



# ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS

Controle de riscos e segurança em laboratório

## Eliane Rose Serpe Elpo

Prof<sup>a</sup>. Adjunta do Departamento de Saúde Comunitária da Universidade Federal do Paraná-UFPR. Doutoranda do Curso de Pós-graduação – Produção vegetal do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, setor de Ciências Agrárias da UFPR.  
elpo@subsede.ufpr.br

## Eliane Carneiro Gomes

Prof<sup>a</sup>. Assistente do Departamento de Saúde Comunitária da Universidade Federal do Paraná-UFPR. Doutoranda do Curso de Pós-graduação – Produção vegetal do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, setor de Ciências Agrárias da UFPR.  
gomes@subsede.ufpr.br

## RESUMO

Sob o ponto de vista da biossegurança laboratorial, avaliou-se a armazenagem de produtos químicos quanto à compatibilidade, como também a armazenagem fora do laboratório e a estocagem de líquidos inflamáveis nos laboratórios físico-químicos A,B,C e D, respectivamente, dos setores de Ciências Exatas, Biológicas, Agrárias e da Saúde, da UFPR, em Curitiba, PR. Concluiu-se que 100% dos laboratórios analisados apresentam preocupação com incompatibilidades químicas; 100% dos produtos químicos dos laboratórios A e B são armazenados fora dos laboratórios, o que não se observa com os laboratórios C e D e, 100% dos líquidos inflamáveis dos laboratórios A,B e C são armazenados em geladeira comum, ao passo que o laboratório D armazena esses produtos em temperatura ambiente. Dentre os parâmetros analisados, apenas os laboratórios A e B se encontram dentro dos padrões, quando comparados com a literatura.

Palavras-chave: Produtos químicos, armazenagem, biossegurança

## 1 - INTRODUÇÃO

Os laboratórios, de modo geral, envolvem profissionais das mais diversas áreas, como químicos, médicos, veterinários, biólogos, engenheiros, farmacêuticos, entre outros, além de profissionais da área de administração e de apoio. Diante desse cenário multiprofissional, torna-se extremamente importante a questão da segurança química, já que muitos cursos de graduação e de pós-graduação não apresentam em seus currículos a disciplina de riscos químicos, o que leva esses profissionais, muitas vezes, a ingressarem no mercado de trabalho sem os conhecimentos básicos necessários ao desenvolvimento pleno de suas atividades, ou seja, sem a visão holística, do que os produtos químicos podem ocasionar no homem e no meio ambiente. Por oportuno, os produtos químicos em geral estão enquadrados como agentes químicos - Grupo I nas Normas Regulamentadoras – NR – 9 – RISCOS AMBIENTAIS, aprovadas pela Portaria Nº. 3214, de 8 de junho de 1978 (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 1994 ). Tendo como pressuposto a biossegurança no âmbito profissional , o presente trabalho fundamenta-se na inspeção técnica dos laboratórios físico-químicos da UFPR- Universidade Federal do Paraná, em Curitiba-PR, para averiguar a armazenagem dos produtos químicos, considerando a compatibilidade destes, bem como a sua

armazenagem fora do laboratório e a estocagem de líquidos inflamáveis . Salienciamos ser importante este estudo para os profissionais que atuam nesses locais .

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

Procedeu-se à análise de inspeção da armazenagem de produtos químicos em laboratórios físico-químicos dos Setores de Ciências Exatas, Biológicas, Agrárias e da Saúde da UFPR, representados por A, B , C e D, respectivamente.

O método empregado foi baseado na pesquisa bibliográfica e na consulta a profissionais que atuam naquela área. Para tanto , considerou-se a armazenagem dos produtos químicos quanto à compatibilidade, bem como a armazenagem fora do laboratório e a estocagem de líquidos inflamáveis.

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os procedimentos relativos à armazenagem podem ser visualizados a seguir:

- preocupação com incompatibilidades químicas

Laboratórios	Sim	Não	Não Sabem
A	100%	-	-
B	100%	-	-
C	100%	-	-
D	100%	-	-

- armazenagem fora do laboratório

Laboratórios	Sim	Não	Não Sabem
A	100%	-	-
B	100%	-	-
C	-	100%	-
D	-	100%	-

- estocagem de inflamáveis

Laboratórios	Em geladeira comum	Em geladeira própria	Em freezer	Temperatura Ambiente
A	100%	-	-	-
B	100%	-	-	-
C	100%	-	-	-
D	-	-	-	100%

De acordo com a inspeção realizada nos laboratórios físico-químicos dos setores da UFPR, verificou-se que todos apresentam preocupação em relação ao armazenamento dos produtos químicos por incompatibilidade. Quanto aos la-



**Foto 1.** Armazenamento em local inadequado - Capela, contendo frascos de hidróxido de amônio, ácido sulfúrico concentrado e fumegante próximos um do outro

boratórios A e B, observou-se que os líquidos estão guardados em locais apropriados, e somente os sais se encontram armazenados em ordem alfabética. Ao passo que os laboratórios C e D armazenam todos os produtos químicos, líquidos e sólidos, em ordem alfabética e, portanto, eles se encontram próximos uns dos outros, o que pode trazer consequências indesejáveis, sob o ponto de vista de segurança. Contudo, os responsáveis por esses laboratórios nos informaram que estão providenciando a separação daqueles produtos quanto à compatibilidade.

Assim sendo, os compostos químicos não devem ser guardados por ordem alfabética, para evitar que os produtos químicos incompatíveis se encontrem próximos uns dos outros, conforme Tabela da Guarda Costeira Americana (Anexo 1), que classifica os produtos químicos em 24 famílias e relaciona as famílias cuja proximidade não impede o armazenamento (KÓKOT, 1992). Os compostos perigosos devem ser armazenados nas prateleiras altas, mas os frascos grandes, assim como aqueles que contêm ácidos ou bases potentes precisam ser armazenados ao nível do piso e dentro de bandejas para aparar as

gotas. É preciso ter à mão carrinhos para o transporte dos frascos e dispositivos em sifão para passar o conteúdo dos grandes recipientes para as garrafas. As escadas dobráveis são indispensáveis nos locais onde existam prateleiras altas (GRIST, 1995).

Dessa forma, com base na literatura consultada WHO/IUPAC (1992), LUXON (1992), KÓKOT (1992), GRIST (1995), FONTANA (1999) e CANÇADO (2001), foi elaborada uma lista, conforme descrição abaixo, das substâncias químicas existentes nesses laboratórios, relacionando-as de acordo com a sua compatibilidade. Tendo assim um armazenamento mais seguro e, por con-



**Foto 2.** Estocagem de líquidos inflamáveis em armários - frascos com álcool etílico armazenados em temperatura ambiente sem sistema de refrigeração.

seguinte, melhores condições de segurança de trabalho. Aqueles produtos químicos que não foram enquadrados nesta lista, presentes também nos laboratórios, devem ser armazenados adequadamente, ou seja, os orgânicos separados dos inorgânicos.

Outra situação analisada foi a armazenagem fora do laboratório. Nesse parâmetro, pode-se observar que todos os produtos químicos do laboratório C e D estão armazenados no próprio local, o que pode ocasionar situações de risco. Isto é, existem substâncias que, mesmo fechadas, liberam vapores, podendo reagir com outras próximas. Assim sendo, requer locais fora do laboratório, ou seja, um almoxarifado

químico, devidamente organizado com relação à compatibilidade, protegido e ventilado. No interior do ambiente de trabalho, deve ser armazenado apenas o mínimo necessário e, de preferência, em armários específicos para a guarda desses produtos (WHO/IUPAC, 1992; GRIST, 1995; TEIXEIRA, VALLE, 1996), onde se enquadram os laboratórios A e B. O armazenamento dos produtos químicos do laboratório B fica fora do laboratório, mas dentro do prédio, num local de circulação de pessoas que trabalham ou estudam ali, o que não se observa no laboratório A, que fica fora do prédio, dando maior segurança.

Por último, a estocagem de líquidos inflamáveis. Essa também não é feita de modo adequado no laboratório D, pois aí eles se encontram em temperatura ambiente, sem um sistema de refrigeração, que é o ideal, já que as temperaturas ambientais estão muito elevadas. Portanto, esses produtos devem estar em quantidades mínimas nas salas de laboratório e armazenadas com material não inflamável, devidamente rotulados com: "Líquido inflamável - perigo de incêndio" (WHO/IUPAC, 1992; GRIST, 1995). Os laboratórios A, B e C armazenam a maioria dos produtos em geladeira comum e, segundo o responsável por um dos laboratórios, alguns produtos são mantidos em freezer, conforme a exi-



**Foto 3.** Armazenamento inadequado - Produtos químicos sólidos (sais) orgânicos e inorgânicos armazenados por ordem alfabética

gência da qualidade da análise ou experimento, o que demonstra maior segurança para todos aqueles que atuam naquele local de trabalho.

#### 4 – CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que a armazenagem dos produtos químicos fora dos laboratórios C e D do Setor de Ciências Agrárias e da Saúde, respectivamente, encontram-se fora dos padrões quando comparados com a literatura. Quanto à estocagem de líquidos inflamáveis, somente o laboratório D não se enquadrou nas

<b>Substância Químicas</b>	<b>Incompatibilidade</b>
Acetato de etila	fortes agentes oxidantes, ácidos fortes, bases fortes.
Acetona	incompatível com ácidos halogenados, bases fortes, fortes agentes oxidantes, aminas e amônia, cloro e componentes clorados, ácidos fortes e componentes com radical nitroso.
Ácido acético glacial	acetaldeído, 2-aminoetanol, nitrato de amônia, peróxido de hidrogênio e de sódio, ácido nítrico, ácido perclórico, permanganato, hidróxido de potássio e de sódio, xileno.
Ácido clorídrico	com os metais mais comuns, aminas, óxidos metálicos, anidrido acético, acetato de vinil, sulfato de mercúrio, fosfato de cálcio, formaldeído, carbonatos, bases fortes, ácido sulfúrico, ácido clorossulfônico.
Ácido nítrico	ácido acético, anilina, óxido de cromo VI, ácido cianídrico, sulfeto de hidrogênio líquidos e gases inflamáveis.
Ácido sulfúrico	clorato de potássio, perclorato de potássio e permanganato de potássio.
Álcool amílico, etílico e metílico	ácido clorídrico, ácido fluorídrico, ácido fosfórico.
Anidrido acético	idem ao álcool amílico, etílico e metílico, além da soda cáustica, potassa cáustica, aminas.
Benzeno	idem ao álcool amílico, etílico e metílico, além do ácido nítrico concentrado e peróxidos.
Carvão ativado	hipoclorito de cálcio e oxidantes.
Cianetos	ácidos
Cloreto de cálcio	os metais mais comuns e com a água.
Cloreto de amônio	fortes agentes oxidantes, ácidos e bases fortes, os metais mais comuns, prata e seus compostos, tricloreto e trifluoreto de bromo.
Cloreto de mercúrio	ácidos fortes, amônia, carbonatos, sais metálicos, álcalis fosfatos, sulfitos, sulfatos, brometos, antimônio e arsênico.
Clorofórmio	bases fortes, metais alcalinos, alumínio, magnésio e fortes agentes oxidantes.
Dicromato de potássio	materiais combustíveis, materiais orgânicos, magnésio e fortes agentes redutores.
Éter etílico	ácido clorídrico, ácido fluorídrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, butadieno, isopreno, acetato de vinila, estireno, viniltolueno.
Fenol	soda cáustica, potassa cáustica, compostos halogenados, aldeídos, monômeros e ésteres polimerizáveis.
Fenolftaleína	álcalis e fortes agentes oxidantes.
Ferrocianeto de potássio	ácidos fortes.
Formaldeído	ácidos inorgânicos.
Hidróxido de amônio	ácidos fortes, metais alcalinos, fortes agentes oxidantes, bromo, cloro, alumínio, cobre, bronze, latão, mercúrio, dimetil sulfato.
Hidróxido de alumínio	água.
Hidróxido de potássio	água, ácidos fortes, materiais orgânicos, zinco e alumínio.
Iodeto de potássio	fortes agentes oxidantes, tricloreto e trifluoreto e bromo, e sais metálicos.
Nitrato de potássio	materiais orgânicos, materiais combustíveis e fortes agentes oxidantes.
Oxalato de amônio	ácidos fortes.
Sulfato de bário	alumínio e fósforo.
Permanganato de potássio	glicerina, etilenoglicol, benzaldeído e ácido sulfúrico.
Peróxido de hidrogênio	cobre, cromo, ferro, metais e sais metálicos, álcoois, acetona, substâncias orgânicas, anilina, nitrometano e substâncias inflamáveis (sólidas ou líquidas).

