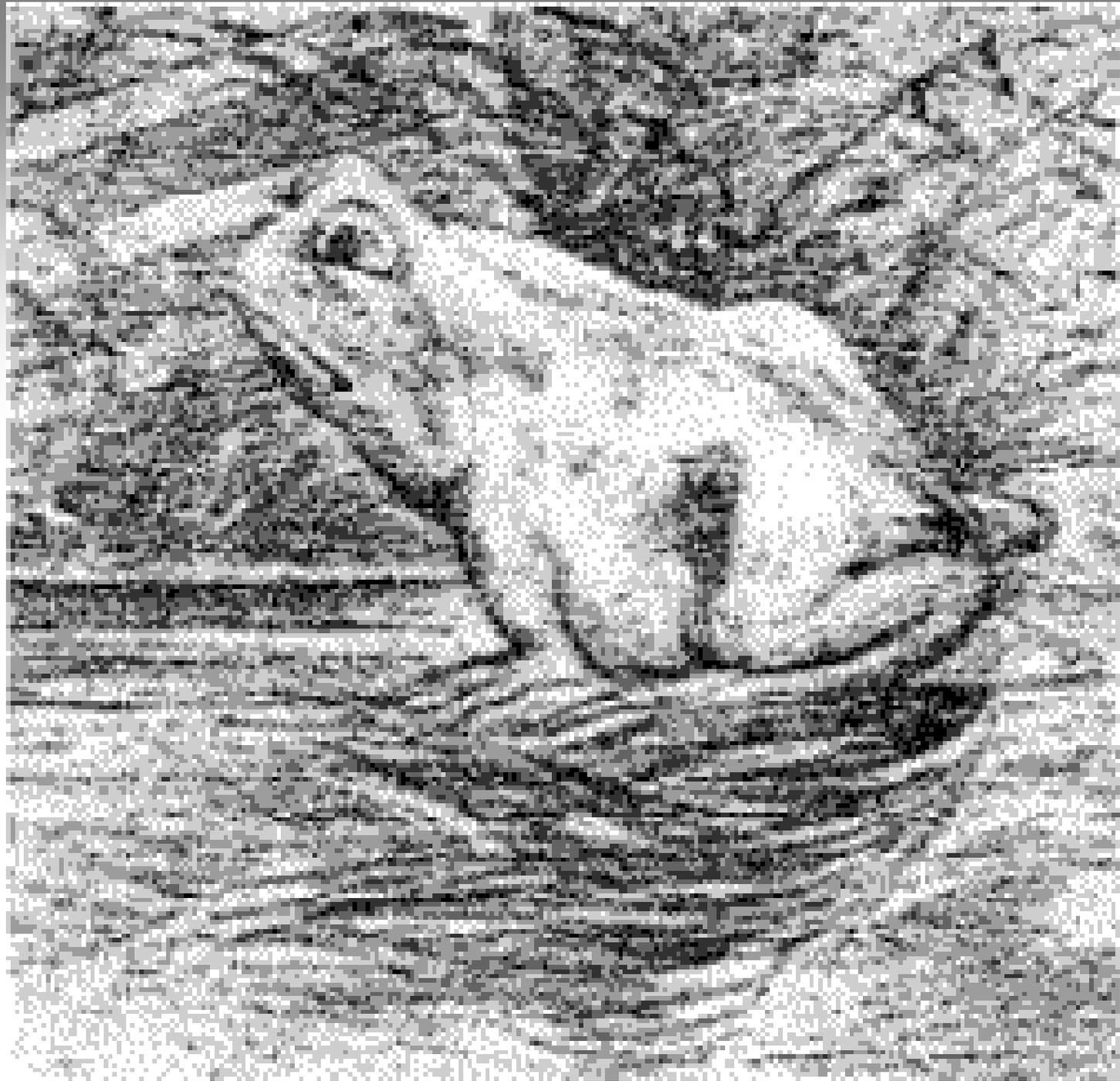
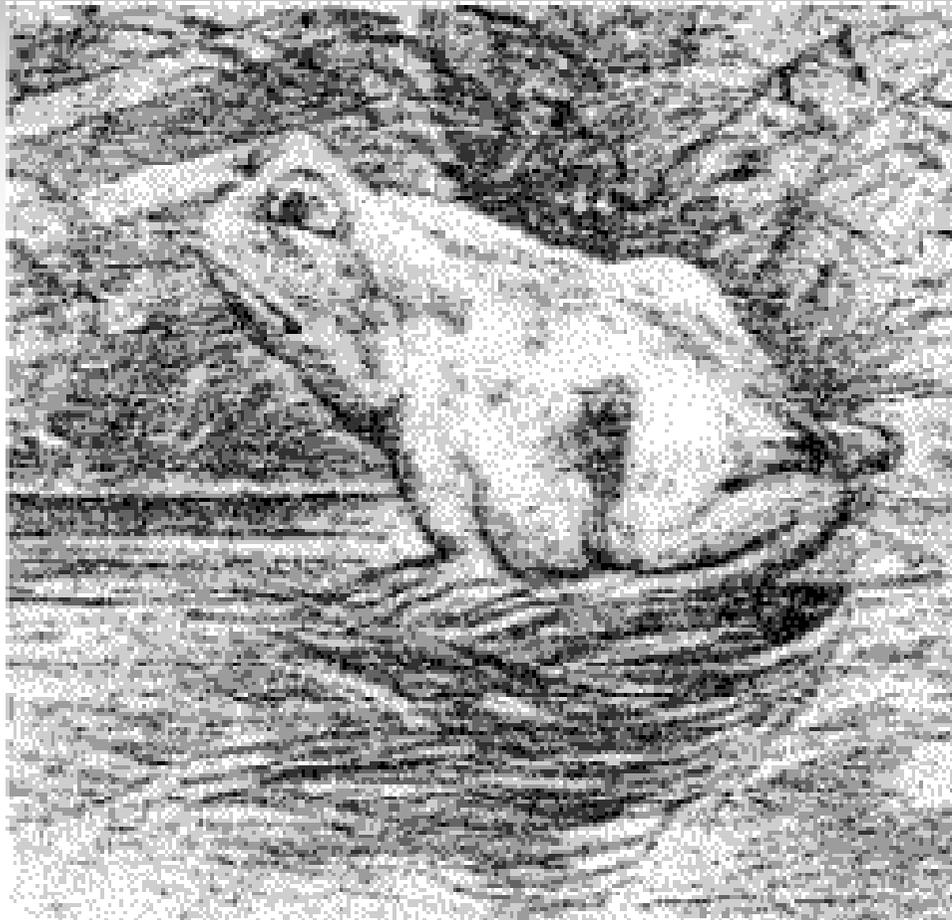


Risco Químico em Laboratórios

Junho/2012

Regina Mesquita Micaroni
Célula Operacional de Resíduos
CGU- UNICAMP





Vídeo

- Primeiro passo

- [HEMOTO\1passoIndia.wmv](#)

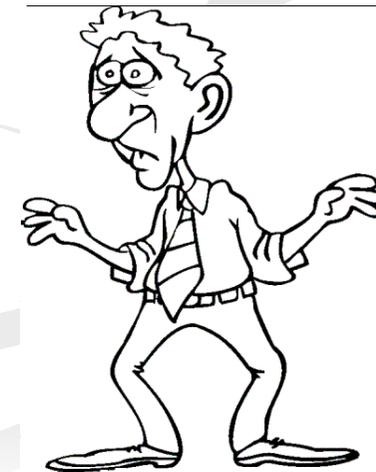
**CHA = Conhecimento +
Habilidade + Atitude**

Perigo

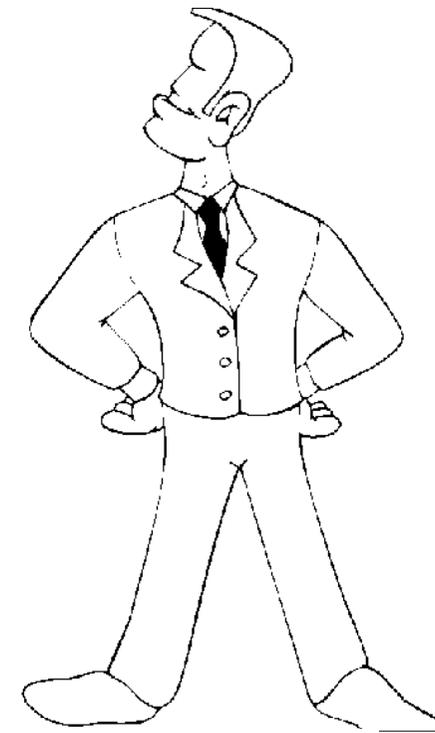


RISCO

- Probabilidade de efeitos nocivos ou que algum evento prejudicial venha a ocorrer.
- $\text{Risco} = \text{Perigo} \times \text{Exposição}$



Risco



Risco = Perigo x Exposição

Perigo na FCM



A Organização das Nações Unidas- ONU classifica os Produtos Químicos Perigosos em nove Classes:

- Classe 1 - Substâncias explosivas
- Classe 2 - Gases tóxicos, inflamáveis, oxidantes, não inflamáveis, altamente refrigerados e comprimidos
- Classe 3 - Líquidos inflamáveis
- Classe 4 - Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas à combustão espontânea e perigosas quando molhadas.
- Classe 5 - Substâncias oxidantes e peróxido orgânicos
- Classe 6 - Substâncias tóxicas e infectantes
- Classe 7 - Substâncias radiativas
- Classe 8 - Substâncias corrosivas
- Classe 9 - Substâncias perigosas diversas

(Fonte : MMA – 4/6/2012)

Informação sobre Segurança de Produtos Químicos

Onde encontrar informações sobre segurança produtos químicos:

- MSDS (Material Safety Data Sheet) e
- FISPQ (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos).
Estas fichas normalmente apresentam as seguintes informações: identificação do produto, composição, identificação de risco, medidas de primeiros socorros, medidas de combate a incêndio e tratamento de derramamento, manuseio e armazenamento, propriedades físico-químicas, informações toxicológicas, considerações sobre tratamento / disposição final e outras informações.

Norma Técnica - NBR 14725 - define o formato e a obrigatoriedade de informações sobre produtos químicos (FISPQ) pelo fornecedor ou distribuidor. O respaldo à obrigatoriedade da norma é o Código de Defesa do Consumidor, quando trata dos efeitos à saúde decorrentes dos produtos comercializados.

FISPQ

A FISPQ normatizada pela NBR 14.725/2002 contém 16 itens inf. técnicas:

- Identificação do produto e da empresa;
- Composição e informações sobre ingredientes;
- Identificação dos perigos;
- Medidas de primeiro socorros;
- Medidas de combate a incêndio;
- Medidas de controle para derramamento ou vazamento;
- Manuseio e armazenamento;
- Controle de exposição e proteção individual;
- Propriedades físico-químicas;
- Estabilidade e reatividade;
- Informações toxicológicas;
- Informações ecológicas;
- Considerações sobre o tratamento e disposição;
- Informações sobre transporte;
- Regulamentações;
- Outras informações.

FISPQ - Exemplo

Número ONU	Nome do produto	Rótulo de risco
1198	FORMALDEÍDO	
Número de risco 38	Classe / Subclasse 8	
Sinônimos ALDEÍDO FÓRMICO ; METANAL ; FORMALINA ; OXIMETILENO ; FORMALDEÍDO, SOLUÇÃO		
Aparência LÍQUIDO AQUOSO; SEM COLORAÇÃO; ODOR IRRITANTE; AFUNDA E MISTURA COM ÁGUA		
Fórmula molecular HCOH / H2O / CH3OH	Família química ALDEÍDO	
Fabricantes Para informações atualizadas recomenda-se a consulta às seguintes instituições ou referências: ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química : Fone 0800-118270 ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal: Fone (11) 3081-5033 Revista Química e Derivados - Guia geral de produtos químicos, Editora QD: Fone (11) 3826-6899 Programa Agrofit - Ministério da Agricultura		

Fonte:
CETESB

FISPQ – Onde encontrar?

- Próprio fornecedor do produto;
- Página da Internet da CETESB:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/Emergencia/emergencia.asp> ;
- Página da Internet da Sigma;
http://www.sigmaaldrich.com/Area_of_Interest/The_Americas/United_States/Safety_Information.html ; e,
- <http://www.saudeetrabalho.com.br> .

Incidentes mais comuns

- Derramamento



- Reações por incompatibilidade





Segurança no Laboratório

FAÇA SEMPRE

- use proteção adequada (olhos, mãos, etc.- EPIs & EPCs);
- conheça os riscos do seu laboratório e dos produtos com os quais trabalha – FISPQ ou MSDS (fontes confiáveis);
- lava-se antes de deixar o laboratório;
- lava-se sempre antes de comer, beber ou fumar;
- remova as roupas contaminadas imediatamente e não as use outra vez até que sejam descontaminadas de maneira adequada;
- siga sempre as recomendações exigidas em cada laboratório.

MANUTENÇÃO DA ORDEM

- A área de trabalho no laboratório deve sempre ser mantida limpa e sem obstruções;
- Limpe imediatamente qualquer derramamento de produto químico (leia informações sobre o produto antes de usá-lo);
- Use recipientes separados para os resíduos do laboratório;
- Descarte imediatamente todos recipientes de resíduos químicos;
- **SOB NENHUMA HIPÓTESE BLOQUEIE O ACESSO AO LOCAL .**



Descarte de vidro
quebrado -
embalagem
adequada

ESTOCAGEM SEGURA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Alguns exemplos comuns de estocagem inadequada:

- produtos químicos estocados por nome ou por ordem alfabética. É melhor estocá-los pela classe de risco;
- produtos químicos estocados dentro da capela;
- produtos químicos estocados em prateleiras muito altas;
- as prateleiras superlotadas e não muito fixas; e,
- produtos químicos deixados no laboratório por longos períodos.

Segurança no Laboratório Químico

NÃO FAÇA NUNCA

- comer, beber e fumar no laboratório;
- manter alimentos, embalagens para alimentos ou copos de água em ambientes que tenham produtos químicos;
- beber água de qualquer fonte dentro do laboratório;
- manter alimentos em geladeiras usadas para produtos;
- cheirar ou experimentar produtos químicos;
- pipetar com a boca;
- usar lentes de contato no laboratório.

VAZAMENTOS DE PRODUTOS QUÍMICOS

DICAS IMPORTANTES

Limpe imediatamente qualquer derramamento de substância química.

Preste atenção no seguinte:

- procure conhecer as informações toxicológicas sobre a substância;
- mantenha as pessoas que não estejam autorizadas a realizar essa operação afastadas;
- use equipamentos de proteção (máscaras, luvas grossas, óculos de segurança, avental ou roupas adequadas);
- tente evitar que a substância derramada entre em contato com os dutos de saída de água;
- caso necessário, coloque o conteúdo do vazamento em um frasco adequado; e,
- use absorventes adequados.

Por que fazer o gerenciamento de resíduos químicos?



Grande quantidade de resíduos sem nenhuma rastreabilidade

Por que fazer o gerenciamento de resíduos químicos?



PARA CONVENCER MESMO

Acúmulo de resíduos nos laboratórios
Grande variedade de misturas
Reagentes de natureza variada
(oxidantes, redutores, ácidos, bases
-todos misturados)

Perigo de Explosões/Acidentes

Imagem institucional



Programa de Gerenciamento de Resíduos da UNICAMP

- Contemplar as diferentes vertentes da universidade: composição constante com grande volume e grande diversidade com pequena quantidade;
- Gerador é co-responsável;
- Gerador tem conhecimento do manejo dos resíduos perigosos;
- Custeio do resíduo passivo pela universidade e do ativo pela unidade geradora;
- Priorização de ações visando à minimização; e,
- Assessoria técnica aos geradores.

Facilitador

- Funcionário da Unidade indicado por sua própria diretoria;
- 98 facilitadores para 47 Unidades geradoras; e,
- Atribuições: participação nos cursos de treinamento específicos para manejo de resíduo perigoso, obtenção das orientações necessárias para o encaminhamento adequado desse resíduo, repasse dessas informações intra-unidade e realização das ações do PGR na Unidade.

Célula Operacional de Resíduos

- Atribuições: assessorar tecnicamente às Unidades no manejo do resíduo perigoso, disseminar o conhecimento da legislação específica, treinar os facilitadores, divulgar e operacionalizar as ações do GGR; e,
- Constituição: uma enfermeira especialista em resíduo biológico; dois engenheiros civis com experiência em segurança do trabalho e gestão ambiental, uma química especialista em resíduo químico e um tecnólogo em gestão ambiental.

Inventário

Unidade: Instituto Biologia			Facilitador: José Raimundo Ribeiro dos Reis			Data: 12 / 02 / 2010	
Número Tambor	Capacidade Máxima Litros	Quantidade Kg	Classe do Resíduo	Descrição do Conteúdo	Peso Kg	Departamento	
79	200	186,1	Organoalogenados	Endosulfan 3% + Atrazina + Água + Detergente	186,1	Histologia e Embriologia	
80	200	176,6	Hidrocarbonetos	Etanol + Xilol + Ác. Láctico + Formol + Glutaraldeído + Fenol + Água	92,5	Botânica	
				Acetona + Paraformaldeído + Glutaraldeído + Acetato etila + Poli -láctico-co-glicólico +	25,0	Bioquímica	
				Acetona + Parafina + Etanol + Xilol + Hexano + Água	22,5	Biologia Celular	
				Água + Xilol + Acetona + Etanol + Ác. salicílico + Acetato etila + Hexano + Butanol + Ác	36,6	Fisiologia Vegetal	
81	200	119,9	Organoalogenados	Endosulfan + Atrazina + Água + Detergente	25,6	Histologia e Embriologia	
				Endosulfan + Atrazina + Clorofórmio	2,5	Zoologia	
				Clorofórmio + Cloramina T + Brometo etídeo + Hidrato cloral + Água	12,5	Biologia Celular	
				Clorofórmio + Fenol + Álcool isoamílico + Água	34,6	Genética e Evolução	
				Cloreto de metileno + Clorofórmio + Fenol + Anidrido acético + Fluido de belalona	20,0	Fisiologia Vegetal	
				Solução aquosa de brometo de etídeo	1,0	Microbiologia e Imunologia	
				Thiazolyl blue tetrazolium bromide + Água +	23,7	Bioquímica	

Manejo de Resíduo Químico

Manejo – gerenciamento do resíduo intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final.

Etapas envolvidas:

- Segregação;
 - Acondicionamento;
 - Identificação;
 - Armazenamento;
 - Tratamento;
 - Transporte; e,
 - Disposição final.
- 
- A decorative graphic consisting of several overlapping, wavy, light gray lines that flow from the bottom left towards the top right, positioned on the right side of the slide.

Acondicionamento

- Respeitar a ocupação máxima de 75% da capacidade nominal do recipiente;
- Verificar a compatibilidade do material da embalagem com o resíduo;
- Limpeza externa das embalagens;

Acondicionamento

- Recipientes devem estar separados e devidamente etiquetados (segregação);
- Tenha uma relação atualizada de seus resíduos;
- Mantenha um sistema de etiquetagem adequada e padronizada;
- Não estoque grandes quantidades de resíduos dentro do laboratório; e,
- Faça tentativas de diminuir a escala dos experimentos, sempre que possível.

Embalagens

- Recipientes de tipo e tamanho adequados;
- Alta vedação;
- Material estável;
- Em alguns casos devem ser combustíveis.
- Solventes devem ser mantidos em locais ventilados.

Embalagem - Bombona



50 L



5 L

Identificação

- Deve ser colocada em todos os tipos de recipientes;
- Dever ser de fácil visualização;
- Deve conter a discriminação de substância química e frase de risco;
- A etiqueta deve conter todas as informações importantes sobre o resíduo (estado físico, principais componentes), laboratório gerador e responsável pela geração (rastreabilidade);
- Atender aos parâmetros da NBR 7500 (ABNT, com o símbolo de risco associado);
- “Poderá ser feita por adesivos, desde que seja garantida a resistência destes aos processos normais de manuseio de sacos e recipientes.” (RDC 306)

Identificação

- Necessidade de identificação no momento da geração;
 - Responsabilidade do gerador;
 - Rastreabilidade;
 - Etiqueta padrão da UNICAMP.
- 
- A decorative graphic consisting of several overlapping, wavy, light gray lines that flow from the right side of the slide towards the left, positioned behind the lower half of the text.

Etiqueta para Frasco

RESÍDUO QUÍMICO

Substitua está frase com o nome da sua Unidade por extenso

Departamento:	Data ou período
Laboratório:	
Responsável pelas informações:	
Resíduo gerado na análise de:	pH =

PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO

O RESÍDUO CONTEM (preencha SIM OU NÃO para cada item)

HALOGENADOS		PRESENÇA DE ENXOFRE OU SUBSTÂNCIAS SULFURADAS	
ACETONITRILA		GERADOR DE CIANETOS	
METAIS PESADOS		AMINAS	

COMPOSTOS (Inclusive água)	PORCENTAGEM NO RESÍDUO

ATENÇÃO: Utilize apenas 75% do volume do frasco

PREENCHIMENTO CORRETO



RESÍDUO QUÍMICO (exemplo)



FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Departamento: Ciências de alimentos	Data ou período Agosto/2003
Laboratório: Análise de alimentos	
Responsável pelas informações: Fulano da Silva	
Resíduo gerado na análise de: Vitaminas	pH =

PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO

O RESÍDUO CONTEM (preencha SIM OU NÃO para cada item)

HALOGENADOS	não	PRESENÇA DE ENXOFRE OU SUBSTÂNCIAS SULFURADAS	não
ACETONITRILA	sim	GERADOR DE CIANETOS	sim
METAIS PESADOS	não	AMINAS	não

COMPOSTOS (Inclusive água)	PORCENTAGEM NO RESÍDUO
Acetonitrila	80%
Resíduo de alimento	5%
Água	15%

ATENÇÃO: Utilize apenas 75% do volume do frasco

Armazenamento

- “Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação de sacos em recipientes de acondicionamento.”(RDC 306);
- Deve obedecer a normas de segurança específicas do Corpo de Bombeiros e do Órgão Ambiental;
- No estado de SP, o abrigo de resíduos químicos deve ser licenciado no órgão ambiental (CETESB);
e,
- Deve atender a norma NBR 12235 (ABNT).

Compatibilidade

Incompatibilidade de produtos químicos para fins de armazenagem.

Reagente	Incompatível com:
Acetileno	Cloro, bromo, flúor, cobre, prata e Mercúrio.
Acetonitrila	Ácido sulfúrico, oxidantes fortes (percloratos e nitratos) e redutores (Na e Mg (metálicos)).
Ácido acético	Ácido nítrico concentrado, ácido crômico, peróxidos, permanganatos.
Ácido fosfórico	Bases fortes, cloratos, nitratos e carbeto de cálcio.
Ácido nítrico concentrado	Bases fortes, anilinas, compostos nitro-aromáticos, sulfeto de hidrogênio, ácido acético, éter etílico, líquidos e gases inflamáveis.

Fonte: <http://www.cena.usp.br/residuos/gerenciamento/incompatibilidade.htm>

Acesso: 12/03/2010

Tratamento

- Assessoria da COR e tratamento pelo gerador;
- Neutralização de resíduo ácido e básico;
- Precipitação de metais em solução;
- Tratamento de resíduo oxidante e redutores;
- Procedimento Operacionais Padrão – POPs.

POP - Neutralização



Universidade Estadual de Campinas
Coordenadoria Geral da Universidade
Célula Operacional de Resíduos



Cidade Universitária "Zeferino Vaz", 14 de abril de 2007.

Procedimento Técnico Padrão N°1

1. Escopo: Tratamento de resíduo de ácidos clorídrico, sulfúrico, nítrico e/ou acético para posterior descarte na rede de esgoto.

2. Responsabilidade: Farmacêuticos, aprimorandos e estagiários.

3. Equipamentos, materiais e reagentes:

4. EPIs e EPC

5. Cuidados Especiais

6. Caracterização do resíduo

7. Manejo interno

8. Memória de cálculo

9. Bibliografia

Aspectos Importantes

- Resíduo químico não pode ser enviado junto com o reciclável, mas pode ser reusado ou reciclado por destilação;
- Transvase deve ser realizado em capela;
- Facilitador faz o gerenciamento do envio de resíduo;
- Responsabilidade do gerador vai “do berço ao túmulo”;
- Retorno do carregamento por vazamento.

Obrigada !

contato: remicaroni@reitoria.unicamp.br