

Fatec

**Manual de Gerenciamento de
Resíduos**

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Este manual poderá ser utilizado na Faculdade de Tecnologia de Piracicaba como direcionador das atividades que gerem resíduos perigosos. Ele contém informações básicas obtidas junto a legislações nacional e internacional, além de outras fontes. Apresenta um breve histórico sobre as atividades geradoras de resíduos perigosos e suas principais correntes, e ainda noções sobre boas práticas de laboratórios e informações sobre uso e manutenção de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) que, frequentemente, se fazem necessários.

O manual tem como objetivo orientar quanto à correta caracterização, passivação e disposição final de resíduos gerados nesta unidade, oriundos das atividades de ensino, pesquisa e extensão, que possam impactar negativamente a qualidade e a disponibilidade dos recursos naturais para futuras gerações.

Com a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos (PGR), do qual este manual faz parte, pretende-se criar entre os geradores de resíduos, uma cultura baseada no trabalho cooperativo entre gerador e universidade. Principalmente nas questões que envolvem: minimização, segregação e destinação dos resíduos gerados.

1. Introdução

As atividades desenvolvidas nas instituições de ensino e pesquisa empregam substâncias e produtos de diversas classes. Entre eles estão os considerados perigosos por apresentarem características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade estabelecidas pela NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT_NBR 10.004¹), que oferecem risco potencial aos seres vivos e/ ou ao ambiente. Essas atividades, conseqüentemente, geram resíduos também considerados perigosos.

Destinar corretamente esses resíduos é responsabilidade de seus geradores. Para ratificar essa afirmação a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), relativa ao gerenciamento dos resíduos gerados nos serviços de saúde (RSS), com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do ambiente.

Dessa forma, as universidades e centros de pesquisa precisam instituir em suas unidades Programas de Gerenciamento de Resíduos. Nesses programas, os resíduos são separados em três grandes grupos: biológico, químico e radioativo, descritos detalhadamente a seguir.

¹ NBR 10.004 Resíduos sólidos – classificação

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

a) **Resíduo biológico:** é a expressão usada para descrever os diferentes tipos de resíduos que incluem agentes infecciosos. Para fornecer um ambiente de trabalho seguro, todos os agentes infecciosos devem ser manipulados de acordo com o Nível de Biossegurança (NB) a que estão relacionados, dependendo de: virulência, patogenicidade, estabilidade, rota da propagação, comunicabilidade, quantidade e disponibilidade de vacinas ou de tratamento. O NB aplicável define não somente os procedimentos gerais de manipulação, mas também o tratamento dos resíduos biológicos. Atualmente, as seguintes categorias de resíduos são consideradas resíduos biológicos:

b) **Resíduo químico:** neste grupo estão incluídos diversos produtos como: substâncias e produtos químicos rejeitados (vencidos ou em desuso), os resíduos provenientes de aulas práticas ou projetos de pesquisa. Algumas substâncias químicas e misturas de produtos químicos são considerados resíduos perigosos pela Agência de Proteção Ambiental norte-americana (*Environmental Protect Agency*– EPA²).

Mesmo que um resíduo químico não se encontre entre os citados pela EPA, mas possua uma ou mais das seguintes características: ignitividade, corrosividade, reatividade ou toxicidade, deve ser considerado resíduo perigoso, segundo a NBR 10.0045 e conforme o Diagrama de Hommel.

2. Resíduos perigosos na FATEC - Piracicaba

Não se tem conhecimento de um destino *oficial* que recebam todos resíduos perigosos gerados pela Fatec, porém é conhecido que grande parte desses resíduos não possui descarte e/ou destinação corretos. Essa prática, além de técnica e legalmente incorreta, não é condizente com a excelência do papel desempenhado pela faculdade ante a sociedade ao longo dos anos. Isso explicita a necessidade de uma mudança emergencial na maneira como esse assunto tem sido tratado.

Embora algumas iniciativas pontuais venham sendo tomadas, é necessário empregar mecanismos para sua passivação e/ou disposição final, já que os resíduos perigosos requerem um procedimento de descarte muito distinto daquele dado ao resíduo considerado doméstico.

² <http://www.epa.gov/epaoswer/osw/hazwaste.htm#specific>, acessado em 09/05/2017.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Dentre as ações abordadas está a elaboração de um Programa de Gerenciamento de Resíduos que tem como objetivo orientar quanto à correta caracterização, passivação e disposição final de resíduos perigosos gerados nas dependências da FATEC-Piracicaba, oriundos das atividades de ensino, pesquisa e extensão, resíduos esses que possam impactar negativamente a qualidade e a disponibilidade dos recursos naturais para futuras gerações. Para tanto, foi necessário definir-se algumas diretrizes básicas, descritas neste manual, que foram pautadas por normas nacionais vigentes e por experiências de organismos internacionais que devem ser seguidas pela comunidade.

3. Diretrizes básicas do Programa de Gerenciamento de Resíduos

Essas diretrizes deverão funcionar como um roteiro para que ações que tangem a Gestão dos Resíduos sejam minimamente realizadas em cada laboratório da FATEC - Piracicaba:

- Sensibilizar a comunidade acadêmica sobre a importância do gerenciamento dos resíduos gerados.
- Divulgar informações sobre segurança no manuseio de substâncias químicas e sobre os riscos envolvidos em cada atividade.
- Tomar as medidas necessárias para adequação das unidades à Resolução n.306/2004 da Anvisa.
- Elaborar uma rotina de procedimentos para segregação, tratamento e destinação de resíduos perigosos e não-perigosos.
- Propor tratamento do resíduo na unidade, se essa for tecnicamente competente.
 - Não aceitar doações de produtos químicos sem que haja previsão de consumo do bem doado, desde de que esteja no prazo de validade. Além disso, as doações só poderão ser aceitas se houver **um docente** que se responsabilize por garantir sua destinação final, caso o produto não seja consumido no prazo previsto (ver termo de responsabilidade por recebimento de doação Apêndice 1).
 - Compor uma **Comissão de Gerenciamento de Resíduos (CGR)** (caso a Unidade ainda não possua), que deverá avaliar se os projetos a serem desenvolvidos na referida Unidade contam com tratamento de resíduo, adequadamente referenciado, permitindo avaliar se o tratamento citado é realmente o indicado.
 - Cabe à CGR a execução e verificação do cumprimento das diretrizes aqui descritas, que são de responsabilidade do presidente

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

dessa comissão. O presidente deverá contar com a colaboração de uma equipe, que poderá ser composta por dois membros (um titular e um suplente). Dentre as atividades sob a responsabilidade do presidente da CGR estão:

- Agendar reuniões periódicas na faculdade para tratar assuntos relacionados à política de resíduos adotada pela mesma. Periodicidade sugerida: semestral.
- Divulgar e orientar os usuários quanto aos procedimentos recomendados para identificação e manuseio seguro dos resíduos perigosos.
 - Responsabilizar a CGR pelo cumprimento das medidas instituídas no programa da faculdade.
 - Orientar quanto ao preenchimento do rótulo para os frascos de resíduos (Apêndice 2).
 - Garantir que a segregação será feita respeitando as correntes de resíduos, atentando, especialmente, à incompatibilidade (Apêndice 4) de seus componentes.
 - Identificar os frascos de resíduos usando o rótulo-padrão disponível no Apêndice 2. O rótulo deverá ter todos os campos preenchidos e apenas os resíduos “velhos” e sem identificação poderão receber a identificação “Desconhecidos”. O Apêndice 2 também traz informações sobre o preenchimento correto do rótulo.
 - Não receber no Depósito de Resíduos Químicos as embalagens danificadas ou que apresentem qualquer outro problema que possa representar risco à saúde.
 - Manter o Depósito de Resíduos Químicos organizado, limpo e seguro.
 - Garantir que as políticas adotadas para manuseio seguro de perfurocortantes sejam seguidas.
 - Relacionar as dúvidas e problemas para serem discutidos nas reuniões ordinárias das CGR.
 - Manter arquivadas as planilhas que contenham as informações sobre os resíduos enviados para ao Depósito de Resíduos Químicos, por um período mínimo de cinco anos, mesmo depois que os resíduos tenham sido destinados.

Observações

- A aquisição de caixas/bombonas para armazenar os resíduos e outros materiais necessários como EPI serão de responsabilidade da Fatec Piracicaba.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

- A retirada dos resíduos das unidades envolve vários aspectos técnicos e burocráticos e será de responsabilidade da administração da unidade.

4. Correntes de segregação dos resíduos

A segregação é a etapa mais importante de um programa de gerenciamento de resíduos, pois, se corretamente feita, permite a reutilização, a reciclagem ou a recuperação de alguns resíduos, bem como o encaminhamento à coleta adequada da fração considerada comum ou inerte.

4.1. Resíduos biológicos (incluindo os perfurocortantes)

Os resíduos desse grupo são classificados pela Anvisa como pertencentes ao Grupo A. Dentre os resíduos biológicos, incluem também resíduos de outras correntes (químicos) que possam conter contaminantes que apresentem riscos de infecção.

4.1.1. Segregação

Os tipos de resíduos que devem ser segregados são:

- Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos; descarte de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

Tabela 1 – Resíduos biológicos e pré-tratamento e destinação final.

Resíduo biológico	Pré-tratamento e disposição indicados
<ul style="list-style-type: none">• Cultura e estoque de agentes infectantes	<ul style="list-style-type: none">• Após auto clavado, pode ser enviado para incineração

Alguns resíduos podem receber mais de uma indicação. As técnicas recomendadas na Tabela 1 são as normalmente utilizadas; técnicas alternativas podem ser empregadas desde que forneçam o tratamento adequado e respeitem a legislação.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

4.2. Resíduos químicos

Esse grupo de resíduos deve ser separado de acordo com as categorias a que pertençam:

- Resíduos inorgânicos;
- Resíduos orgânicos.

a. Resíduos inorgânicos

❖ Segregação

Os resíduos devem ser segregados segundo as classes a seguir:

- Soluções aquosas de metais pesados;
- Ácidos e/ou soluções ácidas;
- Bases e/ou soluções básicas;
- Sulfetos;
- Cianetos;
- Mercúrio metálico (recuperação);
- Sais de prata (recuperação);
- Metais pesados.

Observação

Os resíduos metálicos passíveis de recuperação só devem receber esse destino caso o produto obtido seja realmente reutilizado, do contrário devem ser armazenados juntamente com os resíduos de metal pesado.

❖ Acondicionamento

- Cada tipo de resíduo deve ser acondicionado em um frasco devidamente rotulado conforme descrição do Apêndice 2.
- Podem ser usados frascos de vidro ou polietileno, desde que não haja incompatibilidade com o resíduo a ser armazenado.
- Não misture substâncias ou produtos incompatíveis (ver Apêndice 4) no mesmo recipiente.
- Não ponha produtos químicos corrosivos (Apêndice 6) ou reativos em recipientes metálicos.
 - Podem ser utilizados frascos de reagentes, desde que o rótulo seja completamente retirado e o frasco seja lavado com água (deve-se proceder à lavagem tríplice com o menor volume de

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

água possível, e a água de lavagem dos frascos deve ser considerada resíduo da substância contida no mesmo).

❖ Medidas e cuidados

Antes de executar qualquer das medidas citadas a seguir, deve-se consultar o Apêndice 7, onde estão descritos os limites permitidos para descarte de acordo com a legislação estadual (Cf. Decreto-Lei n.8.468 de 8/8/1993).

- i. **Resíduos inorgânicos ácidos e suas soluções aquosas:** diluir com água, neutralizar com bases diluídas (para pH entre 6 - 8) e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente.
- ii. **Resíduos inorgânicos básicos e suas soluções aquosas:** diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos (para pH entre 6 - 8) e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente.
- iii. **Resíduos inorgânicos neutros e suas soluções aquosas:** diluir com água e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente. Concentração máxima permitida até 0,1g ou 0,1mL/3 ml de água e com baixa toxicidade, não deve exceder 100 g ou 100 ml/dia.
- iv. **Resíduos inorgânicos insolúveis em água:**
 - Com risco de contaminação ambiental – armazenar em frascos etiquetados para posterior recolhimento.
 - Sem risco de contaminação ambiental – coletar em saco plástico e descartar como lixo comum.

Soluções contendo metal pesado. Devem ser armazenados em bombonas após terem sido precipitados na forma de hidróxido por solução de cal ou hidróxido de sódio comercial. Observando a faixa de pH indicada para precipitação de cada cátion descrita na Tabela 2.

Tabela 2 – Intervalo de pH para precipitação dos cátions na forma de hidróxido.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Metal	Intervalo de pH	Metal	Intervalo de pH
Alumínio - Al (III)	7-8	Molibdênio – Mo (VI)	Precipitado como sal de cálcio
Arsênio - As (III)	Precipitado como sulfeto	Níobio - Nb(V)	1-10
Arsênio - As(V)	Precipitado como sulfeto	Níquel - Ni(II)	8-14
Berílio - Be(II)	7-8	Ósmio - Os(IV)	7-8
Antimônio - Sb(II)	7-8	Ouro - Au(III)	7-8
Antimônio Sb(IV)	7-8	Paládio - Pd(II)	7-8
Bismuto - Bi(III)	7-14	Paládio - Pd(IV)	7-8
Cádmio - Cd(II)	7-14	Platina - Pt(II)	7-8
Chumbo - Pb(II)	7-8	Prata - Ag(I)	9-14
Cobalto - Co(II)	8-14	Rênio - Re(III)	6-14
Cobre - Cu(I)	9-14	Rênio - Re(VII)	Precipitado como sulfeto
Cobre - Cu(II)	7-14	Ródio - Rh(III)	7-8
Cromo - Cr(III)	7-14	Rutênio - Ru(III)	7-14
Escândio - Sc(III)	8-14	Selênio - Se(IV)	Precipitado como sulfeto
Estanho - Sn(II)	7-8	Selênio - Se(VI)	Precipitado como sulfeto
Estanho - Sn(IV)	7-8	Tálio - Tl(III)	9-14
Ferro - Fe(II)	7-14	Tantálio - Ta(V)	1-10
Ferro - Fe(III)	7-14	Telúrio - Te(IV)	Precipitado como sulfeto
Gálio - Ga(III)	7-8	Telúrio - Te(VI)	Precipitado como sulfeto

Tabela 2 – Intervalo de pH para precipitação dos cátions na forma de hidróxido (continuação).

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Germânio - Ge(IV)	6-8	Titânio - Ti(III)	8-14
Háfnio - Hf(IV)	6-7	Titânio - Ti(IV)	8-14
Índio - In(III)	6-13	Tório - Th(VI)	6-14
Irídio - Ir(IV)	6-8	Tungstênio - W(IV)	Precipitado como sal de cálcio
Magnésio Mg(II)-	9-14	Vanádio - V(IV)	7-8
Manganês - Mn(II)	8-14	Vanádio - V(V)	7-8
Manganês - Mn(IV)	7-14	Zinco - Zn(II)	7-8
Mercúrio - Hg(I)	8-14	Zircônio - Zr(IV)	6-7
Mercúrio - Hg(II)	8-14		

b. Resíduos orgânicos

Antes de executar qualquer das medidas citadas a seguir, deve-se consultar o Apêndice 7, onde estão descritos os limites permitidos para descarte de acordo com a legislação estadual.

❖ Segregação

Os resíduos devem ser segregados segundo as classes a seguir:

- Solventes orgânicos não-halogenados.
- Solventes orgânicos com mais que 5% de água.
- Solventes orgânicos com menos que 5% de água.
- Soluções de material orgânico biodegradável.
- Soluções aquosas contendo substâncias orgânicas.
- Soluções de corantes;
- Soluções de substâncias carcinogênicas, mutagênicas, teratogênicas ou que apresente toxicidade conhecida;
- Pesticidas (descrever a classe a que pertencem: organoclorados, organofosforados, etc);
- Outras.

❖ Acondicionamento

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Devem ser seguidas as mesmas orientações descritas no acondicionamento de resíduos inorgânicos.

❖ Medidas e cuidados

- a) Resíduos orgânicos e suas soluções aquosas tóxicas: coletar em frascos devidamente rotulados e que destaque essas informações.
- b) Resíduos orgânicos ácidos e suas soluções aquosas que não apresente toxicidade: diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente.
- c) Resíduos orgânicos básicos e suas soluções aquosas que não apresente toxicidade: diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente.
 - d) Resíduos orgânicos neutros e suas soluções aquosas que não apresentem toxicidade: diluir com água e descartar na rede coletora de esgoto em água corrente.
 - e) Resíduos orgânicos sólidos insolúveis em água
 - Com risco de contaminação ao meio ambiente – armazenar em frascos etiquetados e para posterior recolhimento.
 - Sem risco de contaminação ao meio ambiente – filtrar e descartar em lixo comum.
 - Os adsorventes usados em cromatografia (sílica) devem ser coletados em caixa de papelão revestida com saco plástico ou em um recipiente do polietileno. Não misturar a sílica com resíduos líquidos, tampouco se pode misturar papel, plástico, luvas ou recipientes de vidro naquele contendo resíduo de sílica. Se o adsorvente não contiver metais pesados, solventes orgânicos, pesticidas ou outros produtos classificados como tóxicos, podem ser dispostos no lixo comum. Caso contenha alguns desses compostos, indicar a concentração de cada um dos contaminantes no rótulo do frasco e coletá-lo para a eliminação como um resíduo perigoso.
 - f) Resíduos de solventes orgânicos
 - Solventes halogenados puros ou em mistura – armazenar em frascos etiquetados para posterior incineração.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

- Solventes isentos de halogenados, puros ou em mistura tanto os com mais ou menos que 5% de água – coletar em frascos etiquetados, para posterior incineração.
- Solventes isentos de toxicidade, puros ou em solução aquosa, utilizados em grande volume – coletar em frascos etiquetados para posterior incineração.
- Solventes que formam peróxidos (ver Apêndice 8) e suas misturas— armazenar pelo menor tempo possível.
- Recuperação de solvente. Indicada apenas se a unidade possuir infraestrutura adequada e profissional preparado para desempenhar tal atividade.

Observação

Se houver possibilidade de formação de misturas azeotrópicas, avaliar anteriormente a relação custo/benefício da recuperação.

- g) Substâncias tóxicas (pesticidas: os frascos de pesticidas solúveis em água poderão ser submetidos à tríplice lavagem e enviados aos postos de coleta (uso agrícola). Já os resíduos de laboratório contendo pesticidas devem ser classificados como os demais resíduos orgânicos.

4.3. Limpeza de Vidraria

Recomenda-se o uso de solução 5% de KOH em álcool para a limpeza de vidrarias. Deve-se proceder da seguinte maneira:

Deixar a vidraria de molho na solução de KOH em álcool por 10 minutos. Lavar várias vezes com água destilada.
Enxaguar com solução de HCl 0,01 M.

Finalizar a lavagem com água destilada e colocar para secar.

O uso de soluções sulfocrômicas não é recomendado para limpeza de vidrarias. Caso seja preciso utilizá-la, nunca deverá ser feito diretamente na pia. Recomenda-se utilizar um frasco de vidro escuro, devidamente rotulado. No caso de tratamento de resíduo, considerar como metal pesado.

4.4. Emergência

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Qualquer acidente deve ser comunicado ao professor.

Cortes ou ferimentos, mesmo leves, devem ser desinfetados e cobertos.

Queimaduras com fogo ou material quente devem ser tratadas com compressa de gelo.

Queimaduras com ácidos em geral devem ser lavadas com água em abundância, devendo ser procurado, imediatamente, um médico.

Queimaduras com bases devem ser lavadas com água em abundância, devendo ser procurado, imediatamente, um médico.

Nos casos de substâncias estranhas em contato com os olhos, estes deverão ser lavados com água em abundância, preferencialmente no "lava-olhos", durante 10 a 15 minutos. Em seguida, deverá ser consultado um médico oftalmologista.

4.5. Procedimentos em casos de incêndios

Todos os envolvidos com as atividades laboratoriais devem ser treinados para os procedimentos de combate a incêndios e de evacuação do laboratório pelos alunos.

4.6. Riscos com equipamentos

Não deve ser utilizado qualquer equipamento sem que haja o devido treinamento prévio ou autorização do responsável pelo laboratório.

Deve ser observada sempre a voltagem do equipamento antes de sua utilização.

Quando da utilização de equipamentos para vácuo não se deve deixar que o ar entre rapidamente no equipamento sob vácuo, pois, pode ocorrer choque mecânico e implosão.

4.6.1. Dessecador sob vácuo

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Não deve ser transportado com vácuo.

Deve ser protegido com fitas adesivas ou filmes plásticos.

As juntas devem ser engraxadas (graxas de silicone para vácuo).

A escolha do agente dessecante dependerá do material a ser secado. O mais utilizado é a sílica gel anidra.

Um frasco de segurança deve ser mantido entre a bomba e o dessecador.

4.6.2. Evaporador sob vácuo

Evaporador rotatório - os recipientes não devem ser totalmente cheios com solução.

Deve ser desligado o equipamento antes da evaporação total do líquido. Deve ser resfriado o frasco.

Deve ser desligado o vácuo.

4.6.3 Filtração sob vácuo

O equipamento deve ser firmemente preso.

O vácuo não deve ser aumentado para acelerar a filtração.

4.6.3. Destilação a vácuo

Deve ser utilizada manta elétrica ou banho (silicone/areia), sobre um sistema móvel.

A ebulição deve ser regulada por tubos capilares.

O sistema de vácuo deve ser ligado antes do aquecimento

4.7. Recomendações gerais

- Os resíduos químicos nos laboratórios devem ser segregados e armazenados em recipientes adequados, em local ventilado, rotulados e afastados de áreas de circulação.

- Sempre que possível, os resíduos poderão ser tratados no laboratório e descartados na rede de esgoto. Resíduos aquosos ácidos ou básicos, por exemplo, devem ser neutralizados antes do descarte.

- Resíduos orgânicos que não permitem reciclagem, como por exemplo, a fase móvel do HPLC (Cromatógrafo Líquido de Alta Performance), devem ser direcionados para incineração.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

- Resíduos sólidos de classe 1 (resíduos perigosos) deverão ser direcionados para aterros industriais.
- Os solventes orgânicos devem ser separados em duas classes: clorados e não clorados. Os não clorados permitem reciclagem e os clorados, em geral, devem ser encaminhados para incineração em incinerador autorizado.
- Para o descarte de metais pesados, fortemente alcalinos e outros resíduos, deverá ser consultada, antecipadamente, uma referência especializada.

5. Uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

No ambiente de trabalho existem diversos contaminantes, de origem biológica e química, dos quais precisamos nos proteger. Primeiramente deve-se buscar a eliminação ou minimização da presença desses para só então adotar-se a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). É necessário a faculdade adquirir todo EPI com Certificado de Aprovação emitido pelo MTE (Ministério do Trabalho e Emprego).

Ainda assim, os EPIs só deverão ser aceitos quando for comprovada a inviabilidade técnica da adoção de medidas de proteção coletiva, ou se essas não forem suficientes ou estiverem em fase de estudo ou planejamento. É necessário, porém, salientar que tanto os equipamentos de proteção individual quanto os de proteção coletiva (EPC) devem ser utilizados sempre que o trabalhador estiver exposto a riscos, e não basta usá-los, é preciso saber como.

Para tanto, pode-se fazer uso das Instruções Normativas da Secretaria da Segurança e Saúde do Trabalhador e das normas regulamentadoras relacionadas. A seguir estão descritas algumas informações básicas sobre os EPI normalmente utilizados nos laboratórios da FATEC-Piracicaba.

5.1 Luvas

A luva é um EPI de uso obrigatório para todos aqueles que manipulem microrganismos patogênicos, material quente ou frio, façam

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

coletas de amostra para análise, esterilizações, lavagem de material, preparação de reagentes, transporte ou estocagem de produtos químicos, ou ainda em qualquer outra atividade com risco conhecido ou suspeito.

A escolha da luva deverá ser determinada por uma avaliação de risco criteriosa, levando em consideração a natureza do risco, o (s) agente (s) de risco, o tipo de atividade ou ensaio a ser executado, além de considerar a resistência química específica do material, assim como da razão de permeabilidade e tempo de rompimento. As recomendações do fabricante sobre a natureza dos componentes da luva e a ficha de segurança do produto devem sempre ser utilizadas na escolha do material e podem ser solicitadas no ato da compra.

Diante da grande variedade de composições de luvas disponíveis no mercado, qual escolher para cada situação? A Tabela 7 apresenta alguns tipos de luvas e sua utilização adequada.

Fatec

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Tabela 7 – Tipos de luva e indicação correspondente

Composição	Indicação
Borracha natural	Ácidos, álcalis diluídos, álcoois, sais e cetonas
Neoprene	Solventes clorados, álcool, álcalis, derivados do petróleo
Nitrílica	Solventes clorados, álcool, álcalis diluídos, derivados do petróleo geralmente tem maior resistência que a borracha natural e Neoprene), óleos, graxas e aminoácidos)
Borracha butílica	Ácidos, álcalis diluídos, álcoois, cetonas, ésteres (tem a maior resistência avaliada contra a permeação de gases e vapores aquosos)
Viton ³	Solventes, BPC, anilina
Cloreto de polivinila	Ácidos, álcalis, gorduras, álcoois
Luvas de látex reutilizáveis	Lavagem de material ou procedimentos de limpeza.
Luvas de látex descartáveis estéreis (luvas cirúrgicas) ou não-estéreis (luvas de procedimento)	Materiais potencialmente infectantes como sangue, secreções excreções.

³ Marca registrada da Companhia DuPont, Wilmington Delaware.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

MANUAL PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS

Quando existir dúvida quanto à classe de um produto químico, pode-se utilizar a Tabela 8 ou ainda sua Ficha de Informação e Segurança sobre Produto Químico (FISPQ).

Tabela 8 – Resistência química das luvas.

Produto químico	Material da luva			
	Borracha natural	Neoprene	Borracha butílica	Borracha nitrílica
Acetaldeído*	B	MB	MB	B
Acetato de amila*	NR	R	R	NR
Acetato de butila	R	B	R	NR
Acetato de etila*	R	B	B	R
Acetona*	MB	B	MB	NR
Ácido acético	MB	MB	MB	MB
Ácido clorídrico	B	MB	B	B
Ácido crômico a 50%	NR	R	R	R
Ácido fórmico*	MB	MB	MB	MB
Ácido fosfórico	B	MB	MB	MB
Ácido nítrico*	R	B	R	R
Ácido oxálico	MB	MB	MB	MB
Ácido perclórico a 60%	R	MB	B	B
Ácido sulfúrico	B	B	B	B
Álcool butílico	MB	MB	MB	MB
Álcool etílico	MB	MB	MB	MB
Álcool isopropílico	MB	MB	MB	MB
Álcool propílico	MB	MB	MB	MB
Anilina	R	B	R	NR
Benzaldeído*	R	R	B	B
Benzeno*	R	R	R	NR
Brometo de metila	R	B	B	R
Cetonas	MB	B	MB	NR
Cloreto de metila*	NR	NR	NR	NR

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Ciclohexanol	R	B	B	MB
Clorobenzeno*	NR	R	R	NR

Tabela 8 – Resistência química das luvas (continuação).

Produto químico	Material da luva			
	Borracha natural	Neoprene	Borracha butílica	Borracha nitrílica
Clorofórmio*	NR	B	NR	NR
Diisobutilcetona	R	NR	B	NR
Dimetilformamida	R	R	B	B
Diocetilftalato	NR	B	R	MB
Dioxano	B	MB	B	B
Éter etílico	B	MB	MB	B
Etilenoglicol	MB	MB	MB	MB
Fenol	R	MB	B	R
Formaldeído	MB	MB	MB	MB
Hexano	NR	R	NR	B
Hidróxido de amônia	MB	MB	MB	MB
Hidróxido de potássio	MB	MB	MB	MB
Hidróxido de sódio	MB	MB	MB	MB
Metanol	MB	MB	MB	MB
Metilamina	R	R	B	B
Metiletilcetona*	B	B	MB	NR
Metilisobutilcetona*	R	R	MB	NR
Peróxido de hidrogênio a 30%	B	B	B	B
Tetracloroeto de carbono*	NR	R	NR	B
Tolueno*	NR	R	NR	R
Trietanolamina	B	MB	B	MB
Tricloroetileno*	R	R	NR	B
Xileno*	NR	NR	NR	R

E – Excelente resistência; B – Boa resistência; MB – ; R – Razoável resistência; P – Baixa resistência; NR – Uso não recomendado.

5.1.1. Cuidados no uso de luvas

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

- Lavar as mãos antes e depois de calçar as luvas.
- Calçar as luvas com as mãos limpas e secas.
- Sempre colocar as luvas sobre os punhos do avental, nunca deixar as mangas soltas sobre as luvas.
- Quando a mão apresentar ferimento, protegê-lo antes de calçar as luvas, o ferimento pode ser agravado pelo uso de luvas.
- Nunca abrir portas e atender telefone usando luvas.
- Não usar luvas fora do ambiente laboral.
- Não reutilizar luvas descartáveis.

As luvas reutilizáveis devem ser guardadas em local próprio, limpo, seco e livre de contaminação.

5.2. Calçados

O calçado é o EPI destinado à proteção dos pés contra umidade, respingo, derrames, materiais perfurocortantes, impacto de objetos diversos, entre outros. Existem situações em que são exigidos calçados especiais, apropriados ao risco, porém deve ser ressaltado que

É PROIBIDO O USO DE SANDÁLIAS, CHINELOS E TAMANCOS NOS AMBIENTES DE TRABALHO QUE MANIPULEM SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS OU BIOLÓGICAS QUE POSSAM OFERECER RISCO.

Deve-se favorecer a escolha de calçados cômodos e do tipo antiderrapante. Se o local tiver muita umidade, como em lavanderias, usar botas de borracha.

5.3. Óculos de proteção

EPI destinado à proteção dos olhos, confere proteção adequada aos respingos de material infectante, substâncias químicas que possam causar irritação ou algum tipo de lesão, ou ainda para

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

proteger contra radiações ultravioleta ou infravermelha. Seu uso deve ser compatível com a necessidade de se usar concomitantemente outros EPI como máscaras ou respiradores.

Vale lembrar que existem diversos materiais dos quais os óculos podem ser produzidos; o importante é garantir que não causem distorção da imagem, devendo ser suficientemente transparentes, a fim de garantir a perfeita visualização.

5.3.1. Óculos de proteção contra produtos químicos

As lentes devem ser resistentes a produtos químicos e a impactos, e sua escolha deve ser feita em razão do uso. Existem fabricantes que relacionam os tipos de lentes e sua resistência ante diversos solventes, facilitando a escolha.



Figura 3 – Óculos de proteção contra produtos químicos.

5.3.2. Cuidados com os óculos de proteção

Não devem ser deixados próximos de fontes de calor, nem mesmo nos intervalos entre atividades.

Devem ser guardados sempre limpos, longe de produtos químicos ou biológicos.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Devem ser guardados em local adequado evitando assim que as lentes sejam riscadas.

5.4. Vestimentas de proteção

5.4.1. Avental

Devem ser utilizadas sempre que forem manipulados agentes danosos que possam causar doenças ocupacionais. O objetivo do uso da roupa de proteção é evitar o contato do contaminante com a pele, eliminando ou minimizando a possibilidade de intoxicação, lesões ou doenças. As roupas de proteção devem ser constituídas de material próprio ao tipo de risco que o trabalhador irá se expor. O tamanho não deve inferir nos movimentos.

Em laboratórios, a roupa de proteção indicada é o avental, ou jaleco. Deve ser obrigatório seu uso por todas as pessoas (docentes, servidores e alunos) durante a manipulação de material patogênico, animal, estocagem ou outra atividade em que sejam manuseados produtos químicos, na limpeza, esterilização e desinfecção de material contaminado por agente infectante.

Devem ser exclusivamente de **manga longa**, devendo ir até a altura dos joelhos. Sua confecção deve ser adequada ao seu emprego, podendo ser de algodão, de fibra sintética **não-inflamável** ou ainda descartável. Deve possuir sistema de fechamento que permita sua rápida remoção em caso de emergência, como derrame ou respingo de produtos químicos.

5.4.2. Uso adequado do avental

- Deve estar sempre fechado e nunca devem ser usados com as mangas dobradas.
- Só deve ser usado nas áreas de exposição aos riscos; mesmo em saídas curtas o usuário deve retirá-lo, recolocando-o em seu retorno.
- Não devem ser usados em bibliotecas, refeitórios, administração etc.
- Não deve ser guardado junto com objetos pessoais.

- Deve ser trocado cada vez que estiver sujo ou contaminado.

Fatec

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan



Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

- Caso seja levado para casa para ser lavado, esse processo deve ocorrer separadamente das demais roupas. Em casos de contaminação microbiológica deve-se primeiramente proceder a sua descontaminação, seguida da lavagem.

5.4.3. Toucas ou gorros

Existe ambiente em que se faz necessário o uso de toucas ou gorros, especialmente em locais onde há poeira ou microorganismos em suspensão. Deve ser colocada na cabeça de modo que cubra todo o cabelo, permita o ajuste perfeito, evitando que escorregue pelos cabelos. Existem toucas de diversos materiais e essas devem ter sua escolha feita em razão de seu emprego.

Observação: Informações específicas sobre o uso de EPI podem ser obtidas junto aos fornecedores. Para tanto é necessário informar adequadamente qual será sua aplicação.

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NORTE-AMERICANA de Proteção Ambiental (EPA), **Hazardous Waste**. Washington, DC. Disponível em: <<http://www.epa.gov/epaoswer/os/hazwaste.htm#specific>>. Acessado em: 28/2/2017.
- CENTER FOR DISEASES **Control and Preventive (CDC). Workplace, Afecta and Health**. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/Workplace>>. Acessado em: 26/3/2017.
- CHEMICAL SAFETY MATTERS. **Cambridge University Press**, 1992. Decreto de Lei Nº 8.468 de 08/09/76 – Aprova o regulamento da lei Nº 997 de 31 de maio de 1976 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/leis_dec.asp>
- DECRETO-LEI n.8.974 de 5/1/1995 – **Dispõe sobre normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados**.
- GARNER, J. F.; FAVERO, M. S. **Center for Diseases Control and Prevention (CDC). Guideline for and Washington and hospital environmental Control. Infection Control.**, v.7, p.231-5, 1986.
- INTERNATIONAL AGENCY for Research on Cancer (IARC). **Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans.** 88, 2-9, 2004. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Meetings/vol88.php>>. Acessado em 26/3/2017.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO. **Norma regulamentadora NR-6: Equipamentos de Proteção Individual**, Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_re-

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

gulamentadoras/nr_06_.pdfa.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>.
Acessado em: 17/9/2007.

Norma regulamentadora NR-15 – Atividades e Operações Insalubres.

Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas regulamentadoras/nr_15_.pdfa.com.br/legislacao/nr/nr15.htm](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15_.pdfa.com.br/legislacao/nr/nr15.htm)>. Acessado em: 19/9/2007.

NBR 9.190 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação.

NBR 9.191 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Especificação.

NBR 10.004 – Resíduos sólidos – Classificação.

NBR 12.810 – Resíduos de serviços de saúde – Procedimentos na coleta.

NBR 13.853 – Coletores para resíduos de serviços de saúde – perfurantes e cortantes – Requisitos e métodos de ensaio.

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

APÊNDICE 1

Termo de responsabilidade de recebimento de doação (Modelo)

Eu **NOME COMPLETO**, docente da Fatec Piracicaba assumo total responsabilidade de destinar corretamente no prazo máximo de um (01) ano o material abaixo descrito recebido por doação de **EMPRESA QUE FEZ A DOAÇÃO, ENDEREÇO, TELEFONE, OUTRAS INFORMAÇÕES PERTINENTES**.

Descrição do material:

1. Nome _____ (comercial e IUPAC)
2. Quantidade: _____ kg ou l, distribuídos em _____ frascos de _____ (litros).

Data de validade: _____.

Data de recebimento: _____.

APÊNDICE 2

ROTULAGEM E RÓTULOS

Cuidados no preenchimento do rótulo de resíduos químicos e biológicos

Deve ser preenchido com letra de forma bem legível.

Uma vez iniciada a coleta de um tipo de resíduo neste recipiente, não misture com outros tipos. Por exemplo, se iniciou a coleta do frasco com metais pesados, não coloque qualquer outro tipo de resíduo.

O Diagrama de Hommel ou Código NFPA deve ser completado de acordo com as informações a seguir. Cada cor corresponde a uma característica (toxicidade, inflamabilidade, reatividade e outras informações relevantes) e cada fator a um grau de risco.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Azul --> Toxicidade

- 4 = pode ser fatal em exposição curta
- 3 = corrosivo ou tóxico. Evitar contato com a pele ou inalação
- 2 = pode ser nocivo se inalado ou absorvido pela pele
- 1 = pode ser irritante
- 0 = nenhum risco específico

Vermelho --> inflamabilidade

- 4 = extremamente inflamável
 - 3 = líquido inflamável, *flash point* < 38 °C
 - 2 = líquido inflamável 38 °C < *flash point* < 98 °C
 - 1 = combustível, se aquecido
 - 0 = não-inflamável
- 4 = material explosivo à temperatura ambiente
- 3 = sensível a choque, calor ou água
- 2 = instável ou reage violentamente com água
- 1 = pode reagir se aquecido ou misturado com água, mas não violentamente
- 0 = estável
- ~~W~~ = reage com água
- W = não reage com água
- ~~Air~~ = reage com ar
- Air = não reage com ar
- Oxy = oxidante
- P = polimerizável
- PO = peroxidável

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Resíduos Perigosos Químicos e Biológicos		
<p>CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE PRODUTOS QUÍMICOS</p>		
<p>Descrição geral (assinale quantas forem necessárias)</p>		
<input type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Solvente halogenado	<input type="checkbox"/> Básico
<input type="checkbox"/> Sólido	<input type="checkbox"/> Solvente orgânico	<input type="checkbox"/> Infecioso
<input type="checkbox"/> Aquoso	<input type="checkbox"/> Corrosivo	<input type="checkbox"/> Material auto clavado
<input type="checkbox"/> Inflamável	<input type="checkbox"/> Reativo	<input type="checkbox"/> Perfurocortantes
<input type="checkbox"/> Tóxico	<input type="checkbox"/> Volátil	<input type="checkbox"/> Animal
<input type="checkbox"/> Ácido	<input type="checkbox"/> Metal pesado	<input type="checkbox"/> Carcinogênico
<p>Obs. 1) Caracterização do resíduo: Identifique e estime a concentração de todos os solventes e solutos, Por exemplo: porcentagem, ppm etc.</p> <p>2) Encha o recipiente até 3/4 do volume total e manipule com cuidado.</p> <p>3) Preencha o rótulo com letra de forma bem legível.</p> <p>4) Uma vez iniciada a coleta de um tipo de resíduo neste recipiente, não misture com outros tipos.</p>		
Componentes	Concentração	

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Início da coleta:/...../20.... Término da Coleta:...../...../20....	
Laboratório:	
Responsável:	

Figura 9 – Rótulo para resíduos químicos.

Fatec
Piracicaba
Deputado Roque Trevisan

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Tabela 9 – Substâncias incompatíveis.

SUBSTÂNCIAS	INCOMPATÍVEL COM
Acetileno	Cloro, bromo, flúor, cobre, prata, mercúrio
Acetona	Ácido sulfúrico concentrado e misturas de ácido nítrico
Ácido acético	Óxido de cromo IV, ácido nítrico, ácido perclórico, peróxidos, permanganato, anilina, líquidos e gases combustíveis
Ácido cianídrico (HCN)	Ácido nítrico, álcalis
Ácido crômico e cromo	Ácido acético, naftaleno, glicerina, álcoois e líquidos inflamáveis em geral, cânfora, terebintina
Ácido fluorídrico (HF)	Amônia (aquosa ou anidra)
Ácido nítrico	Ácido acético, anilina, líquido e gases combustíveis
Ácido oxálico	Prata, sais de mercúrio
Ácido perclórico	Anidrido acético, álcoois, papel, madeira, clorato de potássio, perclorato de potássio
Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)	Clorato de potássio, perclorato de potássio, permanganato de potássio (e compostos similares de metais leves, como sódio e lítio)
Água	Coreto de etila, metais alcalinos e alcalino terrosos, seus hidretos e óxidos, peróxido de bário, carbetos, ácido crômico, oxiclureto de fósforo, pentaclureto de fósforo, pentóxido de fósforo, ácido sulfúrico, tetróxido de enxofre
Alumínio (pó)	Hidrocarbonetos clorados, halogênios, dióxido de carbono, ácidos orgânicos
Amônia (anidra)	Mercúrio, clureto, hipoclorito de cálcio, iodeto, brometo e ácido fluorídrico

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan**Tabela 9 – Substâncias incompatíveis.**

SUBSTÂNCIAS	INCOMPATÍVEL COM
Amônio nitrato	Ácidos, metais em pó, substâncias orgânicas ou combustíveis finamente divididos
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidrogênio
Azidas	Ácidos
Brometo	Amônia, acetileno, butadieno, hidrocarbonos, hidrogênio, sódio, metais finamente divididos, terebintina e outros hidrocarbonetos
Carbonato de cálcio	Água e álcool
Carvão ativo	Hipoclorito de cálcio, oxidantes
Cianetos	Ácidos
Cloratos	Sais de amônio, ácidos, metais em pó, enxofre, orgânicos finamente divididos ou materiais combustíveis
Clorato de potássio	Ácido sulfúrico e outros ácidos
Clorato de sódio	Ácidos, sais de amônio, materiais oxidáveis, enxofre
Cloro	Amônia, acetileno, butadieno, hidrocarbonetos, hidrogênio, sódio, metais finamente divididos, terebintina e outros hidrocarbonetos
Cobre	Acetileno, peróxido de hidrogênio
Cromo IV Óxido	Ácido acético, naftaleno, glicerina, líquidos combustíveis
Dióxido de cloro	Amônia, metano, fosfito, sulfeto de hidrogênio
Flúor	Isole de tudo
Fósforo (branco)	Ar, oxigênio, álcalis, agentes redutores
Hidrocarbonetos (exemplo: metano, propano, butano, benzeno, tolueno etc.)	Flúor, cloro, bromo, ácido crômico, peróxido de sódio
Hipocloritos	Ácidos, carvão ativado
Iodo	Acetileno, amônia (aquosa ou anidra), hidrogênio
Líquidos inflamáveis	Nitrato de amônio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, peróxido de sódio, halogênios
Mercúrio	Acetileno, amoníaco, ácido fulmínico
Metais alcalinos e alcalinos	Água, hidrocarboneto clorados, dióxido de carbono, halogênios, álcoois,
Terrosos	Aldeídos, cetonas, ácidos
Nitratos	Ácido sulfúrico

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Nitrato de amônio	Ácidos, metais finamente divididos, líquidos inflamáveis, cloratos, nitratos, enxofre, materiais orgânicos ou combustíveis finamente divididos
-------------------	--

Tabela 9 – Substâncias incompatíveis.

Nitritos	Cianeto de sódio ou de potássio
Nitroparafinas	Bases inorgânicas, aminas
Oxigênio	Óleos, graxas, hidrogênio, gases, sólidos ou líquidos inflamáveis
Pentóxido de fósforo	Água
Perclorato de potássio	Veja ácido sulfúrico e outros ácidos, e também cloratos
Permanganato de potássio	Glicerina, Etilenoglicol, ácido sulfúrico
Peróxido de hidrogênio	Cobre, cromo, ferro, álcoois, acetonas, substâncias combustíveis
Peróxidos, orgânicos	Ácidos (orgânicos ou inorgânicos). Evite atrito, estocar em local fresco
Prata	Acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, compostos de amônio, ácido fulmínico
Selenídios	Agentes redutores
Sódio	Água, tetracloreto de carbono, dióxido de carbono
Sulfetos	Ácidos
Telurídios	Agentes redutores

Nenhuma lista é exaustiva, caso a substância constituinte de seu resíduo não esteja na lista, procure outras informações em *sites* especializados.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Tabela 10 – Substâncias corrosivas

Ácidos orgânicos	Ácidos inorgânicos	Bases inorgânicas	Elementos
Ácido fórmico	Ácido clorídrico	Hidróxido de amônio	Flúor (gás)
Ácido acético glacial	Ácido fluorídrico	Hidróxido de cálcio	Cloro (gás)
Ácido butírico	Ácido sulfúrico	Hidróxido de sódio	Bromo (líquido)
Ácido cloroacético	Ácido cloro sulfônico	Hidróxido de potássio	Iodo (cristal)
Ácido tricloroacético	Ácido fosfórico	Hidreto de cálcio	Fósforo
Ácido bromoacético	Ácido nítrico	Hidreto de sódio	
Ácido oxálico	Cloreto sulfúrico	Óxido de amônio	
Ácido salicílico	Pentafluoreto de bromo	Sulfeto de amônio	
Anidrido acético	Tetracloroeto de titânio	Bases orgânicas	
Dimetilsulfato	Sais ácidos	Etanodiamina	
Cloreto de propila	Tricloreto de alumínio	Etilimina	
Brometo de propila	Tricloreto de antimônio	Fenilhidrazina	
Clorotrimetilsilano	Bifluoreto de amônio	Hexametiletlenodiamina	
Diclorodimetilsilano	Fluoreto de cálcio	Hidroxiamina	
Fenol	Cloreto férrico	Hidróxido de tetrametilamônio	
Cloreto de benzoíla	Fluoreto de sódio	Tetrametiletildiamina	
Brometo de benzoíla	Bisulfato de sódio	Trietilamina	

Nenhuma lista é exaustiva, caso a substância constituinte do seu resíduo não esteja na lista, procure outras informações em sites especializados.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Legislação vigente para o estado de São Paulo sobre emissão de efluentes

(Decreto-Lei Estadual n.8468 de 8/9/1976. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/estadual/decretos/1976_Dec_Est_8468.pdf). Acessada em: 14/9/2017.

LEMBRETE IMPORTANTE

Se em sua cidade não há tratamento de efluentes, deve-se considerar o destino como sendo diretamente os corpos de água, limites prescritos no (Artigo 18 do Decreto n.8.468, de 8/9/1976, Governo do Estado de São Paulo)

Artigo 18 – Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nas coleções de água, desde que obedeçam às seguintes condições:

I - pH entre 5,0 (cinco inteiros) e 9,0 (nove inteiros); II - temperatura inferior a 40°C (quarenta graus Celsius);

III - Materiais sedimentáveis até 1,0 ml/L (um mililitro por litro) em teste de uma hora em “cone *imhoff*”;

IV - Substâncias solúveis em hexano até 100 mg/L (cem miligramas por litro);

V - DBO 5 dias, 20°C no máximo de 60 mg/L (sessenta miligramas por litro). Este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento de águas residuárias que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20°C do despejo em no mínimo 80% (oitenta por cento);

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

VI - Concentrações máximas dos seguintes parâmetros:

Tabela 11 – Limites permitidos para descarte em corpos d'água sem tratamento prévio

Arsênico	0,2 mg/L
Bário	5,0 mg/L
Boro	5,0 mg/L
Cádmio	0,2 mg/L
Chumbo	0,5 mg/L
Cianeto	0,2 mg/L
Cobre	1,0 mg/L
Cromo hexavalente	0,1 mg/L
Cromo total	5,0 mg/L
Estanho	4,0 mg/L
Fenol	0,5 mg/L
Ferro Solúvel (Fe ⁺²)	15,0 mg/L
Fluoretos	10,0 mg/L
Manganês solúvel (Mn ²⁺)	1,0 mg/L
Mercurio	0,01 mg/L
Níquel	2,0 mg/L
Prata	0,02 mg/L
Selênio	0,02 mg/L
Zinco	5,0 mg/L

VII - outras substâncias, potencialmente prejudiciais, em concentrações máximas a serem fixadas, para cada caso, a critério da Cetesb;

VIII - regime de lançamento contínuo de 24 (vinte e quatro) horas por dia, com variação máxima de vazão de 50% (cinquenta por cento) da vazão horária média.

§ 1º - Além de obedecerem aos limites deste artigo, os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características em desacordo com o enquadramento do mesmo, na Classificação das Águas.

§ 2º - Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes despejos ou emissões individualizadas, os limites constantes desta regulamentação aplicar-se-ão a cada um destes, ou ao conjunto após a mistura a critério da Cetesb.

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

§ 3º - Em caso de efluente com mais de uma substância potencialmente prejudicial, a Cetesb poderá reduzir os respectivos limites individuais, na proporção do número de substâncias presentes.

Fatec

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Lista de algumas substâncias peroxidáveis

Classes de substâncias peroxidáveis

Tabela 12 – Substâncias que em baixas concentrações formam peróxidos em níveis explosivos

Butadieno	Divinilacetileno
Tetrafluoretileno	Dicloroetano
Cloropreno	Éter isopropílico

Tabela 13 – Substâncias que em concentrações formam peróxidos em níveis explosivos

Acetaldeído	Ciclohexanol	2-Hexanol	Dietileno glicol
2-Feniletanol	Dioxano	Acetal diacetylene	Tetrahidronaftaleno
Dicloropentadieno	4-Heptanol	Metilacetileno	Metil isobutil cetone
2-Propanol	1-Feniletanol	Álcool benzílico	2-butanol
Éter dietílico	Decahidronaftaleno	Éter dimetílico	Metilciclopentano
3-metil-1-butanol	Cumeno	Tetrahydroforano	

Tabela 14 – Substâncias que podem se auto polimerizar quando houver formação de peróxido

Ácido acrílico	Vinilpiridina	Tetrafluoretileno	Cloreto de vinila
Acilonitrila	Vinilacetileno	Acetaldeído de vinila	Estireno
Acetato de vinila	Butadieno	Cloropreno	
Butadieno	Cloro trifluoretileno	Metil metacrilato	

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Tabela 15 – Substâncias que podem formar peróxido, mas não se encaixam em nenhuma das opções anteriores

Acrilaldeído	Terc-butil metil éter	Di (1-propinil) éter
Alil éter	n-butil fenil éter	Di(2-propinil) éter
Alil etil éter	n-butil vinil éter	Di-n-propoximetano
Alil fenil éter	2-clorobutadieno	Cloroetileno
Cloreto de p- (n-Amiloxi) benzoíla	1-(2-Etoxietoxi) etil acetato	1,2-epoxi-3-isopropoxipropano
n-Amil éter	β-clorofenetol	1,2-epoxi-3-fenoxipropano
Benzil n-butil éter	o- clorofenetol	Etoxiacetofenona
Benzil éter	p- clorofenetol	1-(2-Etoxietoxi)etil acetato
Benzil etil éter	Cicloocteno	2-etoxietil acetato
Benzil metil éter	Ciclopropil metil éter	2-Etoxietil -o-benzoíla benzoato
Benzil 1-naftil éter	Dialil éter	1-Etoxinaftaleno
1,2 –Bis (2-cloroetoxi) etano	1,2-Dibenziloxietano	1-etoxi-2-propino
Bis (2-etoxietil) éter	o,p-etoxifenil isocianato	3-Etoxipropionitrila
Bis (2-metoxietoxi) etil éter	2-Etilbutanol	Etil β-etoxi propionato

Período seguro para armazenar substâncias peroxidáveis

As embalagens fechadas de qualquer classe podem ser armazenadas por até 18 meses. Já as embalagens abertas devem respeitar a validade descrita na Tabela 16.

Tabela 16 – Período de validade para produtos que tenham suas embalagens abertas

Descrição	Período
Substâncias da classe A	3 meses
Substâncias da classe B	12 meses

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Substâncias da classe C	12 meses
Substâncias da classe D	12 meses

Nenhuma lista é exaustiva, caso a substância constituinte de seu resíduo não esteja na lista, procure outras informações em *sites* especializados

Fatec

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan

Fatec

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan



GOVERNO DO ESTADO

SÃO PAULO

Fatec Piracicaba – Deputado Roque Trevisan

Fatec

Piracicaba

Deputado Roque Trevisan