

3. Laboratórios de base – Níveis 1 e 2 de segurança biológica

Neste manual, as orientações e recomendações apresentadas como requisitos mínimos para os laboratórios de todos os níveis de segurança biológica visam microrganismos nos Grupos de Risco 1 a 4. Embora algumas precauções possam parecer desnecessárias para alguns organismos no Grupo de Risco 1, elas são desejáveis para efeitos de formação, tendo em vista promover Boas (seguras) Técnicas de Microbiologia (BTM).

Os laboratórios para diagnósticos e cuidados de saúde (saúde pública, clínicos ou hospitalares) devem todos ser concebidos para o Nível 2 de segurança biológica, no mínimo. Dado que nenhum laboratório tem um controlo total dos espécimes que recebe, os agentes laboratoriais podem ficar expostos a organismos em grupos de risco mais elevado do que o previsto. Esta possibilidade tem de ser levada em conta na elaboração dos planos e políticas de segurança biológica. Em certos países, os laboratórios clínicos têm de estar oficialmente acreditados. De um modo geral, devem adoptar-se e utilizar-se sempre as precauções-padrão (2).

As directivas para laboratórios de base – Níveis 1 e 2 de segurança biológica aqui apresentadas são abrangentes e detalhadas, dado que são fundamentais para os laboratórios de todos os níveis de segurança biológica. Para os laboratórios de confinamento – Nível 3 de segurança biológica, e laboratórios de confinamento máximo – Nível 4, estas directivas foram alvo de modificações e acréscimos tendo em conta o trabalho com agentes patogénicos especialmente perigosos (ver Capítulos 4 e 5 a seguir).

Código de práticas

Este código é uma lista das práticas e normas laboratoriais mais essenciais que estão na base das BTM. Em muitos laboratórios e programas nacionais para laboratórios, pode servir para elaborar práticas e normas escritas para actividades laboratoriais seguras.

Cada laboratório deve adoptar um manual de segurança ou de trabalho, que identifique perigos conhecidos e potenciais e que especifique as práticas e as normas para eliminar ou minimizar esses perigos. As BTM são fundamentais para a segurança dos laboratórios. O equipamento laboratorial especializado é um suplemento dessa segurança, mas não pode substituir as normas apropriadas. A seguir se descrevem os conceitos mais importantes.

Ilustração 1. Sinal de risco biológico a afixar nas portas do laboratório



RISCO BIOLÓGICO

ENTRADA RESERVADA A PESSOAL AUTORIZADO

Nível de segurança biológica : _____

Investigador responsável : _____

Contacto em caso de emergência : _____

Telefone de dia : _____

Telefone privado : _____

A autorização para entrar deve ser pedida ao investigador responsável acima nomeado

Acesso

1. O símbolo e o sinal internacionais de risco biológico (Ilustração 1) devem estar expostos nas portas das salas onde se estão a manusear microrganismos do Grupo de Risco 2 ou acima.
2. Só o pessoal autorizado deve entrar nas áreas de trabalho do laboratório.
3. As portas do laboratório devem permanecer fechadas.
4. As crianças não devem poder nem ser autorizadas a entrar nas áreas de trabalho do laboratório.
5. O acesso aos compartimentos de animais requer autorização especial.
6. Nenhum animal deve entrar no laboratório, além dos que se inserem nas actividades do mesmo.

Protecção individual

1. Devem utilizar-se sempre capas, batas ou fatos nos trabalhos de laboratório.
2. Devem utilizar-se luvas apropriadas em todos os trabalhos que impliquem contacto directo ou acidental com sangue, fluidos corporais, materiais potencialmente

3. LABORATÓRIOS DE BASE – NÍVEIS 1 E 2 DE SEGURANÇA BIOLÓGICA

infecciosos ou animais infectados. Após utilização, devem tirar-se as luvas de forma asséptica e lavar bem as mãos.

3. O pessoal deve lavar as mãos após manusear material infeccioso e animais, e antes de sair das áreas de trabalho do laboratório.
4. Devem utilizar-se óculos de segurança, viseiras ou outros dispositivos de protecção, sempre que for necessário proteger os olhos e a cara de salpicos, impactos de objectos e raios artificiais ultravioleta.
5. É proibido utilizar roupa de protecção laboratorial fora do laboratório (cantina, cafeteria, escritórios, biblioteca, salas do pessoal e quartos de banho).
6. Sandálias e chinelos não devem ser utilizados nos laboratórios.
7. É proibido comer, beber, fumar, maquilhar-se e pôr lentes de contacto nas áreas de trabalho do laboratório.
8. É proibido guardar comidas e bebidas nas áreas de trabalho do laboratório.
9. A roupa de protecção laboratorial utilizada no laboratório não deve ser guardada nos mesmos cacifos ou armários da roupa normal.

Normas

1. Pipetar com a boca deve ser imperiosamente proibido.
2. Nenhum material deve ser colocado na boca. Não lamber rótulos.
3. Todos os procedimentos técnicos devem ser efectuados de forma a minimizar a formação de aerossóis e gotículas.
4. A utilização de agulhas e seringas hipodérmicas deve ser limitada; estas não devem ser utilizadas como substitutos de pipetas ou qualquer outro fim, além de injecções parentéricas ou aspiração de fluidos de animais de laboratório.
5. Qualquer derrame, acidente, exposição efectiva ou potencial a materiais infecciosos deve ser notificado ao supervisor do laboratório. Deve manter-se um registo escrito de tais acidentes e incidentes.
6. Devem ser elaboradas normas escritas para a limpeza destes derrames e devidamente aplicadas.
7. Os líquidos contaminados devem ser (química ou fisicamente) descontaminados antes de serem lançados nos esgotos sanitários. Pode ser necessário um sistema de tratamento de efluentes, segundo a avaliação de riscos do agente (ou agentes) manuseado.
8. Os documentos escritos susceptíveis de saírem do laboratório precisam de ser protegidos de contaminação dentro do laboratório.

Áreas de trabalho do laboratório

1. O laboratório deve estar arrumado, limpo e sem materiais que não sejam pertinentes para as suas actividades.
2. As superfícies de trabalho devem ser descontaminadas após qualquer derrame de material potencialmente perigoso e no fim de um dia de trabalho.

3. Todos os materiais contaminados, espécimes e culturas devem ser descontaminados antes de serem ejectados ou limpos para reutilização.
4. A embalagem e o transporte devem obedecer aos regulamentos nacionais e/ou internacionais pertinentes.
5. Se as janelas forem de abrir, devem ter redes de protecção contra artrópodes.

Controlo da segurança biológica

1. O director do laboratório (a pessoa que tem a responsabilidade directa do laboratório) é responsável pela elaboração e adopção de um plano de controlo da segurança biológica e de um manual de segurança ou de operações.
2. O supervisor do laboratório (que depende do director do laboratório) deve assegurar-se de que o pessoal recebe uma formação regular em segurança laboratorial.
3. O pessoal deve ser alertado para os perigos especiais e deve ler o manual de segurança ou de operações e seguir as práticas e normas-padrão. O supervisor deve assegurar-se de que o pessoal compreende bem estas instruções. Um exemplar do manual de segurança deve estar disponível no laboratório.
4. O laboratório deve ter um programa de controlo de artrópodes e roedores.
5. O pessoal deve dispor de observação médica, vigilância e tratamento adequados, sempre que necessário, devendo assegurar-se a manutenção do historial médico.

Concepção e instalações do laboratório

Ao conceber um laboratório e atribuir-lhe um determinado número de actividades, deve prestar-se uma atenção especial às condições susceptíveis de provocar problemas de segurança nomeadamente:

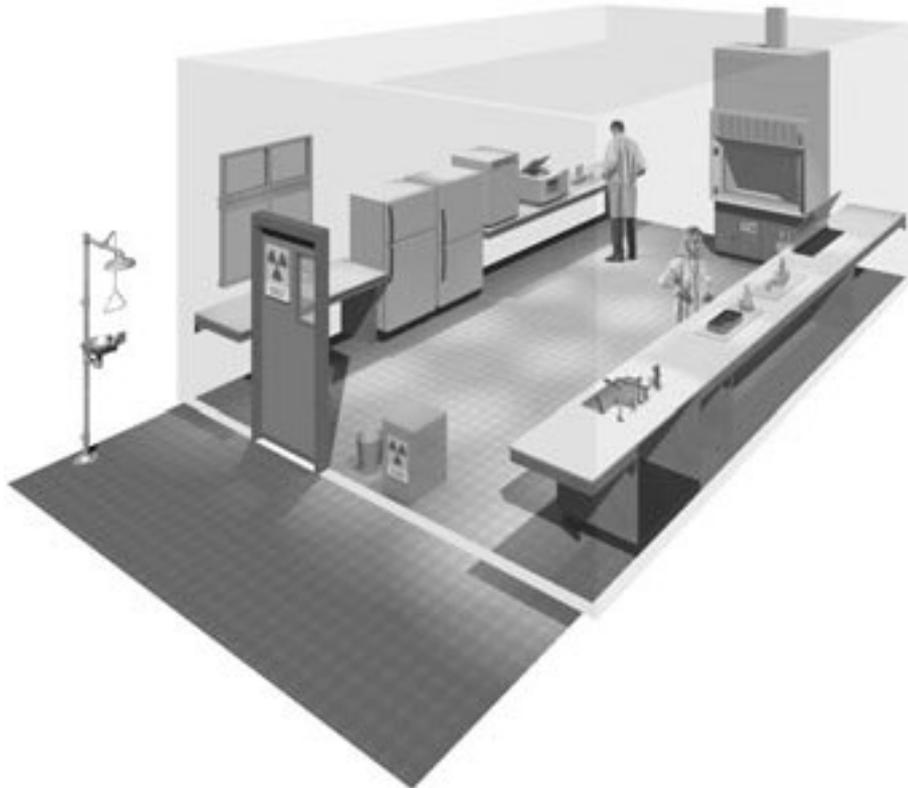
1. Formação de aerossóis
2. Actividades com grandes volumes e/ou altas concentrações de microrganismos
3. Sobrelotação de pessoal e equipamento
4. Infestação de roedores e artrópodes
5. Entradas não autorizadas
6. Fluxo de trabalho: utilização de amostras e reagentes específicos.

Nas ilustrações 2 e 3 a seguir, mostram-se exemplos de concepções de laboratórios para os Níveis 1 e 2 de segurança biológica.

Características

1. Espaço amplo para empreender as actividades laboratoriais de forma segura, bem como para a limpeza e manutenção.
2. As paredes, o tecto e o pavimento devem ser lisos, fáceis de limpar, impermeáveis e resistentes a produtos químicos e desinfectantes normalmente utilizados em laboratórios. O pavimento deve ser anti-derrapante.
3. As bancadas devem ser impermeáveis e resistentes a desinfectantes, ácidos, álcalis, solventes orgânicos e calor moderado.

3. LABORATÓRIOS DE BASE – NÍVEIS 1 E 2 DE SEGURANÇA BIOLÓGICA



*Ilustração 2. Laboratório típico para o Nível 1 de segurança biológica
(gráficos gentilmente cedidas por CUH2A, Princeton, NJ, EUA)*

4. A iluminação deve ser adequada a todas as actividades; devem evitar-se reflexos e brilho indesejáveis.
5. O mobiliário deve ser robusto. O espaço entre e debaixo de bancadas, câmaras e equipamentos deve ser acessível para a limpeza.
6. O espaço de armazenamento deve ser apropriado para guardar o material de uso corrente e evitar assim amontoados nas bancadas e passagens. Deve igualmente prever-se um espaço de armazenagem a longo prazo, convenientemente localizado fora da área de trabalho do laboratório.
7. Deve igualmente prever-se espaço e meios para um manuseamento seguro e armazenagem de solventes, material radioactivo e gás comprimido e liquefeito.
8. Devem existir instalações, fora da área de trabalho do laboratório, para guardar roupas e objectos pessoais.
9. Devem igualmente existir, fora da área de trabalho do laboratório, instalações para comer, beber e descansar.

10. Em cada sala de laboratório deve existir um lavatório, se possível com água corrente, e de preferência perto da porta de saída.
11. As portas devem ter painéis transparentes, protecção anti-fogo adequada e de preferência um sistema de fecho automático.
12. No Nível 2 de segurança biológica, deve existir uma autoclave ou outro meio de descontaminação, na proximidade adequada do laboratório.
13. Os sistemas de segurança devem prever o combate a incêndios, emergências eléctricas, chuveiros de emergência e meios de lavagem dos olhos.
14. Devem estar previstas áreas ou salas de primeiros socorros convenientemente equipadas e facilmente acessíveis (ver anexo 1).
15. Ao planear novas instalações, deve examinar-se a possibilidade de prever sistemas de ventilação mecânica que injectem um fluxo de ar sem recirculação. Se não houver ventilação mecânica, as janelas devem ser de abrir e estar equipadas de redes contra artrópodes.
16. É essencial dispor de um abastecimento seguro de água de boa qualidade. Não devem existir inter-conexões entre a água de beber e a água para o laboratório. Deve instalar-se um dispositivo « anti-refluxo » para proteger o sistema de abastecimento de água.
17. Deve haver um fornecimento de electricidade adequado e de confiança e iluminação de emergência que permita uma saída segura. É desejável dispor de um gerador para apoio do equipamento essencial, como incubadoras, câmaras de segurança biológica, congeladores, etc., bem como para a ventilação dos compartimentos dos animais.
18. Deve igualmente dispor-se de um fornecimento de gás adequado e de confiança. A boa manutenção do sistema é imprescindível.
19. Os laboratórios e os compartimentos de animais são ocasionalmente alvo de vandalismo. Deve examinar-se a possibilidade de instalar um sistema de protecção das instalações e contra incêndios. Portas robustas, grades nas janelas e restrição do número de chaves são elementos imprescindíveis. Outras medidas que aumentem a segurança devem ser examinadas e aplicadas, se apropriado.

Equipamento laboratorial

Juntamente com as boas práticas e procedimentos, a utilização do equipamento de segurança ajudará a reduzir os riscos ao enfrentar os perigos inerentes à segurança biológica. Nesta secção, abordam-se os princípios básicos relativos ao equipamento apropriado para os laboratórios dos diversos níveis de segurança biológica. Os requisitos para equipamento de laboratório de um nível de segurança biológica mais elevado são abordados nos capítulos pertinentes.

O director do laboratório, após consulta com o responsável da segurança biológica e a comissão de segurança (se houver), deve assegurar-se da disponibilidade do equipamento adequado e da sua boa utilização. A escolha do equipamento deve levar em conta determinados princípios gerais, nomeadamente:

3. LABORATÓRIOS DE BASE – NÍVEIS 1 E 2 DE SEGURANÇA BIOLÓGICA

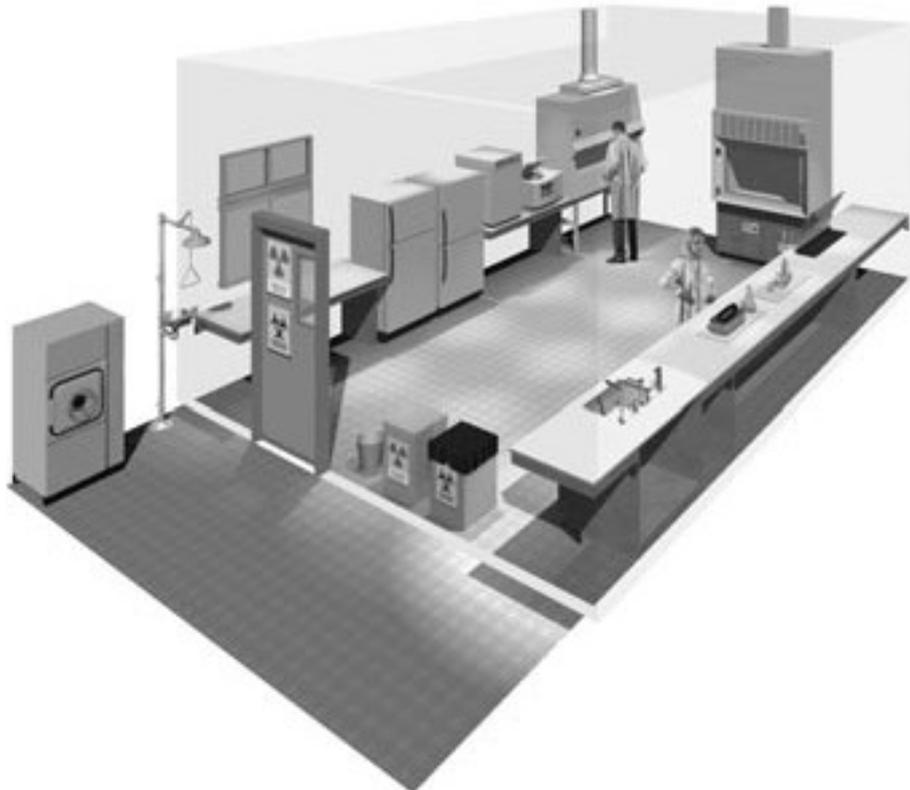


Ilustração 3. Laboratório típico para o Nível 2 de segurança biológica (gráficos gentilmente cedidos por CUH2A, Princeton, NJ, EUA). As manipulações susceptíveis de gerar aerossóis têm lugar numa câmara de segurança biológica. As portas são mantidas fechadas e com os sinais de perigo apropriados. Os resíduos potencialmente contaminados são separados do sistema geral de evacuação de resíduos.

1. Ser concebido para evitar ou limitar o contacto entre o operador e o material infeccioso
2. Ser construído com materiais impermeáveis aos líquidos, resistentes à corrosão e conformes aos requisitos estruturais
3. Ser fabricado sem asperidades, arestas cortantes e partes-movíveis sem protecção
4. Ser concebido, construído e instalado de forma a facilitar o seu manuseamento, manutenção, limpeza, descontaminação e testes de certificação; vidro e outros materiais quebráveis devem ser evitados, sempre que possível.

Pode ser necessário analisar as possibilidades detalhadas de utilização e as especificações de construção do equipamento, para se assegurar que possui as necessárias características de segurança (ver também capítulos 10 e 11).

Equipamento essencial de segurança biológica

1. Meios de pipetar – para evitar pipetar com a boca. Existem as mais diversas formas.
2. Câmaras de segurança biológica, para utilizar sempre que:
 - se manusear material infeccioso; este material pode ser centrifugado no laboratório se forem utilizados copos herméticos de segurança centrífuga e se forem enchidos e esvaziados numa câmara de segurança biológica
 - houver um risco acrescido de infecção por via aérea
 - forem utilizados procedimentos com alto potencial de produção de aerossóis, tais como: centrifugação, moagem, mistura, agitação, separação por ultra-sons, abertura de recipientes com material infeccioso, cuja pressão interna seja diferente da pressão ambiental, inoculação intranasal em animais e colheita de tecidos infecciosos de animais e de ovos.
3. Ansas de plástico descartáveis; podem utilizar-se incineradores de espirais eléctricos, dentro das câmaras de segurança biológica, a fim de reduzir a produção de aerossóis.
4. Tubos e frascos com tampa de rosca.
5. Autoclaves ou outros meios apropriados para descontaminar o material infeccioso.
6. Pipetas Pasteur de plástico, descartáveis, sempre que disponíveis, para evitar o vidro.
7. O equipamento como as autoclaves e as câmaras de segurança biológica precisa de ser validado com métodos apropriados, antes de ser utilizado. A recertificação deve ser feita a intervalos periódicos, segundo as instruções do fabricante (ver Capítulo 7).

Vigilância médica do pessoal

A entidade empregadora, através do director do laboratório, tem de assegurar uma vigilância apropriada da saúde do pessoal do laboratório. O objectivo desta vigilância é controlar o aparecimento de doenças do trabalho. Para o efeito deve:

1. Proceder à vacinação activa ou passiva, sempre que pertinente (ver Anexo 2)
2. Facilitar a detecção precoce das infecções adquiridas no laboratório
3. Excluir as pessoas altamente susceptíveis (grávidas e imunodeficientes) de trabalhos laboratoriais de alto risco
4. Fornecer equipamento e meios de protecção pessoal eficazes.

Directivas para a vigilância do pessoal de laboratório que manuseia microrganismos, ao Nível 1 de segurança biológica

A experiência mostra que não é provável que os microrganismos manuseados a este nível provoquem doença no homem ou doença animal de importância veterinária. Contudo, todo o pessoal de laboratório deve ser submetido a um controlo de saúde

pré-emprego, onde se registre a sua história médica. É aconselhável a notificação imediata de doenças ou acidentes laboratoriais e deve chamar-se a atenção de todo o pessoal para a importância de manter boas técnicas de microbiologia.

Directivas para a vigilância do pessoal de laboratório que manuseia microrganismos ao Nível 2 de segurança biológica

1. É necessário um controlo de saúde antes de assumir as suas funções. Deve registar-se a história médica da pessoa e efectuar-se uma avaliação centrada na saúde ocupacional.
2. A administração do laboratório deve manter registo de doenças e ausências.
3. O pessoal feminino em idade de procriar deve ser avisado dos riscos para o feto inerentes à sua exposição a determinados microrganismos (vírus da rubéola). As medidas exactas a tomar para proteger o feto variam, segundo os microrganismos a que a mãe esteja exposta.

Formação

Erros humanos e más técnicas podem comprometer as melhores salvaguardas de protecção do pessoal de laboratório. Assim, um pessoal consciente da importância da segurança, bem informado sobre a forma de reconhecer e controlar os perigos eventuais nos laboratórios, é uma peça fundamental para prevenir infecções, incidentes e acidentes nos laboratórios. Por este motivo, é essencial assegurar uma formação contínua in loco sobre medidas de segurança. Um programa eficaz de segurança começa pelos responsáveis dos laboratórios que devem assegurar a integração de práticas e procedimentos laboratoriais seguros na formação básica do pessoal. A formação em medidas de segurança deve ser parte integrante da inserção de novos trabalhadores; estes devem familiarizar-se com o código de práticas e directivas do laboratório, incluindo o manual de segurança ou de operações. Devem adoptar-se medidas que assegurem que os novos agentes leram e compreenderam as directivas, tais como assinar certas páginas. Os supervisores dos laboratórios desempenham o papel mais importante na formação do seu pessoal em boas técnicas laboratoriais. O responsável pela segurança biológica pode ajudar na formação e na elaboração de material de formação e de documentação (ver igualmente Capítulo 21).

A formação do pessoal deve sempre incluir informação sobre métodos seguros para situações de alto risco, que o pessoal de laboratório tem frequentemente de enfrentar, nomeadamente:

1. Riscos de inalação (durante a produção de aerossóis, por exemplo) ao utilizar ansas, semear às riscas a gelose, pipetar, fazer esfregaços, abrir frascos de culturas, tirar amostras de sangue/soro, centrifugar, etc.
2. Riscos de ingestão ao manusear amostras, esfregaços e culturas
3. Riscos de perfurações cutâneas ao utilizar seringas e agulhas
4. Mordedelas e arranhões ao manusear animais

5. Manuseamento de sangue e outros materiais patológicos potencialmente perigosos
6. Descontaminação e eliminação de material infeccioso.

Manuseamento de resíduos

Consideram-se como resíduos tudo aquilo que se deve deitar fora.

Nos laboratórios, a descontaminação dos resíduos e a sua eliminação final estão intimamente interligadas. No dia a dia, são poucos ou nenhuns os materiais contaminados que precisam de ser retirados do laboratório ou destruídos. A maior parte dos recipientes de vidro, instrumentos e roupa de laboratório são reutilizados ou reciclados. O princípio dominante é que todo o material infeccioso deve ser descontaminado, esterilizado em autoclave ou incinerado no laboratório.

Antes de deitar fora qualquer objecto ou material de laboratório utilizado em microrganismos ou tecidos animais potencialmente infecciosos, devemos assegurar-nos:

1. Se os referidos objectos ou materiais foram bem descontaminados ou desinfectados segundo as normas em vigor.
2. Na negativa, se foram embalados segundo as normas para a incineração imediata in loco ou transferência para outras instalações com capacidade de incineração.
3. Se a eliminação dos objectos ou materiais descontaminados implica, para as pessoas que procedem à sua eliminação ou que possam entrar em contacto com eles, qualquer outro perigo potencial, biológico ou outro, fora das instalações.

Descontaminação

A esterilização pelo calor, em autoclave, é o método preferencial para todos os processos de descontaminação. O material a descontaminar e eliminar deve ser colocado num recipiente (ex.: sacos de plástico para autoclaves) com cores codificadas, segundo se destinem a autoclaves e/ou incineradores. Outros métodos só podem ser considerados se removerem e/ou matarem os microrganismos (ver Capítulo 14 para mais pormenores).

Normas de manuseamento e eliminação de resíduos e materiais contaminados

Deve adoptar-se um sistema de identificação e separação de materiais e recipientes infecciosos. Devem seguir-se os regulamentos nacionais e internacionais, tendo em conta as seguintes categorias:

1. Resíduos não-contaminados (não-infecciosos) que podem ser reutilizados, reciclados ou eliminados como resíduos « domésticos » ordinários
2. Material cortante contaminado (infeccioso) – agulhas hipodérmicas, escalpelos, facas e vidro partido; este material deve sempre ser arrumado em recipientes antiperfurantes, munidos de tampas, e tratado como material infeccioso
3. Material contaminado para descontaminação em autoclave, lavagem posterior e reutilização ou reciclagem

4. Material contaminado para descontaminação em autoclave e eliminação
5. Material contaminado para incineração directa.

Material cortante

As agulhas hipodérmicas, uma vez utilizadas, não devem ser reintroduzidas nos seus invólucros, partidas ou retiradas das seringas descartáveis. Todo o conjunto deve ser posto num recipiente para descartáveis. As seringas descartáveis, quer utilizadas com ou sem agulhas, devem ser colocadas em recipientes para descartáveis e incineradas, após descontaminação em autoclave, se necessário.

Os recipientes para agulhas descartáveis devem ser resistentes/antiperfurantes e não devem ser totalmente cheios; quando estiverem quase cheios (3/4 da sua capacidade) devem ser postos em contentores para « resíduos infecciosos » e incinerados, após descontaminação em autoclave, se as práticas do laboratório o exigirem. Os recipientes para agulhas descartáveis não devem ser deitados em aterros.

Material contaminado (potencialmente infeccioso) para descontaminação em autoclave e utilização ulterior

Não procurar fazer qualquer pré-lavagem a este material. Qualquer limpeza ou reparação só pode ser feita após descontaminação em autoclave ou desinfecção.

Material contaminado (potencialmente infeccioso) para eliminação

Com excepção das agulhas, já atrás abordadas, todo o material contaminado (potencialmente infeccioso) deve ser descontaminado em autoclave, em recipientes impermeáveis, por exemplo sacos de plástico para autoclaves com cores codificadas, antes de ser eliminado. Após a descontaminação, o material deve ser colocado em recipientes de transporte para ser levado para o incinerador. O material proveniente de actividades ligadas a cuidados de saúde não deve ser deitado fora em aterros, mesmo que já tenha sido descontaminado. Se o laboratório possuir um incinerador, pode omitir-se a descontaminação em autoclave, colocando os resíduos contaminados em recipientes específicos (com cores codificadas) e levando-os directamente para o incinerador. Os recipientes de transporte reutilizáveis têm de ser impermeáveis e ter tampas herméticas. Devem ser desinfectados e limpos, antes de serem enviados de volta ao laboratório.

Em todos os postos de trabalho devem ser colocados recipientes para descartáveis (baldes ou vasos) de preferência inquebráveis (ex. plástico). Quando se utilizam desinfectantes o material deve permanecer em contacto íntimo com o desinfectante (não protegido por bolhas de ar) o tempo apropriado, segundo o desinfectante utilizado (ver Capítulo 14). Os recipientes para descartáveis devem ser descontaminados e lavados, antes de serem reutilizados.

A incineração de material contaminado deve ser aprovada pelas autoridades de saúde pública e ambiental, bem como pelo responsável da segurança biológica no laboratório (ver Capítulo 14 secção Incineração).

Segurança química, eléctrica, do equipamento e contra incêndios e radiações

Acidentes químicos, eléctricos e provocados por incêndio ou radiação podem provocar uma ruptura no confinamento de organismos patogénicos. É portanto essencial manter altos padrões de segurança nestes domínios, em qualquer laboratório de microbiologia. As regras e regulamentos pertinentes são normalmente estabelecidos pelas autoridades nacionais/locais competentes, a quem se deve solicitar assistência, se necessário. Na Parte IV deste manual (Capítulos 17 e 18) descrevem-se pormenorizadamente os eventuais perigos químicos, eléctricos, de incêndio e radiação.

No Capítulo 11 encontra-se informação adicional sobre equipamentos de segurança.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.