF- Niterói - RJ)

Na foto, à esquerda, David Tabak, presidente da ABQ; à direita, Arikérne Rodrigues Supupira, presidente do XXVII CBQ (04 a 09/10/1987)



### "Editorial"

A divulgação mais ampla da Química, tornando acessível o conhecimento sobre os avanços através da pesquisa científica e tecnológica vem sendo feita mensalmente, desde 1932, de forma contínua, pela Revista de Química Industrial. Esta revista é, sem dúvida, o periódico especializado em Ciência e Tecnologia mais antigo em circulação no país, com 660 números publicados. É, assim, um notável repositório da história e da Química Brasileira, no que tange as suas vicissitudes, lutas, fracassos e vitórias, tudo registrado mês a mês, durante 55 anos.



### "A química e a natureza"

Os meios de comunicação costumam colocar a química e a natureza em lados antagônicos. (...) A química é fundamental para conhecer a natureza, aproveitá-la corretamente (ou deixá-la em paz, conforme o caso) ou ainda acompanhar a sua modificação através de fenômenos naturais ou aqueles causados pelo homem. (...) Um importante passo para o monitoramento ambiental será a criação de um banco de amostras ecológicas (...).

# Química: Educação e Tecnologia

Entre os dias 29 a 31 de julho e 26 e 28 de agosto a Associação Brasileira de Química – ABQ promoveu dois de seus eventos nacionais. O primeiro foi o 10º Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI) realizado na cidade de Teresina, Piauí. Depois foi a vez do 5º Encontro Nacional de Tecnologia Química (ENTEQUI) ocorrido na cidade de Maceió, Alagoas.

De novidade comum aos dois eventos, a liberação dos Certificados de *Participação* e de *Apresentação de Trabalhos* por meio da Internet. O sistema estabelecido neste ano pela Associação agradou aos participantes das duas reuniões pela facilidade em guardar (pode ser salvo na máquina pessoal do participante), ou imprimir naquele momento ou ainda por 60 dias após o término da atividade, tempo em que ficará on line. Além destas vantagens, a ABQ acompanha a tendência mundial em eliminar uma quantidade grande de Certificados (papel) que eram impressos com antecedência, sempre em número bem maior que o necessário, por absoluta falta de condições de se ter a quantidade exata a ser utilizada. Ao término dos eventos aqueles Certificados não utilizados eram descartados. Essa situação desapareceu com os Certificados on line. O meio ambiente agradece.

\* \* \*

## SIMPEQUI

Em sua abertura o foco foi a importância de, pela primeira vez na história, o Piauí sediar um evento nacional na área da Química. A Solenidade de Abertura que reuniu cerca de 320 pessoas entre participantes e convidados teve na mesa além do Vice-Presidente da ABQ, Prof. Dr. Alvaro Chrispino e da Presidente do Simpósio Profa. Dra. Cleide Maria da Silva Leite, a presença da Pró-Reitora de Ensino e Graduação da UFPI, Profa. Dra. Regina Ferraz representando o Reitor; do Presidente do CRQ-Piauí, Prof. Dr. José Ribeiro dos Santos Junior; da Presidente da FAPEPI, Profa. Dra. Barbara Olímpia Ramos de Melo; do Pró-Reitor de Ensino da UESPI, Prof. Dr. Geraldo Eduardo da Luz Junior; da Pró-Reitora de Ensino do IFPI, Profa. Dra. Maria das Graças Batista Rego.

Durante a abertura, um conjunto musical se apresentou tocando músicas regionais alusivas ao Piauí, e fez uma homenagem às comemorações dos 100 anos de Luiz Gonzaga, que residiu em Teresina por algum tempo. Momento de descontração e alegria contagiando o auditório.

Ainda na noite de abertura os participantes puderam ouvir o Prof. Dr. Attico Chassot, que falou sobre a *Diversidade no Ensino de Química*, tema central desta edição do SIMPEQUI. Em seguida todos foram convidados

para uma confraternização, sendo servido um coquetel.

O tema central foi amplamente abordado nas palestras, painéis e cursos, passeando sobre assuntos como diversidade metodológica, uso de jogos, crenças e percepções CTS, pós-graduação e suas especificidades, educação a distância, importância das olimpíadas científicas.

Participaram ainda do Simpósio como apresentadores Terezinha Valim Gonçalves da UFPA; Alvaro Chrispino do CEFET-RJ; Marlon Herbert Flora Barbosa Soares da UFG; Clara Virginia Marques da UFMA;

Mesa de abertura do SIMPEQUI



FOTO: Renata Chrispino



Abertura  
com Chassot.  
Auditório lotado

FOTO: Renata Chrispino

Airton Marques da Silva da UECE; Ana Cristina Facundo de Brito da UFRN; e Rosa Lina Gomes Pereira da Silva, José Milton Elias de Matos e Marcia Cristiane Ataíde, todos da UFPI.

Os cursos oferecidos e que receberam cerca de 100 inscritos cada foram *História e Filosofia da Ciência* com o Prof. Attico Chassot, e *Gestão de Resíduos* com o Prof. Roberio Fernandes Alves de Oliveira.

Ocorreram com grande assistência as dez Comunicações Oraís dos trabalhos selecionados assim como as Seções de Pôsteres de todos os trabalhos aceitos. O SIMPEQUI recebeu 225 trabalhos dos quais 184 foram aceitos.

A Presidente do evento, Profa. Cleide Leite atestou “percebe-se pelo crescente número de participantes e trabalhos submetidos que, ano a ano, o SIMPEQUI está se consolidando como um espaço de encontro de pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação, professores da rede pública e particular e os demais profissionais da química, que vêm ao evento para discutir os caminhos da Educação Química no Brasil”.

E concluiu “Tendências nacionais e mundiais no ensino de química, novas estratégias e contextualização fazem parte da diversidade de tópicos que abordamos neste ano”.

No ano de 2013 o Simpósio ocorrerá novamente em Teresina seguindo a organização de um evento itinerante a cada dois anos.

Será realizado de 28 a 30 de julho no Centro de Eventos do Hotel Blue Tree Rio Poty e o tema central será a *Química Verde no Universo Educacional*.

✽ ✽ ✽

## ENTEQUI

O 5º Encontro Nacional de Tecnologia Química - ENTEQUI ocorreu no Centro de Convenções Ruth Cardoso, excelente espaço para realização de reuniões científicas com auditórios, salas para atividades com acústica perfeita, grande foyer para feiras e exposições, além de lanchonete.

O Tema Central foi *Tecnologias mais Limpas e Gestão de Resíduos*.

Com sua formatação bastante modificada em relação às quatro versões iniciais do evento, a Comissão Organizadora buscou uma maior aproximação com as empresas e dar oportunidade aos participantes de receber informações sobre mercado de trabalho, o que os contratantes esperam encontrar naqueles que procuram empregos, além de balcão de oportunidades e troca de conhecimentos e vivências com autores de livros do segmento. Também no aspecto da capacitação inicial (o estado da arte) em algumas áreas, o número de minicursos foi ampliado de um para três, recebendo um público interessante que demonstrou que esta opção foi correta.



FOTOS: Renata Chrispino

Seções de Pôsteres, sempre muito concorrida





Palestra de abertura do ENTEQUI com Alvaro Machado

Os cursos foram povoados de muitos profissionais, técnicos e professores, além é claro, de alunos.

A mesa de abertura se formou com o Presidente da ABQ, Newton Mario Battastini; o Presidente de Honra do ENTEQUI, Alvaro Cezar de Almeida, Diretor Industrial da Braskem; a Presidente do evento e da ABQ-AL, Maria Inez Auad Moutinho; a Presidente do Conselho Regional de Química de Alagoas, Maria de Fatima Lippo Acioli; o representante do Sindicato das Indústrias de Açúcar e Alcool do Estado de Alagoas, Alfredo Cortez; o representante da UFAL, Mario Meneguetti. Ainda na Solenidade de Abertura ocorreu a homenagem póstuma ao Professor José de Freitas Machado, eminente químico com relevantes serviços prestados à ciência no estado de Alagoas. Recebeu a placa alusiva ao ato seu sobrinho Olavo Machado, que muito emocionado agradeceu.

Em seguida o Dr. Alvaro de Almeida palestrou sobre *Implantação de Tecnologias mais Limpas e seus Reflexos na Ecoeficiencia da Braskem*.

Após a palestra foi servido um coquetel enquanto um grupo de folclore se apresentava no foyer da exposição de serviços e produtos que o evento montou. Nos dois dias que se seguiram a Programação Científica com palestras e painéis, minicursos, seção de apresentação de trabalhos, foram intensamente procuradas.

As palestras foram ministradas por nomes representativos como Gil Anderi da Escola Politécnica da USP que falou sobre Ciclo de Vida dos Produtos; André

Sinoti da ANVISA que falou sobre Gerenciamento de Resíduos Químicos; Ricardo Oliveira do Instituto do Meio Ambiente que falou sobre Sustentabilidade Econômica e Ambiental; Armando do Nascimento da UFF que falou sobre Lixo Tecnológico; Alfredo Cortez do Sindicato de Açúcar e Alcool que falou sobre Biorrefinaria de Cana-de-Açúcar; Aldler Flores da Habitat Meio Ambiente que falou sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Nos painéis, representantes de empresas discorreram sobre casos de sucesso e o encaminhamento dado por suas instituições na área de gestão de resíduos. Apresentaram-se oradores do Grupo Bauducco do setor de alimentos; Grupo Krona do setor de plásticos; Grupo Ibratin do setor de tintas, Usina Coruripe do setor sucroalcooleiro, Grupo Braskem do setor de produtos químicos, Lippel do setor de tecnologia. As informações prestadas e a troca de experiências foram muito interessantes para os participantes, muitos deles representantes de indústrias e empresas, além de membros da academia.

Atividade também bastante procurada foi o *"Momento com o Autor"* que ocorreu nos dois dias. Os professores Aldler Flores, Celso Caldas e Roberio Oliveira autografaram suas obras que foram entregues (30 livros de cada) aos presentes por meio de sorteio.

Nos dois dias ocorreram os minicursos. Duas aulas de duas horas. Foram oferecidos: *Gestão de Resíduos* com Roberio Oliveira, da ABQ; *Gestão Tecnológica* com Paulo Imbuzeiro, Diretor da ITC Global; *Avaliação de Redução de Toxicidade Aplicada a Efluentes Industriais* com Roberto Caffaro Filho da UFAL.

O total de participantes do ENTEQUI foi de 286 com 56 trabalhos recebidos e 52 trabalhos aceitos. Os cursos tiveram um total de 118 inscritos.

A Diretoria da ABQ permanecerá a investir neste segmento tendo confirmado a realização da 6ª edição, de 28 a 30 de agosto de 2013, na cidade de Maceió sob o tema central *Tecnologia de Tratamento e Recuperação de Fluidos*.



Inez Auad abre o evento

# Agenda

## Eventos Nacionais

52º Congresso Brasileiro de Química - CBQ  
Recife, PE, 14 a 18 de outubro de 2012  
Trabalhos: até 8 de julho.  
Info: [www.abq.org.br/cbq](http://www.abq.org.br/cbq)

FEIPLAR - Feira e congresso de Composites  
e Plásticos  
São Paulo, SP, 6 a 8 de novembro de 2012  
Info: [www.feiplar.com.br](http://www.feiplar.com.br)

XIX Simpósio Brasileiro de Eletroquímica  
e Eletroanalítica  
Campos do Jordão, SP, 1 a 5 de abril de 2013  
Info: [xixsibee@ufabc.edu.br](mailto:xixsibee@ufabc.edu.br)

**BIOCOM - 6º Simpósio Nacional de  
Biocombustíveis**  
Canoas, RS, 24 a 26 de abril de 2013  
Info: [www.abq.org.br/biocom](http://www.abq.org.br/biocom)

## Eventos Internacionais

QUIMICUBA'2012  
Havana, Cuba, 9 a 12 de outubro de 2012  
Info: [www.chemistrycuba.com](http://www.chemistrycuba.com)

2012 APOGCE - Asia Pacific Oil & Gas  
Conference and Exhibition  
Perth, Austrália, 22 a 24 de outubro de 2012  
Info: [www.spe.org/events/apogce/2012](http://www.spe.org/events/apogce/2012)

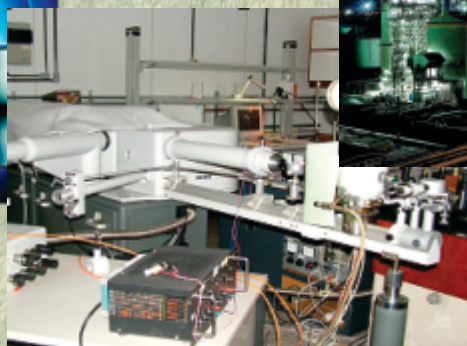
IPTC 2012 - International Petroleum  
Technology Conference  
Beijing, China, 05 a 07 de dezembro de 2012  
Info: [www.iptcnet.org/2012](http://www.iptcnet.org/2012)

CCGE 2013 - 2<sup>nd</sup> International Conference on  
Clean and Green Energy  
Dubai, Emirados Árabes, 19 a 20 de janeiro  
de 2013.  
Info: [www.iccge.org](http://www.iccge.org)

## INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

1. O texto deve ser digitado em fonte Arial corpo 11, espaçamento 1,5 e margem 2,5 cm. O número de laudas deve se situar entre 6 e 10, no máximo, incluindo figuras, tabelas e referências. O arquivo do texto deve estar no formato .doc, .docx ou .rtf.
2. No alto da primeira página devem constar os nomes dos autores, por extenso, e suas respectivas instituições de vínculo. O autor responsável pelo trabalho deve incluir um e-mail de contato.
3. A estrutura do artigo deverá conter:
  - 3.1) Resumo e Abstract, limitados a 100 palavras cada. Logo após o resumo, incluir até três palavras-chave, e após o abstract, até três keywords.
  - 3.2) Introdução.
  - 3.3) Materiais e métodos.
  - 3.4) Resultados e discussão.
  - 3.5) Conclusões.
  - 3.6) Referências.
4. As figuras e/ou tabelas devem ser enviadas em arquivos separados com extensão .jpeg ou .gif com até 2 Mb. A identificação desses arquivos deve estar

- em harmonia com o nome do arquivo do texto a que se referem. No texto do artigo, deve-se assinalar onde as figuras e/ou tabelas devem ser inseridas.
5. A nomenclatura dos compostos químicos deve seguir as normas da IUPAC.
  6. As referências devem seguir as regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR ABNT 14724:2011 – veja, por exemplo, <http://www.bu.ufsc.br/ccsm/vancouver.html>)
  7. Os artigos devem ser submetidos *exclusivamente por meio eletrônico* para o seguinte endereço [editorarqi@abq.org.br](mailto:editorarqi@abq.org.br).
  8. O artigo será apreciado por avaliadores designados pelo editor da RQI, com competência na área em que se insere o trabalho submetido. O autor será informado da decisão (aceito, recusado, precisa de revisão) com a maior brevidade possível. Uma vez aceito em definitivo, a publicação se dará em uma das 3 edições da RQI subsequentes.



# SINDIQUIM/RS

**Conduzindo o desenvolvimento da  
Indústria Química do Rio Grande do Sul**

Atualmente nossas indústrias estão comprometidas com a sustentabilidade do planeta através da Química Verde que provém da natureza e de onde surge a química para o nosso cotidiano.



SINDICATO DAS INDÚSTRIAS QUÍMICAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
Avenida Assis Brasil, 8787 – Sistema FIERGS/CIERGS  
Fone: (51) 3347-8758 – Fax: (51) 3331-5200 – CEP 91140-001 – Porto Alegre – RS  
e-mail: [sindiquim-rs@sindiquim.org.br](mailto:sindiquim-rs@sindiquim.org.br) – site: [www.sindiquim.org.br](http://www.sindiquim.org.br)