



Manual

De Biossegurança

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

I. INTRODUÇÃO

As atividades a serem desenvolvidas no **PROGRAMA DE BIOSSEGURANÇA** devem permitir o aprendizado e o crescimento do estudante na sua área profissional. Os líquidos biológicos e os sólidos, os quais manuseados nos laboratórios são, quase sempre, fontes de contaminação. Os cuidados que devemos ter para não haver contaminação cruzada dos materiais, não contaminar o pessoal do laboratório, da limpeza, os equipamentos, o meio ambiente através de aerossóis e os cuidados com o descarte destes materiais fazem parte das **Boas Práticas em Laboratório**, seguindo as regras da Biossegurança.

Para cada procedimento há uma regra já definida em Manuais, Resoluções, Normas ou Instruções Normativas.

1. O local de trabalho deve ser mantido sempre em ordem.
2. Aos chefes de grupo cabe a responsabilidade de orientar seu pessoal e exigir o cumprimento das regras, sendo os mesmos, responsáveis diretos por abusos e falta de capacitação profissional para utilizar os equipamentos, reagentes e infra-estrutura.
3. Antes de utilizar qualquer dependência que não seja a do laboratório em que se encontra trabalhando, o estagiário deverá pedir permissão ao responsável direto pelo mesmo.
4. Para sua segurança, procure conhecer os perigos oferecidos pelos produtos químicos utilizados no seu trabalho.
5. Procure inteirar-se das técnicas que você utiliza. Ciência não é mágica. O conhecimento dos porquês pode ser muito útil na solução de problemas técnicos.
6. Na dúvida, pergunte.
7. Ao perceber que um aparelho está quebrado, comunique imediatamente ao chefe do setor para que o reparo possa ser providenciado.
8. Ao perceber algo fora do lugar, coloque-o no devido lugar. A iniciativa própria para manter a ordem é muito bem-vinda e antecipadamente agradecida.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

9. Planeje bem os seus protocolos e realize os procedimentos operacionais dos mesmos. Idealmente, antes de começar um experimento, você deve saber exatamente o que será consumido, sobretudo no tocante ao uso de material importado.

10. Trabalho com patógenos não deve ser realizado em local movimentado. O acesso ao laboratório deve ser restrito a pessoas que, realmente, manuseiem o material biológico.

11. O trânsito pelos corredores com material patogênico deve ser evitado ao máximo. Quando necessário, utilize bandejas.

Aquele que nunca trabalhou com patógenos, antes de começar a manuseá-los, deve:

- Estar familiarizado com estas normas;
- Ter recebido informações e um treinamento adequado em técnicas e conduta geral de trabalho em laboratório (pipetagem, necessidade de manter-se a área de trabalho sempre limpa, etc.)

13. Ao iniciar o trabalho com patógenos, o estagiário deverá ficar sob a supervisão de um pesquisador experimentado, antes de estar completamente capacitado para o trabalho em questão.

14. Saída da área de trabalho, mesmo que temporariamente, usando luvas (mesmo que o pesquisador tenha certeza de que não estão contaminadas), máscara ou avental, é estritamente proibida. Não se deve tocar com as luvas em maçanetas, interruptores, telefone, etc. (Só se deve tocar com as luvas o material estritamente necessário ao trabalho).

15. Seja particularmente cuidadoso para não contaminar aparelhos dentro ou fora da sala (use aparelhos extras, apenas em caso de extrema necessidade).

16. Em caso de acidente:

- A área afetada deve ser lavada com água corrente em abundância;
- Álcool iodado deve ser passado na área afetada (com exceção dos olhos, que devem ser lavados exaustivamente com água destilada);

- Em caso de ferida, deve ser lavada com água corrente e comprimida de forma a sair sangue (cuidado para não aumentar as dimensões da ferida deve ser tomado);
- Os acidentes devem ser comunicados, imediatamente, ao responsável pelo setor e a direção do Instituto para discussão das medidas a serem adotadas;

17. As normas de trabalho com material radioativo e com material patogênico devem ser lidas com atenção antes de se começar a trabalhar com os mesmos.

18. Recomendação final para minimizar o risco de acidentes: **não trabalhe sob tensão.**

II BIOSSEGURANÇA

DEFINIÇÃO

Biossegurança é um conjunto de procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar ou minimizar riscos inerentes as atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

TIPOS DE RISCO

(Portaria do Ministério do Trabalho, MT no. 3214, de 08/06/78)

1. Riscos de Acidentes
2. Riscos Ergonômicos
3. Riscos Físicos
4. Riscos Químicos
5. Riscos Biológicos

1. RISCOS DE ACIDENTES

Considera-se risco de acidente qualquer fator que coloque o trabalhador em situação de perigo e possa afetar sua integridade, bem estar físico e moral. São exemplos de risco de

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

acidente: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, etc.

2. RISCOS ERGONÔMICOS

Considera-se risco ergonômico qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos de risco ergonômico: o levantamento e transporte manual de peso, o ritmo excessivo de trabalho, a monotonia, a repetitividade, a responsabilidade excessiva, a postura inadequada de trabalho, o trabalho em turnos, etc.

3. RISCOS FÍSICOS

Consideram-se agentes de risco físico as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, ultra-som, materiais cortantes e pontiagudos, etc.

4. RISCOS QUÍMICOS

Consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostas ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

5. RISCOS BIOLÓGICOS

Consideram-se agentes de risco biológico as bactérias, fungos, parasitos, vírus, entre outros.

Classificação de risco biológico:

Os agentes de risco biológico podem ser distribuídos em quatro classes de 1 a 4 por ordem crescente de risco (anexo 1), classificados segundo os seguintes critérios:

- Patogenicidade para o homem.
- Virulência.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

- Modos de transmissão
- Disponibilidade de medidas profiláticas eficazes.
- Disponibilidade de tratamento eficaz.
- Endemicidade.

MÉTODOS DE CONTROLE DE AGENTE DE RISCO

Os elementos básicos para contenção de agentes de risco:

A. - BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO - GLP

- Observância de práticas e técnicas microbiológicas padronizadas.
- Conhecimento prévio dos riscos.
- Treinamento de segurança apropriado.
- Manual de biossegurança (identificação dos riscos, especificação das práticas, procedimentos para eliminação de riscos).

A.1. - RECOMENDAÇÕES GERAIS

- Nunca pipete com a boca, nem mesmo água destilada. Use dispositivos de pipetagem mecânica.
- Não coma, beba, fume, masque chiclete ou utilize cosméticos no laboratório.
- Evite o hábito de levar as mãos à boca, nariz, olhos, rosto ou cabelo, no laboratório.
- Lave as mãos antes de iniciar o trabalho e após a manipulação de agentes químicos, material infeccioso, mesmo que tenha usado luvas de proteção, bem como antes de deixar o laboratório.
- Objetos de uso pessoal não devem ser guardados no laboratório.
- Utilize jalecos ou outro tipo de uniforme protetor, de algodão, apenas dentro do laboratório. Não utilize essa roupa fora do laboratório.
- Não devem ser utilizadas sandálias ou sapatos abertos no laboratório.
- Utilize luvas quando manusear material infeccioso.
- Não devem ser usados jóias ou outros adornos nas mãos, porque podem impedir uma boa limpeza das mesmas.
- Mantenha a porta do laboratório fechada. Restrinja e controle o acesso do mesmo.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

- Não mantenha plantas, bolsas, roupas ou qualquer outro objeto não relacionado com o trabalho dentro do laboratório.
- Use cabine de segurança biológica para manusear material infeccioso ou materiais que necessitem de proteção contra contaminação.
- Utilize dispositivos de contenção ou minimize as atividades produtoras de aerossóis, tais como operações com grandes volumes de culturas ou soluções concentradas.
- Essas atividades incluem: centrifugação (utilize sempre copos de segurança), misturadores tipo Vortex (use tubos com tampa), homogeneizadores (use homogeneizadores de segurança com copo metálico), sonicagem, trituração, recipientes abertos de material infeccioso, frascos contendo culturas, inoculação de animais, culturas de material infeccioso e manejo de animais.
- Qualquer pessoa com corte recente, com lesão na pele ou com ferida aberta (mesmo uma extração de dente), devem abster-se de trabalhar com patógenos humanos.
- Coloque as cabines de segurança biológica em áreas de pouco trânsito no laboratório, minimize as atividades que provoquem turbulência de ar dentro ou nas proximidades da cabine.
- As cabines de segurança biológica não devem ser usadas em experimentos que envolvam produtos tóxicos ou compostos carcinogênicos. Neste caso utilizam-se capelas químicas.
- Descontamine todas as superfícies de trabalho diariamente e quando houver respingos ou derramamentos. Observe o processo de desinfecção específico para escolha e utilização do agente desinfetante adequado.
- Coloque todo o material com contaminação biológica em recipientes com tampa e a prova de vazamento, antes de removê-los do laboratório para autoclavação.
- Descontamine por autoclavação ou por desinfecção química, todo o material com contaminação biológica, como: vidraria, caixas de animais, equipamentos de laboratório, etc..., seguindo as recomendações para descarte desses materiais.
- Descontamine todo equipamento antes de qualquer serviço de manutenção.
- Cuidados especiais devem ser tomados com agulhas e seringas. Use-as somente quando não houver métodos alternativos.
- Seringas com agulhas ao serem descartadas devem ser depositadas em recipientes rígidos, a prova de vazamento e embalados como lixo patológico.
- Vidraria quebrada e pipetas descartáveis, após descontaminação, devem ser colocadas em caixa com paredes rígidas rotulada “vidro quebrado” e descartada como lixo geral.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

- Saiba a localização do mais próximo lava olhos, chuveiro de segurança e extintor de incêndio. Saiba como usá-los.
- Mantenha preso em local seguro todos os cilindros de gás, fora da área do laboratório e longe do fogo.
- Zele pela limpeza e manutenção de seu laboratório, cumprindo o programa de limpeza e manutenção estabelecido para cada área, equipamento e superfície.
- Todo novo funcionário ou estagiário deve ter treinamento e orientação específica sobre **BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS e PRINCÍPIOS DE BIOSSEGURANÇA** aplicados ao trabalho que irá desenvolver.
- Qualquer acidente deve ser imediatamente comunicado à chefia do laboratório, registrado em formulário específico e encaminhado para acompanhamento junto a
- Comissão de Biossegurança da Instituição.
- Fique atento à qualquer alteração no seu quadro de saúde e dos funcionários sob sua responsabilidade, tais como: gripes, alergias, diarreias, dores de cabeça, enxaquecas, tonturas, mal estar em geral, etc e notifique imediatamente à chefia do laboratório.

B. - BARREIRAS

B.1. - BARREIRAS PRIMÁRIAS

B.1.1. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

São empregados para proteger o pessoal da área de saúde do contato com agentes infecciosos, tóxicos ou corrosivos, calor excessivo, fogo e outros perigos. A roupa e o equipamento servem também para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção. São exemplos:

LUVAS

As luvas são usadas como barreira de proteção prevenindo contra contaminação das mãos ao manipular material contaminado, reduzindo a probabilidade de que microrganismos presentes nas mãos sejam transmitidos durante procedimentos. O uso de luvas não substitui a necessidade da LAVAGEM DAS MÃOS porque elas podem ter pequenos orifícios inaparentes ou danificar-se durante o uso, podendo contaminar as mãos quando removidas. Usar luvas de látex SEMPRE que houver CHANCE DE CONTATO com

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

sangue, fluídos do corpo, dejetos, trabalho com microrganismos e animais de laboratório. Usar luvas de PVC para manuseio de citostáticos (mais resistentes, porém menos sensibilidade).

Lavar instrumentos, roupas, superfícies de trabalho SEMPRE usando luvas. NÃO usar luvas fora da área de trabalho, NÃO abrir portas, NÃO atender telefone. Luvas (de borracha) usadas para limpeza devem permanecer 12 horas em solução de Hipoclorito de Sódio a 0,1% (1g/l de cloro livre = 1000 ppm). Verificar a integridade das luvas após a desinfecção. NUNCA reutilizar as luvas, DESCARTÁ- LAS de forma segura.

JALECO

Os vários tipos de jalecos são usados para fornecer uma barreira de proteção e reduzir a oportunidade de transmissão de microrganismos. Previnem a contaminação das roupas do pessoal, protegendo a pele da exposição a sangue e fluidos corpóreos, salpicos e derramamentos de material infectado. São de uso constante nos laboratórios e constituem uma proteção para o profissional. Devem sempre ser de mangas longas, confeccionados em algodão ou fibra sintética (não inflamável). Os descartáveis devem ser resistentes e impermeáveis.

Uso de jaleco é **PERMITIDO** somente nas **ÁREAS DE TRABALHO. NUNCA EM REFEITÓRIOS, ESCRITÓRIOS, BIBLIOTECAS, ÔNIBUS, ETC.**

Jalecos NUNCA devem ser colocados no armário onde são guardados objetos pessoais. Devem ser descontaminados antes de serem lavados.

OUTROS EQUIPAMENTOS

Óculos de Proteção e Protetor Facial (protege contra salpicos, borrifos, gotas, impacto).
Máscara (tecido, fibra sintética descartável, com filtro HEPA, filtros para gases, pó, etc.).

Avental impermeável.

Uniforme de algodão, composto de calça e blusa.

Luvas de borracha, amianto, couro, algodão e descartáveis.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

Dispositivos de pipetagem (borracha peras, pipetadores automáticos, etc.).

B.1.2. - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)

São equipamentos que possibilitam a proteção do pessoal do laboratório, do meio ambiente e da pesquisa desenvolvida.

São exemplos:

CABINES DE SEGURANÇA

As Cabines de Segurança Biológica constituem o principal meio de contenção e são usadas como barreiras primárias para evitar a fuga de aerossóis para o ambiente.

Há três tipos de cabines de segurança biológica:

Classe I

Classe II – A, B1, B2, B3.

Classe III

Procedimento correto para uso da Cabine de Segurança Biológica encontra-se no Anexo 2.

FLUXO LAMINAR DE AR

Massa de ar dentro de uma área confinada movendo-se com velocidade uniforme ao longo de linhas paralelas.

CAPELA QUÍMICA NB

Cabine construída de forma aerodinâmica cujo fluxo de ar ambiental não causa turbulências e correntes, assim reduzindo o perigo de inalação e contaminação do operador e ambiente.

CHUVEIRO DE EMERGÊNCIA

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

Chuveiro de aproximadamente 30 cm de diâmetro, acionado por alavancas de mão, cotovelos ou joelhos. Deve estar localizado em local de fácil acesso.

LAVA OLHOS

Dispositivo formado por dois pequenos chuveiros de média pressão, acoplados a uma bacia metálica, cujo ângulo permite direcionamento correto do jato de água. Pode fazer parte do chuveiro de emergência ou ser do tipo frasco de lavagem ocular.

MANTA OU COBERTOR

Confeccionado em lã ou algodão grosso, não podendo ter fibras sintéticas. Utilizado para abafar ou envolver vítima de incêndio.

VASO DE AREIA

Também chamado de balde de areia, é utilizado sobre derramamento de álcalis para neutralizá-lo.

EXTINTOR DE INCÊNDIO A BASE DE ÁGUA

Utiliza o CO₂ como propulsor. É usado em papel, tecido e madeira. Não usar em eletricidade, líquidos inflamáveis, metais em ignição.

EXTINTOR DE INCÊNDIO DE CO₂ EM PÓ

Utiliza o CO₂ em pó como base. A força de seu jato é capaz de disseminar os materiais incendiados. É usado em líquidos e gases inflamáveis, fogo de origem elétrica. Não usar em metais alcalinos e papel.

EXTINTOR DE INCÊNDIO DE PÓ SECO

Usado em líquidos e gases inflamáveis, metais do grupo dos álcalis, fogo de origem elétrica.

EXTINTOR DE INCÊNDIO DE ESPUMA

Usado para líquidos inflamáveis. Não usar para fogo causado por eletricidade.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

EXTINTOR DE INCÊNDIO DE BCF

Utiliza o bromoclorodifluorometano. É usado em líquidos inflamáveis, incêndio de origem elétrica. O ambiente precisa ser cuidadosamente ventilado após seu uso.

MANGUEIRA DE INCÊNDIO

Modelo padrão, comprimento e localização são fornecidos pelo Corpo de Bombeiros.

PROCEDIMENTOS PARA DESCARTE DOS RESÍDUOS GERADOS EM LABORATÓRIO

1 - RESÍDUOS INFECTANTES

Estes resíduos podem ser divididos em quatro grupos a saber:

MATERIAL PROVENIENTE DE ÁREAS DE ISOLAMENTO

Incluem-se aqui, sangue e secreções de pacientes que apresentam doenças transmissíveis.

MATERIAL BIOLÓGICO

Composto por culturas ou estoques de microrganismos provenientes de laboratórios clínicos ou de pesquisa, meios de cultura, placas de Petri, instrumentos usados para manipular, misturar ou inocular microrganismos, vacinas vencidas ou inutilizadas, filtros e gases aspiradas de áreas contaminadas.

SANGUE HUMANO E HEMODERIVADOS

Composto por bolsas de sangue com prazo de utilização vencida, inutilizada ou com sorologia positiva, amostras de sangue para análise, soro, plasma, e outros subprodutos.

PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS PARA O DESCARTE

As disposições inadequadas dos resíduos gerados em laboratório poderão constituir focos de doenças infecto-contagiosas se, não forem observados os procedimentos para seu tratamento.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

Lixo contaminado deve ser embalado em sacos plásticos para o lixo tipo 1, de capacidade máxima de 100 litros, indicados pela NBR 9190 da ABNT.

Os sacos devem ser totalmente fechados, de forma a não permitir o derramamento de seu conteúdo, mesmo se virados para baixo. Uma vez fechados, precisam ser mantidos íntegros até o processamento ou destinação final do resíduo.

Caso ocorram rompimentos freqüentes dos sacos, deverão ser verificados, a qualidade do produto ou os métodos de transporte utilizados. Não se admite abertura ou rompimento de saco contendo resíduo infectante sem tratamento prévio.

Havendo derramamento do conteúdo, cobrir o material derramado com uma solução desinfetante (por exemplo, hipoclorito de sódio a 10.000 ppm), recolhendo-se em seguida. Proceder, depois, a lavagem do local. Usar os equipamentos de proteção necessários.

Todos os utensílios que entrem em contato direto com o material deverão passar por desinfecção posterior.

Os sacos plásticos deverão ser identificados com o nome do laboratório de origem, sala, técnica responsável e data do descarte. Autoclavar a 121 C (125F), pressão de 1 atmosfera (101kPa, 151 lb/in acima da pressão atmosférica) durante pelo menos 20 minutos. As lixeiras para resíduos desse tipo devem ser providas de tampas. Estas lixeiras devem ser lavadas, pelo menos uma vez por semana, ou sempre que houver vazamento do saco.

2 - RESÍDUOS PERFUROCORTANTES

Os resíduos perfurocortantes constituem a principal fonte potencial de riscos, tanto de acidentes físicos como de doenças infecciosas. São compostos por: agulhas, ampolas, pipetas, lâminas de bisturi, lâminas de barbear e qualquer vidraria quebrada ou que se quebre facilmente.

PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS PARA O DESCARTE

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

- Os resíduos perfurocortantes devem ser descartados em recipientes de paredes rígidas, com tampa e resistentes à autoclavação. Estes recipientes devem estar localizados tão próximo quanto possíveis da área de uso dos materiais.
- Os recipientes devem ser identificados com etiquetas autocolantes, contendo informações sobre o laboratório de origem, técnico responsável pelo descarte e data do descarte.
- Embalar os recipientes, após tratamento para descontaminação, em sacos adequados para descarte identificados como material perfurocortantes e descartar como lixo comum, caso não sejam incinerados.
- A agulha não deve ser retirada da seringa após o uso.
- No caso de seringa de vidro, levá-la juntamente com a agulha para efetuar o processo de descontaminação.
- Não quebrar, entortar ou recapear as agulhas.

3 - RESÍDUOS RADIOATIVOS

Compostos por materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos com baixa atividade provenientes de laboratórios de pesquisa em química e biologia, laboratórios de análises clínicas e serviços de Medicina Nuclear. São normalmente, sólidos ou líquidos (seringas, papel absorvente, frascos, líquidos derramados, urina, fezes, etc.). Resíduos radioativos, com atividade superior às recomendadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), deverão ser acondicionados em depósitos de decaimento (até que suas atividades se encontrem dentro do limite permitido para sua eliminação).

PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS PARA O DESCARTE

- Não misturar rejeitos radioativos líquidos com sólidos.
- Preveja o uso de recipientes especiais, etiquetados e apropriados à natureza do produto radioativo em questão.
- Coletar materiais como agulhas, ponteiros de pipetas e outros objetos afiados, contaminados por radiação, em recipientes específicos, com sinalização de radioatividade.

- Os containers devem ser identificados com: Isótopo presente, tipo de produto químico e concentração, volume do conteúdo, laboratório de origem, técnico responsável pelo descarte e a data do descarte.
- Os rejeitos não devem ser armazenados no laboratório, mas sim em um local previamente adaptado para isto, aguardando o recolhimento.
- Considerar como de dez meias vidas o tempo necessário para obter um decréscimo quase total para a atividade dos materiais (fontes não seladas) empregadas na área biomédica.
- Pessoal responsável pela coleta de resíduos radioativos devem utilizar vestimentas protetoras e luvas descartáveis. Estas serão eliminadas após o uso, também, como resíduo radioativo.
- Em caso de derramamento de líquidos radioativos, poderão ser usados papéis absorventes ou areia, dependendo da quantidade derramada. Isto impedirá seu espalhamento. Estes deverão ser eliminados juntos com outros resíduos radioativos.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

Os Procedimentos estabelecidos para a eliminação de rejeitos radioativos foram padronizados pela Norma CNEN-NE-6.05 (CNEN, 1985). O pessoal envolvido na manipulação desses rejeitos devem receber treinamento específico para realização dessa atividade, além de uma regular vigilância médico sanitária.

4 - RESÍDUOS QUÍMICOS

Os resíduos químicos apresentam riscos potenciais de acidentes inerentes às suas propriedades específicas. Devem ser consideradas todas as etapas de seu descarte com a finalidade, de minimizar, não só acidentes decorrentes dos efeitos agressivos imediatos (corrosivos e toxicológicos), como os riscos cujos efeitos venham a se manifestar a mais longo prazo, tais como os teratogênicos, carcinogênicos e mutagênicos. São compostos por resíduos orgânicos ou inorgânicos tóxicos, corrosivos, inflamáveis, explosivos, teratogênicos, etc.

Para a realização dos procedimentos adequados de descarte, é importante a observância do grau de toxicidade e do procedimento de não mistura de resíduos de diferentes naturezas e composições. Com isto, é evitado o risco de combinação química e

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

combustão, além de danos ao ambiente de trabalho e ao meio ambiente. Para tanto, é necessário que a coleta desses tipos de resíduos seja periódica.

Os resíduos químicos devem ser tratados antes de descartados. Os que não puderem ser recuperados devem ser armazenados em recipientes próprios para posterior descarte.

No armazenamento de resíduos químicos devem ser considerados a compatibilidade dos produtos envolvidos, a natureza do mesmo e o volume.

PROCEDIMENTOS GERAIS DE DESCARTE

Cada uma das categorias de resíduos orgânicos ou inorgânicos relacionados deve ser separada, acondicionada, de acordo com procedimentos e formas específicas e adequadas a cada categoria. Na fonte produtora do rejeito e em sua embalagem deverão existir os símbolos internacionais estabelecidos pela Organização Internacional de Normalização (ISO) e pelo Comitê de Especialistas em Transporte de Produtos Perigosos, ambos da Organização das Nações Unidas, adequados a cada caso.

Além do símbolo identificador da substância, na embalagem contendo esses resíduos deve ser afixada uma etiqueta autoadesiva, preenchida em grafite contendo as seguintes informações: Laboratório de origem, conteúdo qualitativo, classificação quanto à natureza e advertências.

Os rejeitos orgânicos ou inorgânicos sem possibilidade de descarte imediato devem ser armazenados em condições adequadas específicas.

Os resíduos orgânicos ou inorgânicos deverão ser desativados com o intuito de transformar pequenas quantidades de produtos químicos reativos em produtos derivados inócuos, permitindo sua eliminação sem riscos. Este trabalho deve ser executado com cuidado, por pessoas especializadas.

Os resíduos que serão armazenados para posterior recolhimento e

descarte/incineração, devem ser recolhidos separadamente em recipientes coletores impermeáveis a líquidos, resistentes, com tampas rosqueadas para evitar derramamentos e fechados para evitar evaporação de gases.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

Resíduos inorgânicos tóxicos e suas soluções aquosas – Sais inorgânicos de metais tóxicos e suas soluções aquosas devem ser previamente diluídos a níveis de concentração que permitam o descarte direto na pia em água corrente.

Concentrações máximas permitidas ao descarte direto na pia para cada metal:

Cádmio - no máximo 1 mg/L

Chumbo- no máximo 10 mg/L

Zinco- no máximo 5 mg/L

Cobre- no máximo 5 mg/L

Cromo- no máximo 10 mg/L

Prata- no máximo 1 mg/L

Resíduos inorgânicos ácidos e suas soluções aquosas – Diluir com água, neutralizar com bases diluídas e, descartar na pia em água corrente.

Resíduos inorgânicos básicos e suas soluções aquosas – Diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na pia em água corrente.

Resíduos inorgânicos neutros e suas soluções aquosas – Diluir com água e descartar na pia em água corrente

Resíduos inorgânicos insolúveis em água:

Com risco de contaminação ao meio ambiente – armazenar em frascos etiquetados e de conteúdo similar, para posterior recolhimento.

Sem risco de contaminação ao meio ambiente – coletar em saco plástico e descartar como lixo comum.

Resíduos orgânicos e suas soluções aquosas tóxicas – coletar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recolhimento.

Resíduos orgânicos ácidos e suas soluções aquosas – diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na pia em água corrente.

Resíduos orgânicos básicos e suas soluções aquosas – diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na pia em água corrente.

Resíduos orgânicos neutros e suas soluções aquosas – diluir com água e descartar na pia em água corrente.

Resíduos orgânicos sólidos insolúveis em água:

Com risco de contaminação ao meio ambiente – armazenar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recolhimento

Sem risco de contaminação ao meio ambiente – coletar em sacos plásticos e descartar em lixo comum.

Resíduos de solventes orgânicos:

Solventes halogenados puros ou em mistura – armazenar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recolhimento.

Solventes isentos de halogenados, puros ou em mistura – coletar em frascos etiquetados e de conteúdo similar, para posterior incineração.

Solventes isentos de toxicidade, puros ou em solução aquosa, utilizados em grande volume – coletar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recuperação.

Solventes que formam peróxidos e suas misturas – coletar em frascos, adicionar substâncias que impeçam a formação de peróxidos, etiquetar, para posterior incineração.

5 - RESÍDUOS COMUNS

Composto por todos os resíduos que não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores e que, por sua semelhança com os resíduos domésticos comuns, podem ser considerados como tais.

ROTINAS DE ESTERILIZAÇÃO

Vidraria a ser autoclavada de rotina:

A vidraria deve ser autoclavada a 1200 C por 20 minutos e postas para secar em estufa.

A vidraria com tampa de poliestireno não deve ser submetida a temperatura acima de 500 C no forno. Os demais materiais a serem esterilizados devem ser solicitados, diretamente, ao pessoal da esterilização, pelos próprios usuários. 1. Tubos de ensaio, frascos e pipetas:

a) Contaminados ou sujos com material proteico:

Após o uso imergí-los em solução de hipoclorito de sódio a 1% em vasilhames apropriados (pipetas Pasteur e demais separadamente) por, no mínimo, 12 horas.

b) Vidraria suja com material aderente (Nujol, Percoll, Adjuvantes oleosos, etc.):

Lavar em água de torneira e colocá-los em solução de Extran a 2% próximos a pia das salas dos laboratórios por um período mínimo de 04 horas (Pipetas Pasteur e demais separadamente).

Observação: A vidraria maior que não couber dentro dos vasilhames deve ser tratada colocando-se a solução desinfetante ou detergente dentro da mesma.

c) Vidrarias utilizadas com água ou soluções tampões sem proteínas:

Os frascos deverão ser lavados pelo próprio usuário, em água corrente e, em seguida, três vezes em água destilada, colocados para secar deixando-os emborcados sobre papel toalha no laboratório, próximo a pia. Após secarem, deverão ser tampados com papel alumínio e guardados nos armários. Tubos e pipetas deverão ser processados como se estivessem contaminados.

d) Pipetas sujas com gel:

Colocar em vasilhames separados e ferver antes de juntar as demais pipetas.

2. Lâminas e Lamínulas

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

Colocar nos vasilhames apropriados e rotulados para as mesmas com solução de hipoclorito a 1%. Após o trabalho, colocar as lâminas e lamínulas em vasilhames separados.

Lavar as lamínulas no laboratório e colocar em vasilhames contendo álcool, na mesa de apoio do fluxo.

3 - Câmara e Lamínula de Neubauer e Homogeneizadores de Vidro:

Após uso, colocar em vasilhame imergindo em hipoclorito a 1%. Após 1 hora, lavar em água corrente, secar e guardar.

MATERIAL PLÁSTICO

1) Frasco, tubos de ensaio, seringas, ponteiras e tampas

a) Contaminados:

Imergir em hipoclorito de sódio a 1% no mesmo vasilhame utilizado para as vidrarias, com exceção das ponteiras, que deverão ser colocadas em recipientes menores, separados.

Observação: Encher as ponteiras com a solução de hipoclorito ao desprezá-las.

b) Não contaminados, porém sujos com material aderente (adjuvante oleoso, Nujol, Percoll, etc):

Lavar em água corrente e imergir em Extran a 2% por tempo mínimo de 04 horas em vasilhame apropriado.

2) Pipetas Descartáveis

a) Contaminadas:

Colocar no vasilhame para pipeta de vidro.

b) Sujas com material aderente:

Lavar em água corrente e colocar no vasilhame para pipeta de vidro.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

3) Tampas pretas de poliestireno:

Imergir em formol a 10% ou glutaraldeído a 2% por um mínimo de 24 horas ou 02 horas respectivamente.

OUTROS MATERIAIS:

1) Agulhas descartáveis

a) Contaminadas:

Após o uso imergir no vasilhame de paredes duras contendo formol a 10%, para isso destinado, pelo menos 24 horas.

Observação: DESPREZÁ-LAS SEM USAR O PROTETOR a fim de se evitar o risco de acidentes (punção acidental do dedo).

b) Sujas com material aderente:

Desprezá-las com o respectivo protetor bem preso. Após a descontaminação deverá ser incinerado

2) Material Cirúrgico

a) Contaminado:

Imergir em solução de glutaraldeído a 2% por 02 horas para desinfetar. Após lavar em água corrente e destilada, secar com gase e guardar.

Se desejar esterilizar o material, submeter a glutaraldeído a 2% durante 10 horas, lavar e secar com água e gaze estéreis dentro do fluxo laminar. Alternativamente.

3) Tampões de Gaze

a) Molhados com cultura:

Colocar no vasilhame com hipoclorito de sódio a 1% para ser desprezado após desinfecção.

b) Secos:

Deixar em vasilhame reservado por, no mínimo, 48 horas e em seguida reutilizá-los.

4) Filtros Millipore Pequenos

Devem ser desmontados pelo operador, colocados dentro de um frasco com hipoclorito e entregues à esterilização (até às 16 horas).

5) Culturas de parasitos não utilizados

Colocar um volume duas vezes maior de hipoclorito dentro dos frascos e em seguida desprezar dentro do vasilhame para vidrarias ou plásticos.

6) Imãs para agitadores magnéticos

Após uso, lavar com água corrente e destilada, secar e guardar.

7) Placas de gel de poliacrilamida.

Após o uso, lavar em água corrente, água destilada e álcool, secar e guardar.

EQUIPAMENTOS, BANCADAS E PIAS

1) Cada usuário deverá limpar e arrumar as bancadas e equipamentos após o uso.

2) No final do expediente as bancadas deverão ser limpas com hipoclorito a 0,5% e, na sexta-feira, à tarde, no caso, na sala de cultura, fazer a mesma limpeza com fenol semisintético (Germipol – 50 mL/L), utilizando máscara.

3) As pias deverão ser limpas no início do expediente, quando forem removidos os materiais a serem lavados.

4) Verificar se os refrigeradores e freezers precisam ser descongelados e limpos, semanalmente, e executar a limpeza, se necessário.

ALGUMAS NORMAS DA SALA DE ESTERILIZAÇÃO

A) - LAVAGEM:

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

- 1) Retirar, os vasilhames com materiais a serem lavados, da sala, no início do expediente.
- 2) Lavar o material que estava com hipoclorito de sódio, fenol ou glutaraldeído em água corrente.
- 3) Mergulhar o material em Extran em vasilhames específicos para cada tipo de material, pelo período mínimo de 04 horas.
- 4) Retirar o Extran do material após escová-los (quando necessário), rinsando-os , repetidas vezes, com água de torneira seguido por água destilada.
- 5) Fazer a rinsagem das pipetas graduadas dentro do lavador de pipetas.
- 6) Secar o material em estufa. Colocar papel alumínio para cobrir a vidraria não autoclavável e devolver ao laboratório.

B) ESTERILIZAÇÃO:

1) PIPETAS

Colocar chumaço de algodão, empacotar em papel pardo ou porta-pipetas e esterilizar em forno (1700 C – 1800 C) por 01 hora.

Anexo 1

Classes de risco biológico:

Classe de Risco I - Escasso risco individual e comunitário.

O Microrganismo tem pouca probabilidade de provocar enfermidades humanas ou enfermidades de importância veterinária.

Ex: *Bacillus subtilis*

Classe de Risco II - Risco individual moderado, risco comunitário limitado. A exposição ao agente patogênico pode provocar infecção, porém, se dispõe de medidas eficazes de tratamento e prevenção, sendo o risco de propagação limitado.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

Ex: *Schistosoma mansoni*

Classe de Risco III - Risco individual elevado, baixo risco comunitário. O agente patogênico pode provocar enfermidades humanas graves, podendo propagar-se de uma pessoa infectada para outra, entretanto, existe profilaxia e/ou tratamento.

Ex: *Mycobacterium tuberculosis*

Classe de Risco IV - Elevado risco individual e comunitário. Os agentes patogênicos representam grande ameaça para as pessoas e animais, com fácil propagação de um indivíduo ao outro, direta ou indiretamente, não existindo profilaxia nem tratamento.

Ex: Vírus Ebola.

Níveis de contenção física para riscos biológicos:

Para manipulação dos microrganismos pertencentes a cada um das quatro classes de risco devem ser atendidos alguns requisitos de segurança, conforme o nível de contenção necessário.

- O nível 1 de contenção se aplica aos laboratórios de ensino básico, nos quais são manipulados os microrganismos pertencentes a classe de risco I. Não é requerida nenhuma característica de desenho, além de um bom planejamento espacial, funcional e a adoção de boas práticas laboratoriais.
- O nível 2 de contenção é destinado ao trabalho com microrganismos da classe de risco II, se aplica aos laboratórios clínicos ou hospitalares de níveis primários de diagnóstico, sendo necessário, além da adoção das boas práticas, o uso de barreiras físicas primárias (cabine de segurança biológica e equipamentos de proteção individual) e secundárias (desenho e organização do laboratório).
- O nível 3 de contenção é destinado ao trabalho com microrganismos da classe de risco III ou para manipulação de grandes volumes e altas concentrações de microrganismos da classe de risco II. Para este nível de contenção são requeridos além dos itens referidos no nível 2, desenho e construção laboratoriais especiais. Devem ser mantidos controles rígidos quanto à operação, inspeção e manutenção das instalações e equipamentos. O pessoal técnico deve receber treinamento específico sobre procedimentos de segurança para a manipulação desses microrganismos.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

- Nível 4 ou contenção máxima destina-se a manipulação de microrganismos da classe de risco IV, é o laboratório com maior nível de contenção e representa uma unidade geográfica e funcionalmente independente de outras áreas. Esses laboratórios requerem, além dos requisitos físicos e operacionais dos níveis de contenção 1, 2 e 3, barreiras de contenção (instalações, desenho, equipamentos de proteção) e procedimentos especiais de segurança.

Anexo 2

- Fechar as portas do laboratório.
- Evitar circulação de pessoas no laboratório durante o uso da cabine.
- Ligar a cabine e a luz UV de 15 a 20 minutos antes de seu uso.
- Descontaminar a superfície interior com gaze estéril embebida em álcool etílico ou isopropílico a 70%.
- Lavar as mãos e antebraços com água e sabão e secar com toalha ou papel toalha descartável.
- Passar álcool etílico ou isopropílico a 70% nas mãos e antebraços.
- Usar jaleco de manga longa, luvas, máscara, gorro e pró-pé quando necessário.
- Colocar os equipamentos, meios, vidraria, etc. no plano de atividade da área de trabalho.
- Limpar todos os objetos antes de introduzi-los na cabine.
- Organizar os materiais de modo que os itens limpos e contaminados não se misturem.
- Minimizar os movimentos dentro da cabine.
- Colocar os recipientes para descarte de material no fundo da área de trabalho ou lateralmente (câmaras laterais, também, são usadas).
- Usar incinerador elétrico ou microqueimador automático (o uso de chama do bico de Bunsen pode acarretar danos no filtro HEPA e interromper o fluxo de ar causando turbulência).
- Usar pipetador automático.
- Conduzir as manipulações no centro da área de trabalho.
- Interromper as atividades dentro da cabine enquanto equipamentos como centrífugas, misturadores, ou outros equipamentos estiverem sendo operados.
- Limpar a cabine, ao término do trabalho, com gaze estéril embebida com álcool etílico ou isopropílico a 70%.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

- Descontaminar a cabine (a descontaminação poderá ser feita com formalina fervente; aquecimento de paraformaldeído (10,5g/m³) ou mistura de formalina, paraformaldeído e água com permanganato de potássio. (35 mL de formalina e 7,5 g de permanganato de potássio).
- Deixar a cabine ligada de 15 a 20 minutos antes de desligá-la.
- Não introduzir na cabine objetos que causem turbulência.
- Não colocar na cabine materiais poluentes como madeira, papelão, papel, lápis, borracha.
- Evitar espirrar ou tossir na direção da zona estéril (usar máscara).
- A cabine não é um depósito, evite guardar equipamentos ou quaisquer outras coisas no seu interior, mantendo as grelhas anteriores e posteriores desobstruídas.
- Não efetue movimentos rápidos ou gestos bruscos na área de trabalho.
- Evite fontes de calor no interior da cabine, utilize microqueimadores elétricos.
- Emprego de chama, só quando absolutamente necessário.
- Jamais introduzir a cabeça na zona estéril.
- A projeção de líquidos e sólidos contra o filtro deve ser evitada.
- As lâmpadas UV não devem ser usadas enquanto a cabine de segurança estiver sendo utilizada. Seu uso prolongado não é necessário para uma boa esterilização e provoca deterioração do material e da estrutura da cabine. As lâmpadas UV devem ter controle de contagem de tempo de uso.
- Os recipientes para descarte de material devem estar sobre o chão, carrinhos ou mesas ao lado da cabine de segurança.
- Papéis presos no painel de vidro ou acrílico da cabine limitará o campo de visão do usuário e diminuirá a intensidade de luz podendo causar acidentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OPERATING ROOM NURSES. Standards Recommended Practices. AORN, Denver, 1995.

BLOCK, S.S.(ed.) Disinfection, sterilization, and preservation. 4. ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991.

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214 de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NRs - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de junho de 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lavar as mãos: informações para profissionais de saúde. Brasília, 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimentos de Saúde. Brasília: 1994.

BRASIL Ministério da Saúde. Manual de condutas em exposição ocupacional a material biológico. 1998.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. COORDENACÃO NACIONAL DE DST E AIDS. Manual de condutas - exposição ocupacional a material biológico: hepatite e HIV. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 485 de 11 de novembro de 2005. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR-32 - (Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde). Diário Oficial da União, Brasília, 16 de novembro de 2005.

COSTA, M.A.F. Biossegurança: segurança química básica para ambientes hospitalares e biotecnológicos. São Paulo: Ed. Santos, 1996.

CREAGER, J.; BLACK, J.G.; DAVISON, V.E. Microbiology. Englewoods Cliffs, Prentice Hall, 1990.

FÁVERO, M.; BOND, W. Sterilization, disinfection and antisepsis in the hospital. in: BALOWS, A. et al. Manual of clinical microbiology. 5.ed. Washington, ASM, 1991. Cap. 24.

FONTES, E.; VARELLA, M.D.; ASSAD, A. L.D. Biosafety in Brazil and its interfaces With other laws. <http://www.bdt.org.br/bdt/oeaproj/biosseguranca.htm>

*Autor: Dra. Renata Silva Brandão
Laboratórios
Faculdade Brasília*