



# BOLETIM

CRQ IX

Ano V - 1999  
JAN - MAR

Rua Monsenhor Celso, 225 - 5º/6º andar - Cj. 601/2 - Caixa Postal 8441  
Fone (041)224-6863 - Fax (041)233-7401 - CEP 80010-150 - Curitiba - PR

## EDITORIAL

### TRANSPORTE DE PRODUTOS QUÍMICOS

A Lei 6.839/80 estabelece que o registro de pessoas jurídicas no CRQ é obrigatório em função da atividade básica da empresa ou em relação à atividade pela qual preste serviços a terceiros.

Para identificar atividades básicas na área da Química, o CFQ editou a resolução Normativa 122/90, em que consta o serviço de transporte de

produtos químicos (rodoviário, ferroviário, metroviário, hidroviário, aéreo e especial). Desta forma, essas atividades estão diretamente relacionadas às atribuições privativas dos químicos (Decreto 85.877/90), sendo assim, obrigatória a contratação de químico como responsável técnico por esse serviço.

### ATIVIDADES DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

A FEPAM determina atividades mínimas a serem executadas pelo responsável técnico em empresas transportadoras de cargas perigosas.

O profissional deve estabelecer quais produtos podem ser transportados em um mesmo equipamento (compatibilidade), definir proibições de transporte conjunto e orientar quanto aos riscos que o produto oferece com relação ao embarque, desembarque, transporte e situações de emergência na empresa ou no transporte. Também deve respeitar as

exigências legais quanto à simbologia (nos veículos e nas embalagens de produtos fracionados), ao uso de ficha e envelope de emergência e à utilização de equipamentos de proteção individuais (EPI) e de emergência.

O profissional ainda responderá pelo treinamento periódico dos motoristas e pela orientação e acompanhamento da empresa assessorada em situações emergenciais, seja em acidentes dentro da empresa ou na estrada (incluindo contaminação de populações, do meio ambiente, etc.).

### NESTA EDIÇÃO

#### EDITORIAL

TRANSPORTE DE  
PRODUTOS  
QUÍMICOS  
&  
ATIVIDADES DO  
RESPONSÁVEL  
TÉCNICO



#### PÁGINA 2

CLUBES  
RECREATIVOS  
COM PISCINAS  
ESTÃO  
OBRIGADOS  
AO REGISTRO  
NOS CRQ's



#### PÁGINA 3

REAÇÃO QUÍMICA



#### PÁGINA 4

O PRIMEIRO  
REATOR NUCLEAR



#### PÁGINA 6

ANFIGURÍ

# CLUBES RECREATIVOS COM PISCINAS ESTÃO OBRIGADOS AO REGISTRO NOS CRQ's

DANIEL GONÇALVES \*  
Conselheiro do CRQ - IX

Os Clubes Recreativos que possuem piscinas para seus sócios contestam a legislação alegando que não são indústrias de utilidade pública, como enquadra o Art. 335 do decreto-lei n.º 5.452/43 - CLT.

É de se perguntar? Qual é a diferença de piscinas que estão em empresas de natação e piscinas dos clubes recreativos? Ser a que as águas são diferentes? Ou as pessoas que as utilizam   que são diferentes?

Acreditamos que as piscinas e as pessoas são idênticas, e as águas merecem o mesmo tratamento. Tratamento este que está sob responsabilidade de um profissional da Química como está no decreto n.º 85.877/51 a seguir.

Decreto n.º 85.877/81

O decreto, que "estabelece normas para execu o da Lei n.º 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão do Químico, e dá outras providências", diz no inciso III do seu art. 2º:

"Art. 2º - São privativos do Químico:

III - tratamento, em que se empreguem rea o es químicas controladas e opera o es unitárias, de águas para fins potáveis, industriais ou para piscinas públicas e coletivas, esgoto sanitário e de rejeitos urbanos e industriais;"

E no art. 4º - Compete ainda aos profissionais de Química "... alínea e:  
e) controle de qualidade de águas potáveis, de águas de piscinas, praias e balneários;"

Por outro lado o decreto-lei n.º 5.452/43 não deixou de lado este tipo de responsabilidade inerente aos Profissionais da Química, quando em seu art. 341 cita:

"Art. 341 - Cabe aos químicos habilitados, conforme estabelece o art.325, alínea a e b, a execu o de todos os serviços que não especificados no presente regulamento, exijam por sua natureza o conhecimento da química."

Logo, podemos concluir que qualquer que seja a piscina, de empresa, de indústria, de Centro Recreativo, de condomínio e ou até de particulares, necessitam do assessoramento de um profissional de Química que seja habilitado e registrado em seu órgão de classe, isto implica que haja necessidade do registro nos Conselhos de Química para o devido controle e fiscaliza o.

(\*) Engenheiro Químico, ex-professor adjunto do Departamento de Química da UFPR, professor assistente do Departamento de Química da PUC/PR, Conselheiro e Secretário do CRQ-IX.

# REACÇÃO QUÍMICA

Alsedo Leprevost  
Presidente do CRQ - IX

Chamam-se "**reações**" em química as ações de dois ou mais corpos entre si. Em toda reação há desaparecimento de uns corpos e formação de outros novos. Assim quando o gás cloro (Cl) e o metal sódio (Na) reagem entre si, há desaparecimento do cloro e do sódio como tais, aparecendo em lugar deles um corpo novo, o cloreto de sódio (NaCl ou sal de cozinha), de propriedades muito diferentes das dos corpos primitivos.

Muitas causas influem nas reações, para que elas se processem, entre as quais devemos assinalar: o calor, a luz, a eletricidade, o chamado estado nascente, o íntimo contato entre os corpos que pode ser provocado de múltiplas maneiras, a afinidade, os fermentos e os catalisadores.

Devemos destacar a ação dos fermentos, substâncias de natureza orgânica capazes de dar origem às fermentações. **Fermentações** são as reações próprias das substâncias orgânicas, nas quais, comumente, há abundante desprendimento de gases, especialmente de anidrido carbônico. Os fermentos são divididos em não organizados e em organizados. Os **fermentos não organizados** chama-se também diástases, fermentos solúveis ou enzimas, e são secreções de seres vivos. Os **fermentos organizados** são conhecidos também com o nome de fermentos figurados, os quais são seres vivos microscópicos.

Os catalisadores são corpos que, sem sofrer alteração aparente, influem na velocidade das reações, quer acelerando-as e então chamam-se **catalisadores positivos**; quer retardando-as, e então chamam-se **catalisadores negativos**, empregados mesmo em quantidades aparentemente insignificantes.

Assim, podemos definir reação química como a transformação de um sistema por modificação de seus parâmetros físicos, químicos ou biológicos, resultando, em consequência, novas substâncias com outras propriedades gerais e propriedades específicas.

A **reação química dirigida** ocorre quando se submete intencionalmente um sistema a uma modificação controlada do parâmetros

físicos, químicos ou biológicos, resultando em consequência, novas substância com propriedades gerais e propriedades específicas desejadas ou originado um fenômeno físico aproveitável industrialmente.

A característica primordial da reação química dirigida é o controle dos valores dos parâmetros do sistema enquanto está se transformando, sendo na indústria denominado de **controle industrial**.

Portanto, este conceito de reação dirigida reveste-se das seguintes qualidades:

- a) é intencional;
- b) inclui o controle tecnológico;
- c) inclui o controle de qualidade;
- d) pode ter como objetivo opcional algum fenômeno físico resultante da reação química.

Neste último item, queremos citar o interesse industrial na energia térmica, elétrica, luminosa ou cinética das substâncias produzidas.

O controle dos valores dos parâmetros do sistema inicial compreende qualquer ensaio (físico, químico ou biológico) para determinar a adequação das matérias-primas e dos produtos aos padrões de qualidade aprovados ou aceitos e é denominado **controle de qualidade**.

O **controle tecnológico**, também denominado **industrial** ou de **fabricação**, é qualquer ensaio (físico, químico ou biológico) realizado para controlar a progressiva transformação das matérias-primas de acordo com o processo pré estabelecido.

O controle dos valores dos parâmetros do sistema final constitui o **controle de qualidade do produto**.

A fabricação de produtos industriais por meio de reações químicas dirigidas abrange os processos e as operações unitárias, o controle industrial e o controle de qualidade.

Controle de qualidade de uma substância é a de terminação, através de análise, teste, ensaio ou exame, dos valores de parâmetros físicos, químicos ou biológicos, a fim de compará-los com os valores padrões, aprovados ou aceitos, para dita substância.

O controle industrial, também denominado **controle tecnológico**, pode ser feito através de mensura física, análise, teste,

exame químico e exame biológico, isoladamente ou em conjunto de dois ou mais deles.

Processo industrial é o processo unitário ou uma seqüência de processos unitários intercalados por operações unitárias, com o objetivo de produzir, em escala industrial, a transformação de um sistema por modificação dos valores de parâmetros físicos, químicos ou biológicos.

**Sistema** é uma parte selecionada do universo, caracterizada por parâmetros físicos, químicos e biológicos, cujos valores definem, a cada instante, o sistema.

**Produto Químico** é um produto sintético ou de origem natural, representável por fórmula química, com propriedades gerais e específicas definidas e graus de pureza variada.

**Ação bioquímica** é aquela em que determinados fenômenos químicos se processam pela intervenção de elementos biológicos.

Do que foi explanado nasce o conceito de **reação química dirigida**, isto é, adaptação do conceito de **reação química** ao de **produção econômica**.

Com estas definições espero dar subsídio àqueles que precisam destes elementos em suas

## O PRIMEIRO REATOR NUCLEAR

O primeiro reator nuclear de fissão a entrar em regime, foi o construído na Universidade de Chicago, sob a direção de Enrico Fermi, tendo atingido a criticalidade (condição para uma reação em cadeia auto-sustentada) no dia 02 de dezembro de 1942.

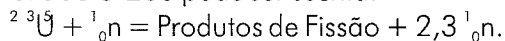
Todos sabem disso.

A maioria terá esquecido a data, mas todos sabem que foi durante a Segunda Guerra Mundial, e que foi o passo decisivo para a construção das bombas nucleares.

Apesar de todos saberem disso, o primeiro parágrafo está errado. Para estar rigorosamente correto, a frase deveria ser:

"O primeiro reator nuclear de fissão, **construído pelo homem**, a entrar em regime foi o construído ...", o resto está certo.

Lembramos que a reação de fissão com neutrons do U-235 pode ser escrita:



Como para cada reação de fissão é necessário um neutron, e na mesma reação fissão ocorre a liberação de dois ou três neutrons, em média, 2,3, a reação pode se tornar auto sustentada, se a quantidade de Urânio for suficiente para que o número de neutrons que pode escapar fique menor do que o necessário para provocar novas fissões. Supondo a reação acima, de cada reação devem poder escapar menos do que em média 1,3 neutrons.

Esta quantidade é a massa crítica. É a quantidade mínima de material físsil, na qual uma reação em cadeia pode se manter auto sustentada.

Nas bombas nucleares, esta massa crítica existe, mas a reação de fissão é propositadamente livre, de modo a dar origem a uma explosão.

No reator nuclear, a reação de fissão é controlada, de modo a mantê-la em regime contínuo, o que permite aproveitar o calor resultante para gerar vapor e produzir energia elétrica.

Nos reatores mais comuns, de U-235 e água leve, usa-se o Urânio enriquecido em U-235, com cerca de 3% deste isótopo, No Urânio natural, as porcentagens dos diversos isótopos são respectivamente: U-238 - 99,27455%, U-235 - 0,7200% e U-234 de 0.0055%.

Para que possa ser mantida uma reação em cadeia, usando U-235, o U-natural é enriquecido artificialmente até uma porcentagem de 3%. Com uma quantidade adequada deste Urânio, em água é possível manter uma reação em cadeia, desde que se disponha de uma quantidade de Urânio suficiente para perfazer a "massa crítica".

Para que seja mantida uma reação em cadeia com U-235 em água, é condição suficiente:

- uma quantidade determinada de Urânio, com uma concentração de 3% de U-235;
- ausência de átomos que capturem neutrons;
- presença de água;
- uma disposição geométrica do sistema (forma, disposição do material físsil, de água, etc.) adequada.

A porcentagem de U-235 é de 0,72% no U-natural hoje. Como as meias vidas do U-235 e do U-238 são de respectivamente  $7,1 \cdot 10^8$  e de  $4,5 \cdot 10^9$  anos, é óbvio que quanto mais retornarmos ao passado, maior será a porcentagem de U-235. Há cerca de  $2 \cdot 10^9$  anos, a porcentagem era algo superior a 3%.

Nos depósitos de Urânio de Oklo, no Gabão, existem bolsões de minério altamente concentrado

em  $UO_2$  (cerca de 70%).

Abaixo destes depósitos existem camadas impermeáveis à água.

Assim, há dois bilhões de anos, quando bolsões suficientemente grandes ficassem imersos em água, as condições para uma reação em cadeia estariam satisfeitas.

Os reatores de fissão entraram então em reação em cadeia. Com o desenvolvimento de calor, a água evaporava, a condição de criticalidade deixava de existir, e a reação em cadeia deixava de ocorrer. Reposta a água, a reação entrava novamente em cadeia.

Estes reatores naturais, descobertos em 1972, funcionaram assim intermitentemente por cerca de 1 milhão de anos.

Como era de esperar, parte dos neutrons da reação eram capturados pelo U-238, formando-se o U-239, que por decaimento beta negativo dava origem ao Np-239, que igualmente por decaimento formava o Pu-239, que tem meia vida de 24.000 anos e que é um núcleo físsil da mesma forma que o U-235.

No entanto como sua meia vida é relativamente pequena frente ao tempo de funcionamento dos reatores naturais, havia tempo para que o Pu-239, por decaimento alfa desse origem ao U-235, que podia sofrer fissão.

Como vemos, os reatores naturais podiam funcionar como verdadeiros reatores regeneradores, e realmente o fizeram, como comprovam os resultados analíticos que demonstram que em alguns dos bolsões a quantidade de Urânio-235 fissionado foi maior do que a quantidade originalmente existente.

A descoberta destes reatores naturais, ocorreu quando se verificou que a composição isotópica de amostras dos minérios da mina de Oklo, não era constante. A percentagem de U-235, que é de 0,720%, apresentava pequenas variações a menos, e em amostras individuais podia chegar a apenas cerca de 0,4%. A conclusão possível era que o U-235 tivesse sido consumido em reações de fissão, e que o empobrecimento de U-235 nas amostras fosse da mesma natureza do empobrecimento que ocorre nos reatores construídos pelo homem.

Nas minas de Oklo, existiram ao menos 19 destes reatores em funcionamento intermitente. A grande maioria já foi destruída pela mineração.

Um ensinamento importante no entanto nos foi deixado por este trabalho da natureza. Os produtos de fissão dos reatores, praticamente não migraram do local em que foram produzidos. Como uma das maiores preocupações do homem é exatamente com a disposição final e a possibilidade de difusão destes produtos de fissão, este ensinamento é importante, e nos permite ter esperança que a disposição final dos produtos de fissão seja possível, com um risco aceitável para a humanidade.

Quando olhamos em em um mapa da África, vemos que o Gabão se localiza na região onde se encaixaria a região de Alagoas-Sergipe, do Nordeste brasileiro. Como se aceita hoje que o continente Sul Americano se separou da África, como o demonstram semelhanças geológicas, é de se supor, que se ocorrerem depósitos de Urânio naquela região do Nordeste brasileiro, em formações geológicas semelhantes, a ocorrência de reatores naturais é de se esperar.

Antes de concluir, vale a pena um minuto de reflexão.

A natureza promoveu experiências com reatores nucleares de fissão, e até regeneradores, há dois bilhões de anos. Como dispõe de muito tempo, ficou experimentando sabiamente em escala pequena, por cerca de ao menos um milhão de anos.

Então abandonou a experiência.

Será que concluiu que a obtenção de energia por meio de reações de fissão não é um bom meio de obter energia?

É muito provável, ou ao menos possível.

Afinal, todos dizemos que a natureza é sábia.

É sábia, e pródiga em experiências.

Quando o objeto da experiência não tem o sucesso que seria de esperar, a natureza o abandona.

Foi assim com muitos animais e muitos vegetais, hoje extintos. Quando necessário utiliza os meios adequados para interromper a experiência. Cataclismos cósmicos para extinguir um espécie, por exemplo, como foi, ao que se sabe, com os dinossauros.

Bem, e nós.

O gênero humano, é igualmente uma experiência da natureza. Ainda é muito recente, não sei se já vão ai algumas centenas de milhares de anos, mas ao que se sabe, não chega a um milhão.

Trata-se de uma experiência ainda em seu início.

A natureza, como sabemos, por dispor de muito tempo, não tem pressa e assim pode avaliar o sucesso ou insucesso das sua experiências após muitos milhões de anos.

Será que o homem,

Que se considera o coroamento da Criação,

Será que o "homo",

Este que, de si mesmo, diz ser "sapiens",

Virá a ser considerado uma experiência bem sucedida?

**Sigurd W. Bach**

Eng. Químico - CFQ

## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO  
REGIONAL DE  
QUÍMICA - 9º  
REGIÃO - PARANÁ

Rua Monsenhor Celso, 225  
5º/6º andar - Cj. 601/2  
501/2

Caixa Postal 8441  
Fone: (041) 224-6863  
Fax: (041) 233-7401  
CEP 80.010-150  
Curitiba - Paraná

### DIRETORIA DO CRO - IX

*Presidente:*

EQ Alsedo Leprevost

*Vice-presidente:*

EQ Dilermando Brito Filho

*Secretário:*

EQ Daniel Gonçalves

*Tesoureiro:*

EQ Felix José Strobel

### QUADRO DE CONSELHEIROS DO CRO - IX

#### a) Representantes de Escolas

*Conselheiros*

EQ Carlos de Barros  
Júnior

BQ Sérgio R. Vaz

*Suplentes*

EQ Fred Wolf  
BQ Wagner J. Barreto

#### b) Repr. Sind. e Assoc.

*Conselheiros*

EQ Félix José Strobel  
EQ Rolf Eugênio Fischer  
EQ Dilermando Brito Filho  
EQ Daniel Gonçalves  
BQ Fumio Takahashi  
QI René Oscar Pugsley  
TQ Carlos Alberto  
Malkenthin

*Suplentes*

BQ Edward Borgo  
TQ Dalvir Lourival Wastner  
QI Andrea Cristina Delgado  
EQ João B. C. Chiocca

IMPRESSÃO  
GRÁFICA CIRANDA  
EDITORA LTDA.  
TIRAGEM 5.500  
EXEMPLARES

# ANFIGURÍ

Durante a campanha, bem como no início do governo, o discurso neoliberalista de Presidente FHC tinha consenso.

O conteúdo expressava uma plataforma de idéias com base nas tendências da modernidade através de uma proposta da ordem internacional, ditada para toda a América Latina, que o Brasil teria também seguir ou assumir as conseqüências. A música e o ritmo dos grandes, nós de há muito conhecemos. Basta ver a história: ora democracia, ora ditadura e agora o neoliberalismo. Os dirigentes do planalto sabem que "se a gente não dança a música deles, a gente se ferra" ou "se a gente não entra numa de puxa-saco não leva nada".

Quanto às forças externas, não se pode fazer nada, ou quase nada. No que diz respeito às forças internas, principalmente as remanescentes de oposição, estão fracas e desgastadas, entregando ao poder central a liberdade de agir de forma ditatorial. O individualismo está se tornando cada vez mais forte. Neste alinhamento, exacerba-se o favoritismo aos grupos de capital estrangeiro que aportam no mercado brasileiro de 160 milhões de habitantes, através de investimentos industriais, privatizações das estatais para exploração de nossos recursos naturais. Todos os dólares emprestados pela banca internacional no passado, destinados para a construção de nossa infra-estrutura, como estradas, energia elétrica, telefonia, petróleo, etc., gerando um endividamento de 150 bilhões mais juros, que a muitos anos vem recaindo nos ombros da sociedade brasileira, hoje estão sendo presenteados para a mesma sociedade internacional do poder, através dos leilões públicos de estatais.

Enquanto o povo brasileiro assiste indefeso o espetáculo, com promessas demagógicas de dias melhores, aumento de oportunidades de empregos, maior distribuição de rendas, sente a insegurança de perder, como realmente está perdendo, as conquistas sociais do passado.

Através dos parlamentares de mãos molhadas ou através de MP's

que, de golpe em golpe, derrubam velhinhas pensionistas indefesas, retiram a estabilidade dos funcionários públicos, alteram as regras das aposentadorias de uma forma retroativa sádica.

Tudo isso, provoca imensa dor ao pobre brasileiro, como se não bastasse o que ele já sofrer com a estrutura social desmantelada, principalmente nos setores de segurança, saúde, educação todos de responsabilidade do governo.

Falando em dor, não se entende a forma violenta de negar aumento ao funcionalismo público federal que durante 30 meses mantém os mesmos salários, e em muitos casos com eliminação de vantagens constitucionais, como que se essa categoria não mais precisasse existir. Esta categoria já se encontra nos limites do desespero, na eminência de extinção. Essa violência, de conteúdo de negação doentio, e justificada em defesa do plano real. Atribui-se a estes pobres mortais a responsabilidade de uma probabilidade de insucesso do processo de estabilização.

A síndrome da mosca azul se instalou nos homens do poder, que não mais enxergam os patamares inferiores. Só sabem serrar de cima, esquecendo do passado de exílio, dos ideais humanitários que pregavam, dos problemas do povo, etc. A luta do passado era do povo para o povo. Hoje, o que se observa nitidamente nestes mesmos homens que agora exercem o poder é o total esquecimento destes ideais, bandeando-se para o lado de lá. Essa nova ordem neoliberal, em implantação, era prescrita como remédio para o povo brasileiro, mas hoje está se tornado um verdadeiro veneno.

FHC está virando BHC?

Rolf Eugênio Fischer.