



Ano V - 1999  
ABR - JUN

# BOLETIM

CRQ IX

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

NESTA  
EDIÇÃO

EDITORIAL  
DIA  
NACIONAL DO  
QUÍMICO

PERÍCIAS  
TÉCNICAS

PÁGINA 2  
FONTES DE  
RADIAÇÕES  
ULTRAVIOLETAS

PÁGINA 3  
EMBALAGENS  
PLÁSTICAS  
PARA  
ALIMENTOS

PÁGINA 4  
INADIMPLÊNCIA

PÁGINA 5  
A QUÍMICA  
DAS EXTRUSORAS  
DE PLÁSTICOS

PÁGINA 6  
É O FIM!!  
AGORA TAMBÉM  
NaCl NO SAL DE  
COZINHA

EDITORIAL

## DIA NACIONAL DO QUÍMICO

Comemora-se nesta data, em todo o território nacional, o Dia Nacional do Químico. No dia 18 de junho de 1956, o Exmo. Sr. Presidente da República Juscelino Kubitschek sancionou a Lei 2.800. que criou os Conselhos Federal e Regionais de Química no Brasil e dispôs sobre a profissão do Químico. Em 16 de janeiro de 1976 através da Resolução Normativa 41, o Conselho Federal de Química considerando a conveniência da valorização intrínseca da Profissão de Químico ser acompanhada das adequadas formas de exteriorização e traduzindo os justos anseios da Comunidade dos Profissionais da Química adotou a data de 18 de junho para a celebração do Dia Nacional do Químico. O CRQ-IX envia os cumprimentos a todos os Químicos de nossa jurisdição, por mais esta comemoração.

## PERÍCIAS TÉCNICAS

O CRQ-IX está cadastrando profissionais que tenham interesse em se habilitar e realizar perícias judiciais. Pedimos que os currículos sejam enviados à sede deste Conselho, acompanhados de documento especificando a área de especialização profissional. Esta iniciativa tem por objetivo a elaboração de um arquivo com nomes, dados pessoais e técnicos, que serão posteriormente colocados à disposição do Poder Judiciário que, eventualmente, nos tem solicitado indicações de profissionais que possam atuar como peritos técnicos em processos judiciais na área da química.

# FONTES DE RADIAÇÕES ULTRAVIOLETAS

Professor **Alsedo Leprevost**  
Presidente CRQ-IX

Uma fonte natural de raios ultravioletas é a luz solar. Os raios ultravioletas são invisíveis e são mais curtos que os visíveis. Quando os raios solares atravessam um prisma de quartzo, a luz branca é desdobrada nas várias cores do espectro: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta. Há raios de maior comprimento ainda que o vermelho, que são invisíveis e os comprimentos de onda são responsáveis pelo efeito de calor. São chamados de raios "infravermelhos".

Na outra extremidade do espectro visível estão os raios invisíveis "ultravioletas". Estes são "frios", não possuem efeito apreciável de aquecimento e têm uma ação química = efeito actínico = sobre as células do corpo humano.

Os comprimentos de onda dos raios luminosos são avaliados por uma pequenina unidade de medida conhecida como "unidade Angström" (Å), que é igual a  $10^{-8}$  cm, ou  $1/100.000.000$  de cm; e o comprimento de onda determina a natureza e os efeitos das radiações. Os raios infravermelhos do sol estão no limite de 25000 e 8000 unidades Angström. Os raios visíveis, entre 8000 e 4000 Å. Os raios de 8000 Å têm a cor vermelha, os maiores são invisíveis.

Raios de 4000 Å são violetas e os menores são invisíveis. Os raios de 3000 Å são quimicamente ativos, inclusive excitando o efeito fluorescente de alguns minerais, são chamados de raios ultravioletas "longos".

Os raios ultravioletas "curtos" não são encontrados na luz solar que alcança a Terra, podendo ser produzidos através de fontes artificiais, como as lâmpadas de quartzo que emitem raios curtos e energéticos localizados a cerca de 2500 unidades Å.

Eles formam a vitamina D, causam as queimaduras solares, matam bactérias e excitam a fluorescência em uma grande quantidade de minerais. Estas propriedades dos raios ultravioletas "curtos", de criarem a fluorescência é que os tornam tão valiosos na indústria da mineração e na pesquisa mineral.

Os raios ultravioletas "longos" não provocam fluorescência em nenhum mineral de importância econômica, exceto em alguns minerais de urânio, fluorita e petróleo.

Há diversas fontes de radiações ultravioletas, mas só a lâmpada de quartzo equipada com filtro especial (filtro de Wood), é que permite

visualizar a luz invisível e a transmissão dos raios "curtos". Dentro do tubo de quartzo há uma mistura de gases raros: argônio, hélio e neônio. É adicionada também uma pequena gota de mercúrio. Quando o gás é ionizado por uma descarga elétrica, as radiações do mercúrio a 2537 Å predominam sobre todos os outros comprimentos de onda. Atualmente 89,8% da emissão total está localizada neste particular comprimento de onda.

É esta alta eficiência, na região dos comprimentos de onda dos raios ultravioletas "curtos" que é responsável pela capacidade da lâmpada de quartzo de produzir a fluorescência da scheelita e outros minerais importantes. A lâmpada de quartzo é, praticamente, uma fonte monocromática de luz ultravioleta; esta radiação de comprimento de onda de 2537 Å é chamada de "radiação de ressonância de mercúrio".

A luz ultravioleta e outras fontes luminosas são comumente consideradas como uma corrente contínua de energia. A característica ondulatória à qual a mente, em geral, associa com a luz, tem atributo que deve ser considerado antes de uma real explicação de como a fluorescência pode ser desenvolvida.

Esta outra propriedade é o efetivo elo de conexão que existe entre todas as formas de energia luminosa e a maneira pela qual os átomos podem receber ou absorver elétrons e dar ou emitir energia.

É sabido que a energia luminosa pode ser absorvida ou emitida apenas nos chamados pequenos "pacotes", conhecidos como "quanta"; nunca, entretanto, numa corrente contínua e indestrutível de ondas de luz, como é comumente aceito. Estes "pacotes" ou "quanta" têm ou exibem as propriedades de uma onda, sempre que se utilizam métodos convenientes de medi-los pelos seus comprimentos de onda.

Todos os minerais, como qualquer outra matéria, são compostos de átomos, cada um dos quais consiste de um núcleo, com um ou mais elétrons circundando-o, como se fosse uma miniatura do sistema solar. Os elétrons são partículas que contêm carga negativa. O núcleo, que é formado por uma ou mais partículas mais pesadas tem carga positiva.

Os "quanta" ultravioletas ao penetrarem este átomo, colidem, em alguns casos, com a nuvem de elétrons e os "pacotes" de baixa energia são atacados pelos elétrons individuais. Aqueles que recebem esta

energia dos "quanta" de luz têm seu conteúdo de energia total aumentada e saltam para fora de suas órbitas normais. Geralmente, permanecem fora por apenas uma fração mínima de segundo e então libertam o excesso de sua energia, anteriormente capturada, voltando ao seu estado normal.

A ação de capturar os "quanta" da energia luminosa, pelos elétrons, é chamada "excitação". Neste caso, o excitante é a luz ultravioleta. A ação de libertar os "quanta" é denominada de "luminescência" ou emissão de luz. Quando a libertação dos "pacotes" de energia ocorre imediatamente após haverem eles, sido descarregados ou absorvidos a luminescência é chamada de "fluorescência". Na fluorescência o

brilho ou emissão de luz ocorre apenas quando a luz ultravioleta está sobre o mineral e cessa logo que a lâmpada seja apagada.

Se os elétrons descarregam muita energia e foram dirigidos completamente longe dos átomos-matriz, eles podem percorrer consideráveis período de tempo antes de caírem na órbita normal de algum átomo, não necessariamente o seu próprio, e podem adicionalmente, serem sujeitos a outras influências peculiares à própria matéria. Os elétrons circulantes, entretanto, podem, eventualmente, saltar de volta ao seu estado de energia normal libertando energia como luz. Isto é chamado de "fosforescência", que é uma luz libertada que aparece algum tempo depois de haver sido removida a luz ultravioleta.

## EMBALAGENS PLÁSTICAS PARA ALIMENTOS

Este artigo apresenta excertos do trabalho "Embalagens adotam tecnologia de ponta", de Maria Aparecida de Sino, publicado pela revista Plástico moderno n.º 219, ano XXII, março de 1992, páginas 06 e 12, editada em São Paulo.

Dada a importância do assunto pedimos à revista Plástico Moderno para transcrevermos e divulgar trechos do citado artigo, procurando difundi-lo entre os fabricantes de embalagens plásticas para alimentos, bebidas, medicamentos, e equipamentos médicos, no sentido de alertá-los da necessidade do controle de qualidade dos seus produtos, adequando-os às condições compatíveis com o conteúdo que irão proteger, ou ao uso destinado aos mesmos.

"Em um país onde falta o essencial na mesa de muitas famílias, cerca de 20% dos alimentos "In natura" deterioram-se antes de chegar às mãos do consumidor e vão para o lixo, segundo estimativa do Centro de Tecnologia de Alimentos (CETEA), de Campinas, São Paulo. Desse desperdício, uma parcela "desconhecida" ocorre pelo uso de embalagens inadequadas.

Segundo o professor José de Assis Fonseca Faria, da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP (FEA), de Campinas, para baratear os produtos muitas empresas de pequeno porte incorrem no erro de não atenderem às mínimas condições de proteção ao alimento, optando por embalagens impróprias ou pouco eficazes em sua finalidade. Como nenhuma indústria alimentícia

adquiriria embalagens ruins se não houvesse quem as fabricasse, a crítica é válida tanto para o setor de alimentos quanto para o de transformação de plásticos.

A relação alimento-embalagem é complexa. Resinas e alimentos devem ter uma interação perfeita, de modo que ambos mantenham inalteradas suas características e propriedades. Para tanto, além da composição do produto embalado, é preciso levar em consideração as condições de processo, a permeabilidade do plástico, o nível de proteção que o alimento exige, a vida de prateleira desejada, as condições de distribuição e vários fatores. Portanto, a embalagem deve frutificar de um desenvolvimento mútuo entre indústria alimentícia e transformadores.

Tal fruto, contudo, passa obrigatoriamente pelos crivos da legislação brasileira - antes de ser comercializado -, cujas exigências comparam-se às especificações mundiais a esse respeito. As determinações nacionais chegam, até mesmo, a maior rigor em certos pontos, com limites estabelecidos para migrações específicas (transferência de substâncias consideradas tóxicas da embalagem para o alimento), inexistentes em alguns países, onde os limites estipulados para a migração global (passagem dos monômeros em geral) são considerados suficientes. A resolução n.º 45/77 determina quais substâncias podem ser utilizadas (chamada lista positiva) e os respectivos limites, além de exigir que toda a embalagem seja

submetida a análise prévia. Teoricamente, nenhum invólucro pode ser usado em alimentos sem o registro no Ministério da Saúde.

A legislação prevê, ainda, novos testes de laboratório sempre que houver modificações na formulação (troca de matéria-prima, por exemplo) e mesmo em caso de uso para outros alimentos.

A tolerância determinada por lei, fixa em 8 mg/m o índice de migração global e varia a taxa para migração específica, na qual reúne substâncias tóxicas como ditiocarbamatos, tiouramas, formaldeído, amina aromática, fenóis, cresóis, cloreto de vinila, entre outros.

Cerca de 20% das embalagens plásticas analisadas no Instituto Adolfo Lutz, de São Paulo, apresentaram problemas e são condenadas, "algumas vezes por migração específica fora do padrão tolerável, outras por migração global acima do limite".

Além de fatores técnicos, há forte pressão mundial para a retirada do PVC- policloreto de vinila das embalagens, principalmente em razão da liberação de compostos clorados durante a incineração da resina encontrada nos lixos das cidades. O policloreto de vinila também é atacado por "ocasionar um resíduo sólido que poderia ser dispensável", quando utilizado como embalagem em alimentos de vida curta.

Já as embalagens plásticas de alta barreira em multicamadas - resultado da combinação de vários materiais de alto desempenho, preservam por mais tempo, e em temperatura ambiente, produtos perecíveis, e ganham praticidade em relação a outros materiais.

A versatilidade é razão-chave para o crescimento constante do plástico em todos os segmentos, e, principalmente, como protetor de alimentos. O aspecto favorece os polímeros pelo imenso leque de possibilidades em casar as necessidades do produto à embalagem; "como existem vários tipos de resina, é possível dosar e

escolher a mais adequada, ou combinação delas, às características do alimento evitando sub ou superproteção".

Dependendo do produto acondicionado, um dos problemas de subproteção pode ser a deterioração precoce. Já a superproteção eleva o custo de modo desnecessário.

O departamento de Proteção ao Consumidor (PROCON) estuda junto a Secretaria Municipal de Abastecimento e com o Serviço de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo um modo de solucionar problemas referentes quanto a odores e sabores estranhos ao produto envasado em garrafas plásticas retornáveis.

O problema ocorre em razão de as embalagens serem inadequadamente usadas pelos consumidores para o acondicionamento de produtos como gasolina, querosene, detergentes e outros, antes da devolução à indústria.

Ao retornarem, as garrafas passam por um sistema de limpeza que não elimina nem sabores nem odores estranhos "porque não foram elaborados para receber outros produtos diferentes daquele para qual foram projetadas".

Existe equilíbrio químico entre os componentes da embalagem e do líquido envasado, de modo que as características de ambos permaneçam inalteradas. É difícil calcular as reações com outras substâncias e a inevitável contaminação. "A depreciação do produto embalado atinge a ambos".

Professor **Alsedo Leprevost**  
Presidente CRQ-IX

## INADIMPLÊNCIA

Considerando o alto índice de inadimplência dos profissionais da química, que vem se repetindo a cada ano, resolveu o Conselho Regional de Química - 9ª Região, adotar o que determinam os artigos 25 da Lei n.º 2.800/56 e 2º do Decreto n.º 88.147/83. Assim, o profissional ou o responsável técnico de empresas, inadimplentes, estará suspenso de suas funções; a empresa será comunicada para a competente substituição do profissional, e caso não venha atender este dispositivo, a mesma também sofrerá as sanções legais competentes.

# A QUÍMICA DAS EXTRUSORAS DE PLÁSTICO

DANIEL GONÇALVES \*  
Conselheiro do CRQ - IX

Em um grande número de empresas que fazem transformação de material plástico através de extrusão, desconhecem da necessidade da presença de um profissional da Química para o controle da matéria prima, do processo e do produto final.

Em primeira análise, como cita o Conselheiro Federal Prof. Sigurd Walter Bach: "Em qualquer tecnologia química, o que o químico pode fazer, é, por operações meramente físicas, quais sejam o armazenamento (condições adequadas), a mistura (das matérias primas em proporções adequadas), a prensagem, o aquecimento, a secagem, etc., proporcionar as condições para que as reações químicas ocorram. Realmente o Profissional da Química não realiza reações químicas. Ele pode, por conhecê-las, propiciar a sua ocorrência, pode controlá-las, pode dirigi-las para atingir o fim desejado mediante a efetivação de operações físicas (operações unitárias - também da competência dos químicos), e pelo controle de variáveis físicas (pressão, temperatura, concentração e outras)".

Em uma extrusora, somente observando o material polimérico sem levar em conta os diversos aditivos para a fabricação do produto final, há a necessidade do conhecimento das principais interações moleculares, observando-se o efeito da temperatura e da pressão sobre estas. Por exemplo, se a interação é do tipo de Van der Waals, como nos polietilenos, estas são mais fracas que no caso do PVC onde as interações são do tipo dipolo-dipolo, que por sua vez são menos intensas que nas poliamidas ("nylon") onde há interações do tipo associação hidrogênio ("ponte de hidrogênio").

Como se observa, há a necessidade do conhecimento da estrutura química do material polimérico para em sua primeira análise se avaliar qual o tipo de interação intermolecular e qual é a sua intensidade.

Em um filme polimérico qualquer, como o simples polietileno de baixa densidade quando se faz tração, o que acontece com as cadeias poliméricas? Será que este material que sofreu tração apresenta as mesmas propriedades que o material original?

No exemplo acima, quando se traciona um

filme de polietileno, há a aproximação das cadeias poliméricas e com isto passará a existir maior interação entre as cadeias, mesmo que sejam do tipo de Van der Waals, ocasionando, por exemplo, uma maior temperatura de deflexão térmica ao produto.

Ao dobrar uma peça de material plástico em muitas situações, no local da dobra fica "esbranquiçado", ou seja com menor transparência. Isto também é devido a maior aproximação da cadeias do material polimérico. Novamente, há a necessidade do conhecimento das estruturas do material em análise.

Quando se usa um material polimérico, tem-se que saber sua origem, como foi fabricado, qual é o tipo de iniciador. Por exemplo, se o material se está processando na extrusora, novamente o simples polietileno, foi obtido através de polimerização via radicais livres onde o iniciador é o peróxido de benzoíla. Existe então, a presença de anéis benzênicos neste polímero. Quando há o processamento envolvendo temperatura e pressão, poderá haver quebra na ligação carbono da cadeia polimérica-anel e conseqüente formação de benzeno.

Sem levar em conta análises de maior envergadura, os exemplos acima mostram, como um Profissional da Química observa uma simples transformação de material plástico (grânulos) em uma peça plástica para consumo. Este mesmo Profissional com toda a sua experiência poderá neste tipo de indústria contribuir para que o produto final tenha qualidade e competitividade de mercado, e com isto, além de manter o conceito da empresa, poderá haver minimização de custos.

Com estas simples considerações sobre materiais poliméricos, pode-se observar a necessidade do Profissional da Química habilitado em uma indústria de transformação de material polimérico através de extrusão e da obrigatoriedade do registro deste tipo de empresa nos Conselhos Regionais de Química, como determina a legislação vigente.

(\*) 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.



**SERVICÓ 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 CRQ - IX

**Presidente:**

**EQ Alsedo Leprevost**

**Vice-presidente:**

**EQ Dilermando Brito Filho**

**Secretário:**

**EQ Daniel Gonçalves**

**Tesoureiro:**

**EQ Felix José Strobel**

QUADRO DE  
CONSELHEIROS  
DO CRQ - IX

a) Representantes  
de Escolas

**Conselheiros**

**EQ Carlos de Barros**

**Júnior**

**BQ Sérgio R. Vaz**

**Suplentes**

**EQ Fred Wolf**

**BQ Wagner J. Barreto**

b) Representantes de  
Sind. e Assoc.

**Conselheiros**

**EQ Félix José Strobel**

**EQ Rolf Eugênio Fischer**

**EQ Dilermando Brito Filho**

**EQ Daniel Gonçalves**

**BQ Fumio Takahashi**

**QI Renê Oscar Pugsley**

**TQ Carlos Alberto**

**Molkenthin**

**Suplentes**

**BQ Edward Borgo**

**TQ Dalvir Lourival Wastner**

**QI Andrea Cristina Delgado**

**EQ João B. C. Chiocca**

**IMPRESSÃO:  
GRÁFICA CIRANDA  
EDITORA LTDA.  
TIRAGEM 6000  
EXEMPLARES**

## É o fim !! Agora também NaCl no sal de cozinha

Após o escândalo das falsificações dos medicamentos, das denúncias de presença de hormônios nas carnes colocadas à venda, agora isto.

Diversos institutos denunciaram, quase ao mesmo tempo, a existência de altas concentrações de NaCl no sal de cozinha.

Somente agora deram o alarme após verificar que praticamente todos os produtores de sal de cozinha estão envolvidos. Se o sal proveniente das minas de sal gema contém a mesma substância química, à semelhança do sal oriundo das salinas de nosso país, está ainda sendo investigado. Os responsáveis pela investigação preferem no entanto não se adiantar às conclusões das análises.

NaCl, conforme qualquer estudante de segundo grau sabe, é a fórmula química do "Cloreto de Sódio", sendo portanto uma combinação de Sódio e Cloro.

Sódio é um elemento químico extremamente agressivo quimicamente. Não pode sequer ser armazenado ao ar livre. Em contato com a água sofre explosão. Reagindo com a água dá origem à Soda, cujos efeitos cáusticos são igualmente conhecidos de todos. Contato direto do elemento Sódio com a pele deve ser evitado pois pode conduzir a queimaduras graves.

O que é Cloro qualquer criança sabe. É adicionado às águas de piscinas em pequenas quantidades, sendo igualmente usado em produtos de limpeza, além de ser usado na produção de Clorofórmio, empregado com anestésico, para citar apenas algumas aplicações. O que nem todos lembram é que como gás tóxico foi o primeiro gás utilizado na Primeira Guerra Mundial. Já em baixíssimas concentrações no ar pode ser letal.

E estes elementos estão contidos no nosso sal de cozinha que usamos diariamente. Não é possível entender.

- Como o NaCl entra no nosso sal de cozinha?

- Porque só agora isto é revelado publicamente?

- Quem são os responsáveis?

São estas as perguntas que a população faz, e cujas respostas exige urgentemente de nossas autoridades.

Ouvido por nossa reportagem, em entrevista exclusiva, o Ministro da Saúde assim se pronunciou: "Investigaremos o problema em profundidade. Custe o que custar, doa a quem doer, os responsáveis serão identificados e uma vez enquadrados na legislação vigente, exemplarmente punidos. O presidente, pessoalmente já designou comissão de alto nível para apuração dos fatos."

As lideranças de oposição do Congresso, emitiram um comunicado conjunto, afirmando: "Indiscutivelmente o governo é responsável. Mais uma negligência dos organismos responsáveis pela saúde do povo."

A direção da Vigilância Sanitária afirmou que já investigava denúncias sobre o assunto, mas que fora surpreendida com a divulgação prematura do fato, de responsabilidade da imprensa sensacionalista, o que mais uma vez dificultaria a apuração dos responsáveis e sua exemplar punição.

Este jornal não permitirá que mais este escândalo caia no esquecimento em nosso país, cujo o povo é acusado de não ter memória. A equipe de investigação deste jornal já teve informações de fontes confiáveis de que outro escândalo de mesma gravidade está à vista.

Trata-se de denúncias ainda não confirmadas, mas fidedignas de que em diversas marcas de cerveja analisadas, foram encontradas concentrações significativas de etanol.

A reportagem de investigação deste jornal já encaminhou a laboratórios da mais alta confiabilidade diversas amostras de cerveja adquiridas aleatoriamente, diretamente do comércio varejista, mas como é de sua norma ética, não pretende adiantar os resultados analíticos finais, embora os teste preliminares confirmem a denúncia.

Este jornal o manterá informado.