

**MANUAL DE  
FUNCIONAMENTO,  
UTILIZAÇÃO E  
BIOSSEGURANÇA  
APLICADA EM  
LABORATÓRIOS**

2011

## SUMÁRIO

I – Introdução.....	3
II - Objetivos.....	5
III – Normas Gerais de Funcionamento dos Laboratórios.....	5
IV – Biossegurança.....	6
V – Tipos de Risco.....	7
1. Riscos de Acidentes.....	7
2. Riscos Ergonômicos.....	7
3. Riscos Físicos.....	7
4. Riscos Químicos.....	7
5. Riscos Biológicos.....	8
VI – Métodos de Controle de Agente de Risco.....	8
A. Boas Práticas de Laboratório.....	8
A.1. Recomendações Gerais.....	8
B. Barreiras.....	11
B.1. Barreiras Primárias.....	11
B.1.1. Equipamento de Proteção Individual (EPI).....	11
B.1.2. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).....	12
VII – Procedimentos para Descarte dos Resíduos Gerados em Laboratório.....	14
1. Resíduos Infectantes.....	14
2. Resíduos Perfurocortantes.....	16
3. Resíduos Radioativos.....	16
4. Resíduos Químicos.....	17
5. Resíduos Comuns.....	20
VIII – Rotinas de Esterilização.....	20
1. Tubos de ensaio, frascos e pipetas.....	20
2. Lâminas e lamínulas.....	21
3. Câmara e lamínula de Neubauer e homogeneizadores de vidro.....	21
4. Material plástico.....	21
5. Outros materiais.....	22
6. Equipamentos, bancadas e pias.....	23
IX – Normas de Utilização dos Aparelhos e Equipamentos Especiais.....	24
X – Algumas Normas da Sala de Esterilização.....	33
A. Lavagem.....	33
B. Esterilização.....	33
Anexo I.....	34
Anexo II.....	37

### **Equipe responsável pela elaboração deste Manual:**

Prof. José Carlos Ribeiro Resende Alves

Prof. Marco Aurélio Lobão Mendes

Dr. Paulo Celso de Melo Vieira

Dr. Walmir de Mattos Vieira

## 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 manuseados nos laboratórios são, quase sempre, fontes de contaminação. Os cuidados que se deve ter para que não ocorra 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 definida e, de uma forma geral, devem ser observadas as seguintes normas e recomendações:

1. O local de trabalho deve ser mantido sempre em ordem.
2. Aos responsáveis pelos laboratórios, coordenadores de curso e professores cabe a responsabilidade de orientação e de exigir o cumprimento das regras, sendo os mesmos responsáveis diretos por abusos e falta de capacitação profissional para utilizar os equipamentos, reagentes e infraestrutura.
3. Antes de utilizar qualquer dependência que não seja a do laboratório em que se encontra trabalhando, o aluno / 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.

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 as normas específicas;
- 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.);

12. 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.

13. 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);

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

15. 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, aos responsáveis pelo setor, para discussão das medidas a serem adotadas;

16. 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;

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

## II – OBJETIVOS

O presente Manual é constituído de procedimentos de gestão, baseados em normas científicas e técnicas, e tem por finalidade a implantação de medidas de higienização, desinfecção e esterilização dos laboratórios da Universidade de Itaúna e dos materiais e insumos neles utilizados, tendo em vista a proteção de professores, alunos, funcionários, demais usuários e a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

São abordados os cuidados nos diversos setores, com atenção principal para a classificação dos riscos físicos, químicos e biológicos e os diversos riscos na manipulação de equipamentos, dispositivos e aparelhos de uso rotineiro nos laboratórios.

## III – NORMAS GERAIS DE FUNCIONAMENTO DOS LABORATÓRIOS

1) Horários de funcionamento:

- De segunda-feira a sexta-feira: 07h30h às 11h30 e de 13h30 às 22h20
- Aos sábados: 08h00h às 11h30.

2) É vedada a presença de alunos, no interior dos laboratórios, sem o acompanhamento do Professor ou Técnico responsável, principalmente fora dos horários acima estabelecidos.

- 3) O Professor indicará a necessidade de utilização de EPI (Equipamento Individual de Proteção), antes do início das práticas laboratoriais.
- 4) É de responsabilidade dos usuários o zelo e a conservação das dependências e materiais de uso, bem como comunicar ao Setor Administrativo ou à Coordenação do Curso, até o final das aulas e atividades, qualquer quebra, perda ou dano que eventualmente tenha ocorrido.
- 5) Nenhuma peça ou equipamento poderá ser retirado do Laboratório sem a prévia autorização, por escrito, dos Coordenadores de Cursos e do Setor Administrativo.
- 6) É vedada a presença de pessoas estranhas ao curso, durante as aulas e atividades práticas.
- 7) Não é permitido fumar ou alimentar-se no interior dos Laboratórios.
- 8) Após a utilização, janelas e portas deverão ser trancadas e as chaves entregues ao responsável administrativo.
- 9) Fotografias e/ou filmagens no interior dos Laboratórios só serão permitidas com autorização prévia da Administração Superior, através da Coordenação do Curso.

## **IV – BIOSSEGURANÇA**

Biossegurança é um conjunto de procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar ou minimizar riscos inerentes às 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.

## V – 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 usuário em situação de perigo e possa afetar sua integridade, bem estar físico e moral. São exemplos de risco de 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 usuário, 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 usuários, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, ultrassom, 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;
- Modos de transmissão;
- Disponibilidade de medidas profiláticas eficazes;
- Disponibilidade de tratamento eficaz;
- Endemicidade.

## **VI – MÉTODOS DE CONTROLE DE AGENTE DE RISCO**

Os elementos básicos para contenção de agentes de risco são:

### **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 usadas joias 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;
- 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 à 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, à 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;
- 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 aluno / 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 ao órgão específico da Instituição;
- Fique atento a 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 não aparentes ou danificar-se durante o uso, podendo contaminar as mãos quando removidas.

Recomendações:

- Usar luvas de látex SEMPRE que houver CHANCE DE CONTATO com 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.

Recomendações:

- Devem ser de uso constante nos laboratórios e constituem uma proteção para o usuário;
- 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;
- Dispositivos de pipetagem (borracha peras, pipetadores automáticos, etc.);
- Calçados fechados, de material impermeável.

#### **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.

Os procedimentos corretos para uso da Cabine de Segurança Biológica, quando existentes, encontram-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**

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.

#### **Vaso de Areia**

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

#### **Extintor de Incêndio à Base de Água**

Utiliza o CO<sub>2</sub> como propulsor. É usado em papel, tecido e madeira. Não usar em eletricidade, líquidos inflamáveis, metais em ignição.

## **Extintor de Incêndio de CO<sub>2</sub> em Pó**

Utiliza o CO<sub>2</sub> 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.

## **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, o comprimento e a localização são determinados pelo Corpo de Bombeiros.

## **VII - 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 aspirados 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 infectocontagiosas se, não forem observados os procedimentos para seu tratamento;
- 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 frequentes 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 entrarem 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, técnico 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 e 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**

- Os resíduos perfurocortantes devem ser descartados em recipientes de paredes rígidas, com tampa. Estes recipientes devem estar localizados tão próximo quanto possível 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;
- 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 outros. 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;
- Pessoal responsável pela coleta de resíduos radioativos deve 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 junto 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 deve 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 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;

☐ 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**

Compostos 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.

## **VIII - ROTINAS DE ESTERILIZAÇÃO**

Vidraria a ser autoclavada de rotina:

A vidraria deve ser autoclavada a 1200 C por 20 minutos e postas para secar. 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 imergi-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:**

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.

## **4 – Material Plástico:**

**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 ponteiros, que deverão ser colocadas em recipientes menores, separados.

**Observação:** Encher as ponteiros 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.

### **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.

### **Tampas pretas de poliestireno:**

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

## **5 – Outros Materiais:**

### **Agulhas descartáveis**

a) Contaminadas:

Após o uso imergir no vasilhame de paredes duras contendo formol a 10%, para isso destinando 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 deverão ser incineradas.

## **Material Cirúrgico**

### a) Contaminado:

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

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

## **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.

## **Filtros Millipore Pequenos**

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

## **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.

## **Imãs para agitadores magnéticos**

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

## **Placas de gel de poliacrilamida**

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

## **6 – Equipamentos, Bancadas e Pias:**

- Cada usuário deverá limpar e arrumar as bancadas e equipamentos após o uso;
- No final da atividade as bancadas deverão ser limpas com hipoclorito a 0,5%, utilizando máscara;
- As pias deverão ser limpas no início do expediente, quando forem removidos os materiais a serem lavados.

## **IX – NORMAS DE UTILIZAÇÃO DOS APARELHOS E EQUIPAMENTOS ESPECIAIS**

### **Agitadores magnéticos:**

- ler o manual de instruções;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar o volume mínimo para agitação do material;
- realizar em recipiente de pequeno diâmetro e longo, se possível com lacre impermeável;
- verificar a adequação do tamanho e forma do magneto na agitação;
- não respirar sobre o tubo;
- deixar repousar por alguns minutos antes de abrir o recipiente;
- se possível, e quando necessário, deixá-lo funcionando dentro de uma câmara de exaustão ou fluxo laminar adequado;
- verificar o sistema de resfriamento da amostra;
- nunca tocar as soluções com as mãos;
- desinfetar a ponteira e locais ao redor do procedimento com álcool (verificar o Desinfetante recomendado para cada caso);
- antes de abrir o material, deixar repousar para minimizar a formação de aerossóis;
- não permitir o derramamento do material;
- limpar arredores e bancada no final do experimento;
- utilizar os equipamentos e dispositivos de proteção individual e coletiva recomendados.

## **Agitadores de tubo (tipo vórtex individual, tipo pêndulo, tipo horizontal, rotatório/giratório):**

- ler o manual de instruções;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar a velocidade da agitação;
- fixar os tubos quando necessário;
- verificar, se possível, em recipiente fechado;
- antes de abrir o material, deixar repousar para minimizar a formação de aerossóis;
- não permitir o derramamento do material;
- em caso de quebra do tubo ou recipiente, proceder de acordo com o recomendado para o material a depender do risco de contaminação e de volatilização;
- limpar arredores e bancada no final do experimento;
- utilizar os equipamentos e dispositivos de proteção individual e coletiva recomendados.

## **Autoclaves:**

- ler o manual de instruções;
- verificar a adequação da instalação elétrica e hidráulica;
- verificar o nível de água;
- verificar o funcionamento do manômetro e da marcação do tempo e pressão utilizados na esterilização;
- esperar o resfriamento antes da abertura da tampa ou porta;
- cuidar criteriosamente da utilização de material contaminado e sua separação de material não contaminado;
- ao desligar o aparelho, deixá-lo esfriar completando o ciclo.

## **Bico de Bunsen e aparelhos a gás:**

- receber as instruções e treinamentos necessários;
- verificar a adequação da instalação de gás;
- verificar o sistema e conectores de mangueira;
- verificar vazamento;
- não permitir a formação de aerossóis;

- não utilizar com amostras potencialmente contaminadas com micro-organismos patogênicos;
- não utilizar próximo a compostos voláteis e explosivos.

### **Bombas de vácuo:**

- ler o manual de instruções;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar o sistema de manômetro e vacuômetro;
- verificar o sistema de azeite e conectores de mangueira;
- verificar o sistema dos recipientes no processamento para não haver vazamento dos líquidos.

### **Botijões de gás:**

- ler a indicação do gás;
- ler o manual de instruções para uso adequado e riscos possíveis;
- verificar a adequação da instalação;
- verificar o sistema de manômetro e vacuômetro;
- verificar o sistema de suporte do botijão;
- verificar o sistema dos recipientes no processamento para não haver vazamento;
- isolar a área da proximidade de sistemas de aquecimento;
- deixar o botijão em área segura, se possível, com correntes para evitar a sua queda;
- verificar a temperatura da área que não deve exceder a 100° e não deve conter mecanismos de chama e de faíscas ou fogo.

### **Capelas de exaustão:**

- ler o manual de instruções;
- receber as instruções e treinamentos necessários;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar a eficiência do filtro exaustor (pode-se colocar uma folha de papel na posição horizontal abaixo do tubo de fluxo de ar para ver o funcionamento da exaustão);

- verificar a posição adequada, na área externa, em situação de altura de saída e nas condições recomendadas nas normas vigentes;
- caso necessário, utilizar os equipamentos de proteção individual: barreira de proteção para os olhos, luvas especiais e adequadas para o produto a ser manipulado;
- deixar o material protegido até o final do procedimento;
- dispensar as amostras em recipiente contendo líquido desinfetante dentro da capela;
- verificar a limpeza da área interna e arredores da manipulação;
- verificar a limpeza do rótulo dos recipientes dos compostos químicos.

### **Centrífugas:**

- ler o manual de instruções antes de sua utilização;
- receber as instruções e treinamentos necessários quando indicado;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar a posição adequada dos tubos balanceados de forma equilibrada em arrumação antiparalela;
- permanecer próximo durante os primeiros minutos de funcionamento e rotação da centrífuga;
- indicar o nome e o local de permanência do usuário para o caso de eventual acidente no momento da utilização (em caso de o operador deixar temporariamente o local do procedimento);
- caso necessário, utilizar os equipamentos de proteção individual: barreira de proteção para os olhos, luvas especiais e adequadas para o produto a ser manipulado;
- deixar o material protegido até o final do procedimento;
- dispensar as amostras em recipiente contendo líquido desinfetante dentro da capela se necessário;
- verificar a limpeza das caçapas e rotores, da área interna, externa e arredores do aparelho;
- durante a manipulação de produtos biológicos e químicos de risco, esperar alguns minutos para abrir a tampa interna e a porta de comunicação com o meio externo (na centrífuga refrigerada);
- não utilizar tubos de vidro ou plástico que possam quebrar em alta rotação;

- nunca abrir a porta/tampa enquanto estiver em rotação (ruptura e aerossóis ou gases voláteis - lesão no olho, pele de rosto e membros);
- em caso de ruptura accidental de um tubo (observada com o ruído), deve-se esperar no mínimo 30 minutos para abrir a porta /tampa por causa do aerossol (operador utilizando máscara);
- cobrir a área isolando-a temporariamente;
- limpar com álcool a 70º (verificar o desinfetante indicado para o caso específico de agentes mais resistentes);
- \*Existem centrífugas com o sistema de vácuo acoplado para evitar, minimiza o escape de aerossóis. Há centrífugas com sistema de segurança de abertura de porta / tampa.

### **Dispensadores e pipetadores, tituladores volumétricos:**

- ler o manual de instruções;
- observar o funcionamento do equipamento;
- verificar a adequação da instalação elétrica ou carga da bateria;
- não dispensar o volume abruptamente;
- certificar-se de que haja algodão na parte superior da pipeta;
- certificar-se de que o líquido não tenha contaminado o equipamento;
- em caso de haver contaminação, desarmá-lo e proceder conforme instrução do fabricante e utilizar os dispositivos de proteção individual e coletiva;
- cuidado com as gotas no fim do processo de pipetagem e transferência de volumes;
- limpar a área de trabalho.

### **Fontes de poder (para eletroforeses):**

- ler o manual de instruções;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar o sistema de amperagem e voltagem;
- verificar a correta conexão de polos positivo e negativo;
- não permitir o superaquecimento do sistema conectado;
- observar a voltagem aplicada e o tempo de conexão;
- desligar o aparelho antes de desconectar a fiação dos polos.

## **Forno micro-ondas:**

- ler o manual de instruções;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar o sistema de temperatura e intensidade;
- observar o funcionamento para não haver superaquecimento ou perda do material;
- nunca utilizar para produtos tóxicos, voláteis e carcinogênicos;
- nunca colocar recipientes de metal para não fechar arco e produzir um curto-circuito;
- nunca tocar com a mão desprotegida o material recém-aquecido;
- verificar a limpeza interna do aparelho;
- existem aparelhos micro-ondas com sistema de chaminé que devem ser utilizados dentro de câmara de exaustão para químicos.

## **Microscópio de fluorescência:**

- ler o manual de instruções;
- receber as instruções e treinamentos necessários;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar a adequação da utilização do filtro barreira de proteção aos olhos do observador;
- dispensar as amostras em recipiente contendo líquido desinfetante;
- utilizar luvas de procedimento e luvas plásticas descartáveis;
- verificar a limpeza, desinfecção e descontaminação da área circunvizinha ao equipamento onde se realizou o procedimento;

## **Microscópio:**

- receber as instruções e treinamentos necessários;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- dispensar as amostras em recipiente contendo líquido desinfetante;
- utilizar luvas de procedimento e luvas plásticas descartáveis;
- verificar a limpeza, desinfecção e descontaminação da área circunvizinha ao equipamento onde se realizou o procedimento.

## **Micrótomo:**

- ler o manual de instruções;
- receber as instruções e treinamentos necessários;
- verificar a adequação na instalação;
- verificar a eficiência da navalha e porta navalha;
- ter cuidado com o fio da navalha.

## **PHmetro**

- verificar o sistema de instalação elétrica;
- receber treinamentos necessários;
- ao ajustar as soluções, ter cuidado com os ácidos e álcalis;
- verificar a adequação do tipo de eletrodo e solução a ser ajustada e dosada;
- trabalhar com ácido clorídrico em câmara, ou sistema ventilado, ou máscara e protetor de olhos;
- verificar a molaridade e concentração da solução testada para cuidados específicos;
- utilizar os dispositivos e equipamentos de proteção individual e coletiva recomendados.

## **Sistema de automação em imunodiagnóstico e sorologias:**

- ler o manual de instruções;
- receber as instruções e treinamentos necessários;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar o sistema revelação adequado;
- verificar a eficiência do sistema para o trabalho a ser executado;
- verificar o descarte do material;
- utilizar luva e equipamento de proteção individual;
- descartar o material utilizado em líquido descontaminante.

## **Sistema de capela ou fluxo laminar:**

- ler o manual de instruções o tipo do fluxo recomendado;
- receber as instruções e treinamentos necessários;

- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar o sistema de lâmpadas germicidas;
- certificar-se de que o interruptor da lâmpada de luz visível seja independente e separada da lâmpada de luz UV;
- verificar a eficiência do filtro para o trabalho a ser desenvolvido e executado;
- verificar a adequação do sistema vertical ou horizontal no tipo de trabalho a ser realizado;
- verificar a necessidade de a saída do filtro ser na sala de preparação ou externa;
- verificar a eficiência e duração média da lâmpada UV;
- verificar a eficiência e duração média do sistema de filtro de ar;
- a limpeza e descontaminação e certificado de funcionamento e de manutenção com um ano ou após 1000 horas de serviço.

### **Sistemas de eletroforeses verticais e horizontais:**

- ler o manual de instruções;
- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar o sistema de polos positivo e negativo e a correta conexão;
- nunca colocar a mão no tampão;
- não permitir o superaquecimento do sistema;
- lembrar que a matriz de processamento da amostra pode fundir com o calor e fechar o curto circuito causando um incêndio no local (que pode ser expandido pelos reagentes inflamáveis presentes em um laboratório);
- desmontar os sistemas de vidro, apoiado na mesa, sobre um recipiente que possa ser eventualmente descartado ou inativado (quando se utilizar produtos tóxicos, carcinogênicos ou radioativos).

### **Sistema de filtração analítica:**

- observar a adequação do material a ser filtrado e o tipo de membrana;
- observar a capacidade do filtro;
- observar se o sistema de filtro é unidirecional ou bidirecional;
- verificar a finalidade da filtração indicada para a exclusão de partículas ou esterilização;

- observar o sistema (dupla tampa plástica protegendo a membrana) permite aspiração da seringa sem romper a membrana;
- observar a pressão permitida para não romper a membrana;
- em casos de acidente limpar a área segundo recomendação das normas de biossegurança;
- utilizar os equipamentos e dispositivos de proteção individual e coletiva recomendados.

Os tipos mais comuns de membrana e suas finalidades:

- acetato de celulose e nitrato de celulose - são indicadas para meios aquosos e biológicos com finalidade de filtrar e clarificar;
- microfibras de vidro - com a finalidade clarificar;
- polisulfonato e copolímero de acrílico - são indicadas para amostras biológicas e aquosas; apresenta baixa capacidade de adsorção, união binding proteica;
- difluoreto de polivinilideno (PVDF) - resiste a solventes orgânicos e inorgânicos;
- nylon - indicado para solventes orgânicos e inorgânicos inclusive DMSO (dimetil sulfóxido);
- polipropileno - resiste a solventes orgânicos e inorgânicos;
- membrana de politetrafluoroetileno - é hidrofóbica e recomendada para 50% dos solventes orgânicos.

### **Sistema de preparações histológicas:**

- manusear as amostras não fixadas utilizando avental, luva e máscara;
- ter cuidado com o material perfuro-cortante na secção das amostras;
- ler as recomendações de uso de solventes e fixadores;
- verificar o tipo de luva adequado para os solventes;
- utilizar os solventes e fixadores em câmara de exaustão;
- cuidado com a manipulação na preparação e utilização de corantes comuns (cancerígenos);
- forrar a bancada com plástico e papel absorvente.

### **Sistema Transiluminador - visualização de ácidos nucléicos corados:**

- ler o manual de instruções;
- receber as instruções e treinamentos necessários;

- verificar a adequação da instalação elétrica;
- verificar a segurança no transporte da amostra do gel contendo corante de ácidos nucléicos;
- forrar com filme de polivinilcarbonato o local de apoio com o gel;
- proteger o sistema com barreira tipo tampa de acrílico ou vidro antes de ligar a luz UV;
- dispensar as amostras em recipiente contendo líquido desinfetante;
- utilizar luvas de procedimento e luvas plásticas descartáveis;
- armazenar o material para descontaminação do corante antes de libera-lo como lixo.

## **X - ALGUMAS NORMAS DA SALA DE ESTERILIZAÇÃO**

### **A) - LAVAGEM:**

- 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. 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 I**

## 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.

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 à 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/capela 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.
- O 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 II**

- Fechar as portas do laboratório;
- Evitar circulação de pessoas no laboratório durante o uso da cabine;
- Ligar a cabine e a luz UV, quando existente, 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 pipetador automático;
- Conduzir as manipulações no centro da área de trabalho;
- Interromper as atividades dentro da cabine, quando existente, 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%;
- Descontaminar a cabine, quando existente (a descontaminação poderá ser feita com formalina fervente, aquecimento de paraformaldeído (10,5g/m<sup>3</sup>) 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 micro queimadores 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 / capela;
- Papéis presos no painel de vidro ou acrílico da cabine / capela limitará o campo de visão do usuário e diminuirá a intensidade de luz podendo causar acidentes.