Prefeitura de
Porto Alegre
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
COORDENADORIA GERAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE
EQUIPE DE VIGILÂNCIA DE SERVIÇOS DE INTERESSE À SAÚDE

Manual de Biossegurança
para Serviços de Saúde

Prefeitura Municipal de Porto Alegre

Prefeito Municipal
Nelson Marchezan Júnior
Secretário Municipal da Saúde
Erno Harzheim
Coordenador da Coordenadoria Geral de Vigilância de Saúde
Anderson Araújo Lima
Chefe da Equipe de Vigilância de Serviços de Interesse à Saúde
Fábio Rogério Chaves

Equipe de Vigilância de Serviços de Interesse à Saúde
Elaboração e Organização
Luis Carlos Fujii

Assessoria Técnica e Científica e Revisão do Conteúdo
Adriane Alves Silva
Alexia Carla Wachholz Dossa
Diego Menger Cezar
Doris Soares Blessmann
Marcia Helena Aquino Severini

Revisão Textual
Renata Blessmann Ferreira

P853 Porto Alegre. Secretaria Municipal de Saúde. Coordenadoria Geral de a Vigilância em Saúde. Equipe de Vigilância de Serviços de Interesse à Saúde

Manual de Biossegurança / Equipe de Vigilância de Serviços de Interesse à Saúde; Luis Carlos Fujii, organizador. – Porto Alegre, RS : Secretaria Municipal de Saúde, 2016.
142 p.: il.
Inclui referências.

1. Biossegurança 2. Saúde Pública – Porto Alegre I. Porto Alegre (RS). Secretaria Municipal de Saúde. Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde. Equipe de Vigilância de Serviços de Interesse à Saúde II. Fujii, Luis Carlos (Org.) III.Título

CDU 614.8(816.5)(076)

Apresentação

Este Manual de Biossegurança, pensado com o objetivo de auxiliar no atendimento prestado a pacientes tanto pelo ente público como pelo privado, foi elaborado a partir da constatação da necessidade de atualização da publicação anterior, tendo em conta as diversas mudanças, tanto em relação à tecnologia quanto às normativas sanitárias, que ocorreram deste então. Nesse horizonte, também se impuseram novas demandas e conceitos, como a segurança ao paciente quando do seu atendimento em saúde e o crescente número de pacientes colonizados com microrganismos multirresistentes, aos quais este manual intenta atender, tendo em vista que a aplicação de tais conceitos implica a redução de riscos à saúde a todos os que direta ou indiretamente são agentes de sua atenção.

Entende-se por 'Biossegurança' o conjunto de procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar ou de minimizar riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, as quais podem, por sua vez, comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou até mesmo a qualidade dos trabalhos desenvolvidos. Nesse sentido, o manual tem como tarefa difundir informações técnicas sobre biossegurança no que toca, especificamente, aos estabelecimentos que não possuem pessoal exclusivo para atuação nessa área de conhecimento. Para tanto, foram utilizadas, como referências, as diversas publicações da ANVISA relacionadas ao atendimento em saúde.

CAPÍTULO 1

Segurança do paciente

A melhoria da segurança do paciente e da qualidade da assistência à saúde tem recebido atenção especial em âmbito global. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que danos à saúde ocorram em dezenas de milhares de pessoas todos os anos no mundo, ao passo que dados do Instituto de Medicina (IOM) dos Estados Unidos da América (EUA) indicam que erros associados à assistência à saúde causam entre 44.000 e 98.000 eventos adversos (disfunções) a cada ano nos hospitais do país (Kohn, 2000).

A ideia de mensurar a qualidade dos serviços em saúde começou a ser desenvolvida na década de 1960 por Avedis Donabedian, na Universidade de Michigan, nos EUA, cuja abordagem envolveu três principais elementos: Estrutura, Processo e Resultado. O primeiro corresponde às características relativamente estáveis e necessárias ao processo assistencial, abrangendo a área física, os recursos humanos (número, tipo, distribuição e qualificação), os recursos materiais e financeiros, os sistemas de informação, os instrumentos normativos técnico-administrativos, o apoio político e as condições organizacionais. Em contrapartida, o segundo elemento, o Processo, diz respeito tanto à prestação da assistência segundo padrões técnico-científicos estabelecidos e aceitos pela comunidade científica a respeito de determinado assunto quanto à utilização dos recursos nos seus aspectos quanti-qualitativos, incluindo o reconhecimento de problemas, de métodos diagnósticos, de diagnóstico e de cuidados prestados. Por fim, o Resultado refere-se às consequências das atividades realizadas nos serviços de saúde, ou pelo profissional, em termos de mudanças verificadas no estado de saúde dos pacientes. Em tal quesito, consideram-se também as mudanças relacionadas a conhecimentos e comportamentos, bem como a satisfação do usuário e do trabalhador ligada ao recebimento e à prestação dos cuidados, respectivamente.

Tais elementos permeiam, atualmente, os serviços de saúde, uma vez que estes se desenvolvem no sentido de estabelecer uma política de qualidade envolvendo estrutura, processo e resultado na sua gestão dos serviços, tendo em vista que receber uma assistência à saúde de qualidade é um direito do indivíduo, e os serviços de saúde devem oferecer uma atenção que seja efetiva, eficiente, segura, priorizando a satisfação do paciente em todo o processo.

Nesse sentido, a segurança do paciente pode ser definida como um conjunto de ações voltadas à sua proteção contra riscos, eventos adversos e danos desnecessários du-

rante a atenção prestada nos serviços. Nessa perspectiva, o IOM define a qualidade na assistência como o grau em que os serviços de saúde aumentam a probabilidade de obter os resultados desejados com o nível de conhecimento científico da época – tendo em vista que as medidas e as ações a serem adotadas para a segurança do paciente são modificáveis ao longo do tempo, com a mudança do saber cientifico.

A garantia da qualidade é alcançada com a realização da totalidade das ações sistemáticas necessárias existentes para garantir que os serviços prestados estejam dentro dos padrões de qualidade exigidos, para os fins a que se propõem; em decorrência disso, o serviço de saúde deve utilizar a garantia da qualidade como ferramenta de gerenciamento da unidade.

A gestão de risco é a aplicação sistêmica continuada de:

- Políticas;
- Procedimentos;
- Condutas;
- Recursos para identificação, análise, avaliação e comunicação.

A gestão visa o controle de riscos e dos eventos adversos que afetam a segurança, a saúde humana, a integridade profissional, o meio ambiente e a imagem institucional.

Quando se discutem erros e danos, tradicionalmente o foco é no indivíduo que executa o ato inseguro, e a busca da causa dos erros se limita à procura das pessoas envolvidas. Atualmente, a visão sistêmica desses incidentes, que é amplamente aceita, tem como premissa básica que o ser humano é falível e que erros, tidos como consequências de fatores sistêmicos, são esperados mesmo nas melhores organizações. Nesse sentido, haja vista a própria natureza dos erros – frutos de uma sistematicidade –, eles costumam ser recorrentes nos locais de trabalho e nos processos organizacionais. Em virtude disso, as medidas de prevenção levam em conta a premissa inicial de que não podemos alterar a condição humana, mas podemos mudar as condições em que os humanos trabalham. A ideia central é, portanto, desenvolver defesas sistêmicas.

A OMS, em 2004, demonstrando preocupação com tal situação, criou a *World Alliance for Patient Safety* (que, mais tarde, passou a se chamar *Patient Safety Program*), cujos objetivos eram, entre outros, organizar os conceitos e as definições sobre segurança do paciente e propor medidas para reduzir os riscos e mitigar os eventos adversos. Quanto a este último objetivo, a Organização priorizou duas metas, que foram denominadas de 'desafios globais': reduzir as infecções associadas à assistência à saúde, por meio de campanhas de higienização das mãos, e promover cirurgias mais seguras, por meio da adoção de uma lista de verificação antes, durante e após o ato cirúrgico. Outras medidas

têm sido estimuladas pela OMS, tais como evitar erros com medicamentos que tenham nomes e embalagens semelhantes; impedir que haja a troca de pacientes, ao prestar qualquer cuidado – administrar medicamento, colher amostra para exame, infundir bolsa de sangue etc.; garantir uma correta comunicação durante a transmissão do caso; retirar as soluções eletrolíticas concentradas das áreas de internação dos pacientes e controlar a sua utilização; criar mecanismos de controle de soluções eletrolíticas concentradas; garantir a medicação correta em transições dos cuidados (conciliação medicamentosa); evitar a má conexão de tubos, cateteres e seringas; e utilizar seringas descartáveis.

A OMS desenvolveu a Classificação Internacional de Segurança do Paciente (*International Classification for Patient Safety* – ICPS), com os conceitos básicos sobre o tema:

Erro é definido na ICPS como uma falha em executar um plano de ação como pretendido ou como a aplicação de um plano incorreto. Os erros podem ocorrer por se fazer a coisa errada (erro de ação) ou por falhar em fazer a coisa certa (erro de omissão) na fase de planejamento ou na fase de execução. **Erros** são, por definição, não-intencionais, enquanto **violações** são atos intencionais, embora raramente maliciosas, e que podem se tornar rotineiras e automáticas em certos contextos. Um exemplo de violação é a não adesão à higiene das mãos por profissionais de saúde.

Incidente relacionado ao cuidado de saúde é um evento ou circunstância que poderia ter resultado, ou resultou, em dano desnecessário ao paciente. Os incidentes classificam-se como:potencial evento adverso (***near miss***), incidente que não atingiu o paciente (por exemplo, quando uma unidade de sangue é conectada ao paciente de forma errada, mas o erro é detectado antes do início da transfusão); **incidente sem dano**, evento que atingiu o paciente, mas não causou dano discernível (por exemplo: a unidade de sangue acabou sendo transfundida para o paciente, mas não houve reação); **incidente com dano (evento adverso)**, incidente que resulta em dano ao paciente (por exemplo: é feita infusão da unidade errada de sangue no paciente e este morre por reação hemolítica).

Detecção é uma ação ou circunstância que resulta na descoberta de um incidente. Os mecanismos de detecção podem ser parte do sistema (como o alarme de baixa saturação no monitor multiparamétrico), ser um processo de checagem ou de vigilância ou resultar de uma postura de maior consciência da situação.

Fatores contribuintes de um incidente são as circunstâncias, as ações ou as influências associadas à origem, ao desenvolvimento ou ao aumento do risco de sua ocorrência. Estes devem ser conhecidos pela organização de modo a orientar o desenvolvimento de ações preventivas. Podem ser: externos ao serviço; organizacionais; estar relacionados ao staff ou a algum fator do paciente.

Fatores de mitigação correspondem a ações que são adotadas com o objetivo de

prevenir ou moderar a progressão de um incidente que pode causar dano a um paciente. São importantes no momento em que a circunstância que pode causar dano já começou, mas ainda não gerou dano ou o dano não atingiu seu grau máximo possível. Os fatores de mitigação podem estar voltados para o paciente (tratamento, pedido de desculpas), o staff (reunião com o staff e trabalho em equipe), a organização (disponibilidade de protocolos) ou a um agente (correção do erro de um agente terapêutico).

Por fim, as **ações tomadas para reduzir o risco** são aquelas que visam a reduzir, a gerenciar ou a controlar a probabilidade de ocorrência no futuro de dano ao paciente decorrente de um incidente. Essas ações podem ser proativas ou reativas.

Para promover mudanças efetivas no que se refere aos pontos elencados pela OMS, o Ministério da Saúde (MS) brasileiro, de acordo com a prioridade dada à segurança do paciente em estabelecimentos de saúde na agenda política dos estados-membros da OMS e com a resolução aprovada durante a 57ª Assembleia Mundial da Saúde, instituiu o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), por meio da Portaria MS/GM nº 529, de 1° de abril de 2013, com o objetivo geral de contribuir para a qualificação do cuidado em saúde em todos os estabelecimentos de saúde do território nacional, públicos e privados. Também a ANVISA, através da RDC 36/13, instituiu ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e especifica outras providências a serem tomadas, apontando para a necessidade da existência do plano de segurança do paciente em serviços de saúde, documento que aponta situações de risco e descreve as estratégias e as ações definidas pelo serviço de saúde para a gestão de risco visando à prevenção e à mitigação dos incidentes, desde a admissão do paciente no serviço de saúde até a sua transferência, a sua alta ou o seu óbito.

Nesse sentido, foram criadas as Boas Práticas de Funcionamento (BPF), componentes da Garantia da Qualidade orientados, especialmente, à redução dos riscos inerentes à prestação de serviços de saúde, que asseguram que tais serviços sejam ofertados com padrões de qualidade adequados. Com base em tais medidas, o serviço de saúde deve estabelecer estratégias e ações voltadas para a segurança dos pacientes, tais como as listadas a seguir:

- Identificação, análise, avaliação, monitoramento e comunicação dos riscos no serviço de saúde, de forma sistemática;
- Integração dos diferentes processos de gestão de risco desenvolvidos nos serviços de saúde;
- Implementação de protocolos estabelecidos pelo MS;
- Identificação do paciente;
- Higienização das mãos;

- Segurança cirúrgica;
- Segurança na prescrição, no uso e na administração de medicamentos;
- Segurança na prescrição, no uso e na administração de sangue e de hemocomponentes;
- Segurança no uso de equipamentos e de materiais;
- Registro adequado do uso de órteses e de próteses, quando este foi feito;
- Prevenção de quedas dos pacientes;
- Prevenção de lesões por pressão;
- Prevenção e controle de eventos adversos em serviços de saúde; incluindo Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) ;
- Segurança nas terapias nutricionais enteral e parenteral;
- Comunicação efetiva entre profissionais do serviço de saúde e entre serviços de saúde;
- Estímulo à participação do paciente e dos familiares na assistência prestada;
- Promoção de ambiente seguro.

Para promover a segurança do paciente, o serviço de saúde deve realizar, antes do início das atividades e de forma permanente, a capacitação de seus profissionais em conformidade com as atividades desenvolvidas, as quais devem ser registradas com informações como data, horário, carga horária, conteúdo ministrado, nome e formação ou capacitação profissional do instrutor e dos trabalhadores envolvidos. Por ser um preparo contínuo, as capacitações devem ser adaptadas à evolução do conhecimento e à identificação de novos riscos e deve incluir questões como as listadas abaixo:

- Dados disponíveis sobre os riscos potenciais à saúde;
- Medidas de controle que minimizem a exposição aos agentes;
- Normas e procedimentos de higiene;
- Utilização de equipamentos de proteções coletiva e individual e de vestimentas de trabalho;
- Medidas para a prevenção de acidentes e de incidentes;
- Medidas a serem adotadas pelos trabalhadores no caso de ocorrência de acidentes e incidentes;
- Temas específicos de acordo com a atividade desenvolvida pelo profissional.

Como se nota por tais questões, a **segurança** é uma das dimensões da **qualidade** dos serviços de saúde, sendo que 'qualidade' e 'segurança' são atributos indissociáveis. Segundo a proposta mais recente da OMS, segurança significa "ausência de dano desne-

cessário, real ou potencial, associado à atenção à saúde"; assim, os sistemas de saúde que diminuem a um mínimo possível os riscos de dano ao paciente (promovendo, portanto, maior segurança) estão, irremediavelmente, aumentando a qualidade dos seus serviços. No entanto, a recíproca não é verdadeira, pois é possível estabelecer atividades de melhoria da qualidade sem repercussão alguma na segurança. O Quadro I elucida as dimensões da qualidade dos serviços de saúde.

Quadro I – Dimensões da qualidade dos serviços de saúde

1. Segurança Ausência de lesões devido à assistência à saúde que supostamente deve ser benéfica. Sistemas de saúde seguros diminuem o risco de dano aos pacientes.
2. Efetividade Prestação de serviços, baseada no conhecimento científico, a todos os que podem beneficiar-se desta, evitando-se a prestação de serviços àqueles que provavelmente não se beneficiarão.
3. Atenção centrada no paciente Respeito ao paciente, considerando suas preferências individuais, suas necessidades e seus valores, e assegurando que a tomada de decisão clínica guie-se por tais valores.
4. Oportunidade / Acesso (interno e externo) Redução de esperas e de atrasos, às vezes prejudiciais, tanto para os que recebem como para os que prestam a assistência à saúde.
5. Eficiência Prevenção do desperdício de equipamentos, de suprimentos, de ideias e de energias.
6. Equidade Prestação de serviços que não variam a qualidade segundo as características pessoais, tais como gênero, etnia, origem e situação socioeconômica.

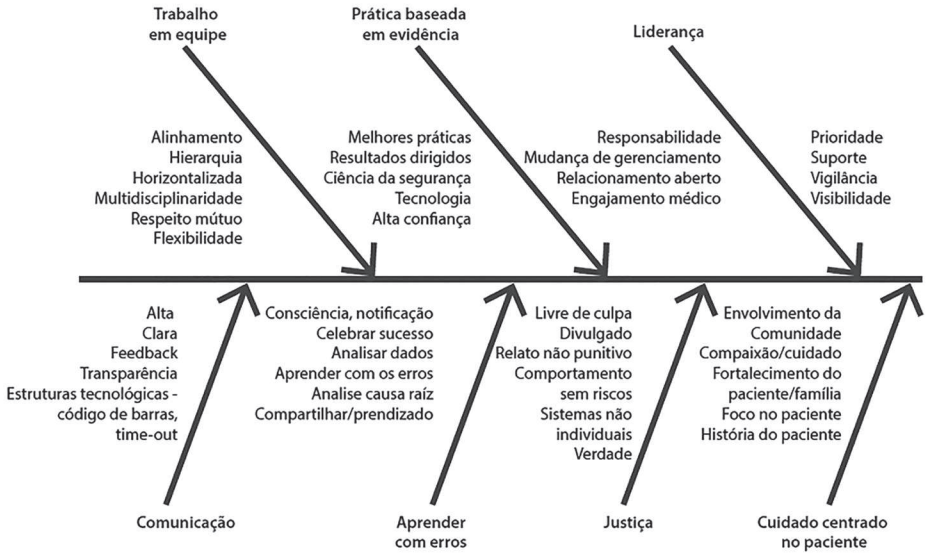
Fonte: ANVISA - Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática

A cultura da segurança, um dos pilares na qualidade de serviços de saúde, é admitida como um conjunto de valores, atitudes, competências e comportamentos que determinam o comprometimento com a gestão da saúde e da segurança, substituindo a culpa e a punição pela oportunidade de aprender com as falhas e melhorar a atenção à saúde. Promover tal cultura em um sistema de saúde e reconhecer a sua relevância e o seu impacto nas organizações é um fenômeno complexo, mas é igualmente imperativo para o desenvolvimento de qualquer tipo de programa de segurança. Por conta disso, deve-se

pensar as subculturas não somente como meios para se entender a importância do processo de implantação de uma cultura de segurança nas instituições, mas também como direcionamentos para as ações dos profissionais de saúde, na construção de um caminho para implantação da cultura da segurança.

Sammer e colaboradores (2010) propuseram uma tipificação da cultura de segurança e de suas subculturas, cujos principais tópicos seriam (a) liderança, (b) trabalho em equipe, (c) embasamento em evidências, (d) comunicação, (e) aprendizado, (f) justiça e (g) foco no paciente. Na Figura 1, está ilustrada tal tipificação.

Figura 1 – Cultura de segurança e subculturas



Fonte: Adaptado de: Sammer CE, Lykens K, Singh KP, Mains D Lackan NA. What is Patient Safety Culture? A review of the literature. Jornal Nursing Scholarship, 2010, 42(2):156-165.

A prevenção dos problemas de segurança do paciente torna-se possível com o desenho ou o planejamento de estruturas e de processos que impliquem diretamente nessa dimensão da qualidade. Nesse sentido, o desenho e o redesenho dos cuidados deve considerar a implantação de barreiras organizacionais efetivas para impedir a ocorrência de erros ou para diminuir a sua probabilidade e o seu impacto nos pacientes e na organização. Ademais, tal prevenção também inclui a implantação de boas práticas que, mesmo não sendo essenciais para a efetividade dos tratamentos, diminuem o risco de dano ao paciente (por exemplo, identificação correta dos pacientes, *checklist* de segurança, limpeza e

organização na preparação de medicamentos, imunização contra a gripe nos profissionais, etc.).

É preciso promover uma cultura de segurança em todos os âmbitos dos serviços de saúde, fazendo disso um componente estrutural básico das organizações, o qual reflita uma consciência coletiva relacionada a valores, a atitudes, a competências e a comportamentos no sentido de um maior comprometimento com a gestão da saúde e da segurança. Adotando-se tal cultura, os incidentes de segurança passam a não ser mais considerados simplesmente problemas, buscando culpabilizar aqueles profissionais que cometem erros não intencionais, mas, ao contrário, passam a ser considerados como uma oportunidade de melhorar a assistência à saúde. A partir de tal perspectiva, procura-se verificar quais características do Sistema de Saúde acabam por predispor a ocorrência de falhas, visando à sua erradicação:

- Ambientes incertos e dinâmicos;
- Várias fontes de informação;
- Objetivos que se confundem;
- Necessidade de processar informações atualizadas em situações e circunstâncias que mudam rapidamente;
- Dependência de indicadores indiretos;
- Problemas imprecisos;
- Ações com consequências imediatas e múltiplas;
- Momentos de intenso estresse permeados por longos períodos de atividade rotineira e repetitiva;
- Tecnologia sofisticada com muitas redundâncias;
- Interface entre operador e equipamentos complexa e muitas vezes confusa;
- Alto risco;
- Múltiplos indivíduos com diferentes prioridades;
- Um ambiente de trabalho altamente influenciado por normas de alguns grupos e pela cultura organizacional.

Todos os serviços de saúde devem constituir o Núcleo de Segurança do Paciente (NSP), instância do serviço de saúde criada para promover e apoiar a implementação de ações voltadas à segurança do paciente. Sua composição deve ser nomeada, conferindo aos membros autoridade, responsabilidade e poder para executar as ações do Plano de Segurança do Paciente em Serviços de Saúde, excluindo-se apenas os consultórios individualizados, os laboratórios clínicos e os serviços móveis e de atenção domiciliar (RDC ANVISA 36/2013).

A ANVISA, no seu sítio na Internet, possui uma página intitulada “Segurança do Paciente”, com informações adicionais e com cadernos sobre temas específicos de livre acesso ao público. Além disso, há um campo para notificação de eventos adversos, o que pode ser feito tanto pelo estabelecimento de saúde como pelo próprio usuário do sistema de saúde.

[1]

1 Duas referências internacionais de práticas seguras amplamente reconhecidas são as Soluções em Segurança do Paciente, da OMS-16, e as Práticas Seguras para uma Melhor Assistência à Saúde, do Fórum Nacional de Qualidade (National Quality Forum – NQF)15.

CAPÍTULO 2

Microrganismos

Os micróbios são organismos unicelulares ou acelulares, que só podem ser vistos ao microscópio, tais como os vírus, as bactérias, os protozoários, as algas unicelulares e algumas formas de fungos (as leveduras). Esses microrganismos, cujas relações podem se dar através de diferentes graus de parasitismo, mutualismo e comensalismo, têm a capacidade de habitar os mais diversos ecossistemas (advindo de tal propriedade a denominada 'ubiquidade microbiana'), desde a microbiota normal do corpo humano até a de animais e de plantas, ou mesmo outros ambientes com condições de vida. Parte desses micróbios são patogênicos causadores de doenças e de deterioração de equipamentos e de alimentos, quando aqueles não são devidamente limpos ou estes são mal armazenados.

VÍRUS

Os vírus são seres simples e pequenos, formados basicamente por uma cápsula proteica envolvendo o material genético, que, dependendo do tipo de vírus, pode ser o DNA, RNA ou ambos. Tais microrganismos não possuem orgânulos que desempenham a complexa síntese bioquímica; assim, eles somente exprimem atividades vitais, como reprodução e propagação (no interior de uma célula hospedeira), sendo, portanto, parasitas intracelulares obrigatórios. Exemplos de doenças causadas por vírus: gripe, hepatites e Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida (SIDA).

PROTOZOÁRIOS

Os protozoários englobam todos os organismos animais, eucariotos, constituídos por uma única célula e passíveis de apresentar variadas formas e processos de alimentação, de locomoção e de reprodução. Diferentemente dos vírus, esse grupo de microrganismos é capaz de realizar todas as funções mantenedoras da vida, tais como alimentação, respiração, reprodução, excreção e locomoção. Apesar de a maioria dos micróbios poder ser visto apenas através do uso de microscópio, existem alguns protozoários visíveis a olho nu, de até dois milímetros, embora outros sejam mil vezes menores que isso. As doenças causadas por protozoários parasitas envolvem, basicamente, dois locais de parasitismo: o sangue e o sistema digestivo, envolvendo, obrigatoriamente, em seu ciclo, hospedeiros, isto é, organismos vivos em que os parasitas se desenvolvem. Exemplos de doenças

causadas por protozoários: malária (*Plasmodium falciparum)*, giardíase (*Giardia lamblia)*, Doença de Chagas (*Trypanosoma cruzi*) e toxoplasmose (*Toxoplasma gondii*).

BACTÉRIAS

Bactérias são seres unicelulares que não possuem um núcleo separado por membrana e, depois dos vírus, são as criaturas mais simples que existem, medindo entre 0,5 e cinco milésimos de milímetro. Esses microrganismos podem ser encontrados na forma isolada ou em colônias, bem como podem viver na presença de ar (aeróbias), na ausência de ar (anaeróbias) ou, ainda, na presença de ar, mesmo que este não seja necessário para a sua sobrevivência (anaeróbias facultativas). Além disso, assim como os protozoários, podem apresentar variadas formas, sendo classificados como bacilos (bactérias em forma de bastão), cocos (bactérias esféricas) ou vibriões (bactérias curvas). Entre eles, o primeiro formato é o comumente mais conhecido, tendo em conta serem os promotores de doenças como a tuberculose, cujo agente, *Mycobacterium tuberculosis*, é mais conhecido como Bacilo de Koch.

Quando algumas espécies de bactérias são postas sob condições não favoráveis, como altas temperaturas, elas formam, como mecanismo de proteção, esporos, que é basicamente uma célula envolvida por uma parede celular, a qual tem a função de proteger a célula até que as condições ambientais se mostrem favoráveis à sua germinação.

A formação de esporo promove à bactéria, assim, uma maior resistência ao ataque dos agentes físicos e químicos da esterilização e da desinfecção. Na fase esporulada, a atividade respiratória é reduzida, a atividade biosintética passa a não ser realizada, e a multiplicação e o crescimento bacteriano tornam-se nulos. Por conta disso, as bactérias podem permanecer vivas na forma de esporos durante anos, se mantidas a temperaturas usuais e em estado seco. Exemplos de doenças causadas por bactérias: amigdalites, cistites, pneumonias e diarreia.

FUNGOS

Os fungos são seres vivos eucarióticos, com um só núcleo, como as leveduras, ou multinucleados, como os fungos filamentosos ou os bolores. Seu citoplasma contém mitocôndrias e retículo endoplasmático rugoso, e suas células possuem vida independente e não se reúnem para formar tecidos verdadeiros. Tais microrganismos são heterotróficos e, por conta disso, nutrem-se de matéria orgânica morta – fungos saprofíticos – ou viva – fungos parasitários. Exemplos de doenças causadas por fungos: candidíase e micoses de pele.

PRÍONS

Os príons (partícula infecciosa puramente protéica) não são microrganismos, mas proteínas modificadas que apresentam resistência à ação das proteases (enzimas que degradam as proteínas). Tais agentes não possuem ácidos nucleicos (DNA e/ou RNA), ao contrário dos demais agentes infecciosos conhecidos. Os príons são responsáveis pelas encefalopatias espongiformes transmissíveis em uma variedade de mamíferos, incluindo os humanos, nos quais pode acometer a doença de Creutzfeldt-Jakob esporádica, cuja uma das formas de transmissão é por contaminação de equipamentos cirúrgicos não processados adequadamente. Todas as doenças causadas por príons são, até o momento, incuráveis.

A INFECÇÃO

A infecção é caracterizada pela presença de agentes infecciosos que provocam danos em determinados órgãos ou tecidos do organismo humano, podendo causar febre, dor, eritema (vermelhidão), edema (inchaço), alterações sanguíneas (como o aumento do número de leucócitos) e secreção purulenta do local afetado. O contato com microrganismos não significa obrigatoriamente o desenvolvimento de doenças; pelo contrário, o homem não apenas convive com os germes (os quais são, como descrito anteriormente, ubíquos), como também depende direta ou indiretamente deles, uma vez que auxiliam, por exemplo, na proteção da pele e de mucosas contra a invasão de outros germes mais nocivos.

A doença infecciosa é a manifestação clínica de um desequilíbrio no sistema parasito-hospedeiro-ambiente, causado pelo aumento da patogenicidade do parasita em relação aos mecanismos de defesa anti-infecciosa do hospedeiro. Com isso, interrompe-se a relação harmoniosa entre as defesas do corpo humano e o número e a virulência dos germes, propiciando a invasão deles nos órgãos. Alguns microrganismos possuem virulência elevada, podendo causar infecção no primeiro contato, independente das defesas humanas; outros, usualmente encontrados na microbiota normal, não são tão virulentos, mas podem infectar o organismo do homem se houver a diminuição de sua capacidade de defesa. Por sua vez, a capacidade de defesa anti-infecciosa é multifatorial, pois é influenciada pela idade (bebês e idosos), estado nutricional, doenças e cirurgias, estresse, uso de corticoides, quimioterapia, radioterapia, doenças imunossupressoras (HIV, leucemia), fatores climáticos e precárias condições de higiene e habitação.

Na natureza, o estado de esterilidade, definido como ausência de microrganismo vivo, é excepcional e transitoriamente encontrado no feto durante a gestação, excluindo os casos de bebês contaminados via placentária pela mãe. O contato com os microrganismos começa com o nascimento, durante a passagem pelo canal vaginal do parto, onde a criança

se contamina com os germes da mucosa vaginal e então se coloniza, mantendo-se dessa forma por toda a sua existência.

CICLO INFECCIOSO

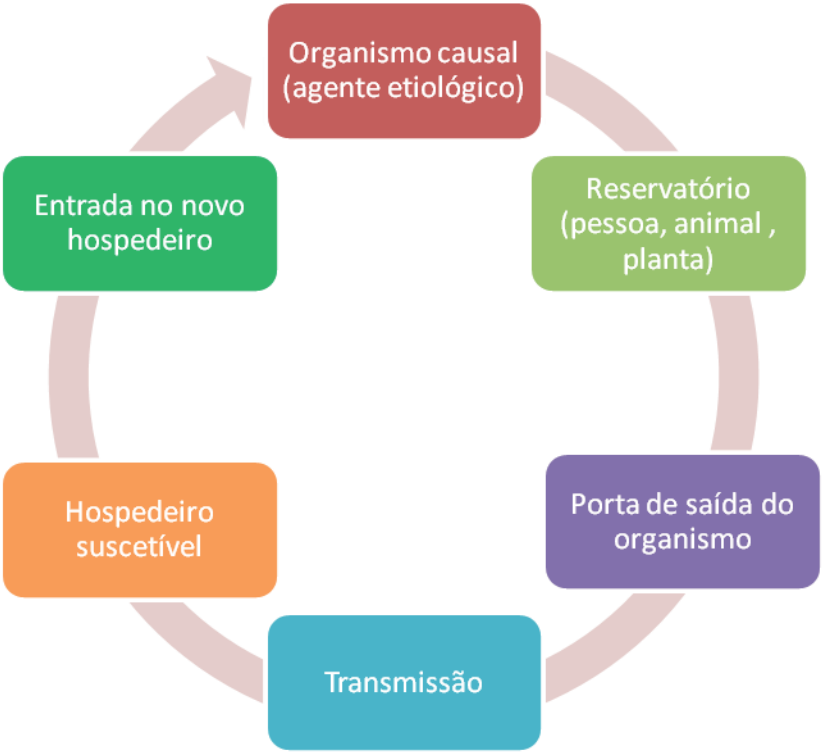
O ciclo infeccioso é um contínuo de condições/ações para o estabelecimento da doença, a saber:

- Agente: microrganismo patogênico capaz de causar doença;
- Reservatório: ambiente no qual o agente pode habitar, metabolizar e se reproduzir. Ele pode ser humano, animal ou inerte (por exemplo, água ou alimentos contaminados), ou ainda não vivo, sendo chamado de 'fômite'. Uma pessoa que abriga um microrganismo infeccioso, mas que não possui evidências de doença infecciosa ativa é denominado de portador. Os profissionais de saúde podem se tornar reservatórios e disseminadores de doenças;
- Porta de saída do microrganismo: via através da qual o microrganismo infeccioso sai do reservatório. São exemplos de portas de saída o sangue, fluídos corporais e os tratos gastrointestinal e respiratório;
- Meio de transmissão: forma que um microrganismo é movido ou transferido do seu reservatório para o hospedeiro susceptível[2], a qual pode se dar por cinco meios de transmissão possíveis: por contato, por gotículas, por via aérea, por veículo ou por vetor. O contato é a mais importante e frequente via de transmissão das IRAS. Nesse sentido, a transferência de agentes pode ocorrer por meio do contato direto, quando há transmissão de microrganismos de uma pessoa infectada ou colonizada a outra, sem que haja a participação de artigos ou superfícies (por exemplo, tocar em diferentes pacientes, sem que haja adequada higienização das mãos), ou por contato indireto, quando envolve a exposição de um hospedeiro suscetível com um artigo ou superfície que teve contato prévio com outro paciente e não sofreu adequada desinfecção;
- Porta de entrada: maneira como um agente infeccioso consegue entrar em um organismo susceptível. São exemplos de porta de entrada as mucosas, as vias respiratórias, quando se inalam microrganismos, ou o trato digestivo, caso sejam ingeridos produtos contaminados.

2 O hospedeiro susceptível é o indivíduo que pode contrair a doença.

Esse ciclo é ilustrado na Figura 2:

Figura 2 – Ciclo infeccioso.



Fonte: Elaborado por CGVS/EVSIS

Os serviços de saúde têm papel fundamental para evitar que o ciclo infeccioso se complete. Para tanto, várias medidas simples podem ser adotadas com enorme repercussão, como, por exemplo, a simples lavagem de mãos, o uso de álcool gel para higienização das mãos ou a limpeza adequada dos materiais médicos.

Os próximos capítulos deste manual abordam vários desses temas, com o objetivo de diminuir ou de neutralizar qualquer possibilidade de o processo infeccioso ter início no atendimento prestado nos serviços de saúde.

CAPÍTULO 3

Riscos Ocupacionais

O risco ocupacional em serviços de saúde, cuja existência denota a possibilidade de dano à saúde na realização das atividades laborais, pode ocorrer pela exposição a riscos biológicos, físicos, químicos, ergonômicos e mecânicos, bem como a acidentes. Por conta da diversidade de agentes promotores de tais riscos, a prevenção continua sendo a melhor forma de evitar danos à saúde decorrentes das exposições ocupacionais. Para tanto, devem ser sempre priorizadas medidas de ordem coletiva, como, por exemplo, sistemas de exaustão na área utilizada para desinfecção de materiais ou utilização de agentes químicos menos tóxicos.

A exposição ocupacional a agentes biológicos decorre da presença destes no ambiente de trabalho, e pode ser distinguida em duas categorias de exposição: com intenção deliberada e não-deliberada. A diferenciação desses dois tipos de exposição é importante porque condiciona o método de análise dos riscos e, consequentemente, as medidas de proteção a serem adotadas.

Na primeira delas, a deliberada, a exposição deriva da atividade laboral, a qual necessariamente implica a utilização ou a manipulação do agente biológico, já que este constitui o objeto principal do trabalho. Nesses casos, na maioria das vezes, a presença do agente já está estabelecida e determinada; portanto, o reconhecimento dos riscos é relativamente simples, pois as características do agente são conhecidas, e os procedimentos de manipulação estão estabelecidos, assim como os riscos de exposição. Na área de saúde, alguns exemplos poderiam ser as atividades de pesquisa ou de desenvolvimento que envolvem a manipulação direta de agentes biológicos, as atividades realizadas em laboratórios de diagnóstico microbiológico, as atividades relacionadas à biotecnologia (desenvolvimento de antibióticos, de enzimas e de vacinas, entre outros).

Por sua vez, no segundo tipo de exposição, a não-deliberada, a exposição decorre da atividade laboral sem que esta implique a manipulação direta e deliberada do agente biológico como objeto principal do trabalho. Alguns exemplos de atividades com esse tipo de risco ocupacional são os atendimentos em saúde, os laboratórios clínicos (com exceção do setor de microbiologia), os consultórios médicos e odontológicos, a limpeza e a lavanderia em serviços de saúde.

Os riscos biológicos são capazes de provocar dano à saúde humana, podendo causar diversos malefícios, tais como infecções, efeitos tóxicos, efeitos alergênicos, doenças

autoimunes, malformações e formação de neoplasias. Podem ser assim subdivididos:

- Microrganismos de dimensões microscópicas, não visíveis individualmente a olho nu. Entre aqueles que causam dano à saúde humana, incluem-se bactérias, fungos, alguns parasitas (protozoários) e vírus;
- Microrganismos geneticamente modificados, que tiveram seu material genético alterado por meio de técnicas de biologia molecular;
- Culturas de células de organismos multicelulares, crescimento *in vitro* de células derivadas de tecidos ou órgãos de organismos multicelulares em meio nutriente e em condições de esterilidade. Podem causar danos à saúde humana quando contiverem agentes biológicos patogênicos;
- Parasitas, organismos que sobrevivem e se desenvolvem às expensas de um hospedeiro, unicelulares ou multicelulares. As parasitoses são causadas por protozoários, helmintos (vermes) e artrópodes (piolhos e pulgas);
- Toxinas, substâncias secretadas (exotoxinas, como as do *Clostridium tetani*, responsável pelo tétano) ou liberadas (endotoxinas, como as do *Meningococcus* ou os da *Salmonella*) por alguns microrganismos, que causam danos à saúde humana, podendo até provocar a morte;
- Príons, estruturas proteicas alteradas relacionadas como agentes etiológicos das diversas formas de encefalite espongiforme, como a forma bovina, vulgarmente conhecida por "Mal da Vaca Louca", que, atualmente, não é considerada de risco relevante para os trabalhadores dos serviços de saúde.

Além destes, ainda diversos animais e plantas produzem substâncias alergênicas, irritativas e tóxicas, com as quais os trabalhadores entram em contato no ambiente, como pelos e pólen, ou aquelas provenientes de picadas e de mordeduras.

A classificação dos agentes biológicos, que os distribui em classes de risco de 1 a 4, considera o risco que representam para a saúde do trabalhador, a sua capacidade de propagação para a coletividade e a existência ou não de profilaxia e de tratamento. A relação completa dos microorganismos e a sua classificação de risco pode ser encontrada na Norma Regulamentadora 32, Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde.

Classe de risco 1 (baixo risco individual e para a comunidade):

Inclui os agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças no homem ou nos animais adultos sadios. Exemplos: *Lactobacillus* sp. e *Bacillus subtilis*.

Classe de risco 2 (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade):

Inclui os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes. Exemplos: *Schistosoma mansoni* e Vírus da Rubéola.

Classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade):

Inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de prevenção. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa. Exemplos: *Bacillus anthracis* e Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV).

Classe de risco 4 (alto risco individual e para a comunidade):

Inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou de transmissão desconhecida, não havendo, até o momento, nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com elevada capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente os vírus. Exemplos: Vírus Ebola e Vírus Lassa.

Quadro 2 – Resumo das características de cada classe de risco

Classe de Risco	Risco Individual[1]	Risco de propagação à coletividade	Profilaxia ou tratamento eficaz
1	baixo	baixo	–
2	moderado	baixo	existem
3	elevado	moderado	nem sempre existem
4	elevado	elevado	atualmente não existem

[1] O risco individual relaciona-se com a probabilidade do trabalhador contrair a doença e com a gravidade dos danos à saúde que esta pode ocasionar.

Visando à prevenção de danos à saúde decorrentes de exposições ocupacionais, todo local onde exista possibilidade de exposição ao agente biológico deve ter lavatório exclusivo para higiene das mãos provido de água corrente, sabonete líquido, material para o enxugo das mãos e lixeira provida de sistema de abertura sem contato manual. O uso de luvas não substitui o processo de lavagem das mãos, o que deve ocorrer, no mínimo, antes e depois do uso das mesmas. Apesar disso, para a higienização das mãos, também podem ser utilizadas as formulações alcoólicas, quando não houver sujeira visível nestas, tendo em conta que tais substâncias têm boa atividade antimicrobiana, mas nenhuma ação para a retirada de resíduos orgânicos ou inorgânicos visíveis das mãos – não substituindo, dessa forma, a necessidade da lavagem das mãos no caso de presença de sujidade visível nelas.

Por sua vez, para a diminuição do risco biológico nos serviços de saúde, devem ser vedadas as seguintes práticas:

- a utilização de pias de trabalho para fins diversos dos previstos;
- o ato de fumar, o uso de adornos e o manuseio de lentes de contato nos postos de trabalho;
- o consumo de alimentos e de bebidas nos postos de trabalho;
- a guarda de alimentos em locais não destinados para esse fim;
- o uso de calçados abertos.

Além disso, durante a utilização de objetos com características perfurocortantes, o processo de trabalho deve ser considerado como finalizado somente após o descarte seguro dos mesmos, uma vez que estudos (Brasil, 2009) demonstram que 41% dos acidentes ocorrem após o uso e antes do descarte, 39% durante o uso do produto e 16% após o seu descarte. Dessa forma, 80% dos acidentes ocorrem sob a responsabilidade do profissional que está realizando o procedimento.

Os ferimentos com perfurocortantes estão primariamente associados à transmissão ocupacional dos vírus da hepatite B (HBV), hepatite C (HCV) e HIV. Esses mesmos estudos apontam que após um acidente com agulha contaminada com o agente, estima-se que o risco de contaminação com HBV é de 6% a 30%, com o HCV é de 0,5% a 2% e com o HIV é de 0,3% a 0,4% (Brasil, 2011). Por conta desses e de outros riscos, é preferencial o uso de materiais perfurocortantes com dispositivo de segurança acoplado, como travas, capas de segurança ou mecanismos retráteis, visando à redução dos riscos na manipulação (Figura 3).

Figura 3 – Seringas com mecanismos de segurança acoplados.

Fonte: http://www.bd.com/safety/edu/

O risco químico nos serviços de saúde decorre do uso de produtos na higienização de materiais e de superfícies. Para uma melhor proteção de trabalhadores e de pacientes, deve ser mantida a rotulagem do fabricante na embalagem original dos produtos químicos utilizados em serviços de saúde. Os agentes químicos nocivos mais comuns em serviços de saúde são os seguintes:

Aldeídos e seus derivados

A exposição a aldeídos, dependendo do tempo e da concentração, tem sido associada à ocorrência de coriza, epistaxe, dor de cabeça, asma, dor no peito, palpitação, taquicardia, náusea e vômito. Por sua vez, a ingestão de soluções contendo aldeídos pode causar dor intensa, com inflamação, ulceração e necrose de mucosas, bem como vômito, hematêmese, diarreia sanguinolenta, hematúria e anúria, acidose metabólica, vertigem, convulsões e perda de consciência e falência circulatória.

A Agência de Saúde e Segurança Ocupacional Americana (OSHA) e a Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC) têm classificado o glutaraldeído, segundo a sua toxidade, como um agente não mutagênico, não cancerígeno e sem toxidade sistêmica, mas que pode, apesar disso, ser considerado um agente químico muito irritante e sensibilizante de pele e de mucosas ocular e respiratória em condições ambientais desfavoráveis. Em uma revisão de perigos ocupacionais do glutaraldeído, observou-se que diversos estudos mostraram efeitos adversos, incluindo náusea, cefaleia, obstrução de vias aéreas, asma, rinite, irritação de olho e dermatite, ocorrendo entre os profissionais de saúde expostos ao produto, mesmo em concentrações abaixo dos limites recomendados. O risco da exposição ocupacional ao vapor é ainda mais elevado em temperaturas ambientes mais altas.

Ácido peracético

O ácido peracético, atóxico em sua decomposição, não alergênico e biodegradável, é um composto quaternário orgânico formado a partir de ácido acético e água. A gravidade das lesões e o prognóstico da intoxicação dependem diretamente da concentração e da duração da exposição. O principal risco decorre do contato direto do ácido com as mucosas, a pele e os olhos, o qual pode causar irritação, queimaduras e edema de pálpebras.

Cloro e seus compostos

O cloro e seus compostos, cuja gravidade da intoxicação depende da sua concentração e tempo de exposição, são substâncias irritativas da pele, dos olhos e das vias aéreas. Pode causar irritação extrema e/ou queimaduras nos olhos e na pele e, nas mucosas das vias respiratórias, pode provocar edema pulmonar com falha aguda respiratória e, ainda, bronquiolite difusa. Os sintomas agudos a uma exposição excessiva ao cloro gasoso manifestam-se por tosse, dispneia, expectoração, febre e vômitos; por sua vez, quando há a exposição a altas concentrações, pode ocorrer morte por sufocação ou pneumonia química.

Para a prevenção da exposição por inalação aos riscos químicos supracitados, recomenda-se as medidas a seguir:

- Manipulação dos produtos em local ventilado, com sistema de exaustão efetivo, com capacidade mínima de 18m³/h/m², segundo a RDC ANVISA 15/12;
- Local apropriado para a manipulação ou o fracionamento de produtos químicos que impliquem riscos à segurança e à saúde do trabalhador;
- Conservação dos recipientes fechados após a manipulação;
- Utilização de todos os equipamentos de proteção individual recomendados;
- Descarte em local adequado dos resíduos químicos.

Os agentes físicos, em contrapartida, referem-se às diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como ruído (ar comprimido no processo de limpeza de material canulado), vibrações, pressões anormais (serviços de oxigenoterapia hiperbárica), temperaturas extremas (dependente do ambiente físico do local), radiações ionizantes (serviços de Raios-X), radiações não ionizantes, bem como infra-som e ultra-som. Para trabalhadores expostos a esses riscos ocupacionais, devem sempre ser adotadas medidas para minimizar ou para neutralizar a exposição.

Já o risco ergonômico decorre da existência de situações com necessidade de uso de força excessiva, de levantamento manual de peso acima da capacidade do trabalhador, de posturas inadequadas, de posições estáticas por longo período de tempo, de movi-

mentos repetitivos, de mobiliário inadequado, de nível de iluminamento deficiente, de falta de conforto térmico e de nível de ruído que atrapalhe a concentração. A ergonomia visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho.

Por fim, risco de acidentes são todas as situações, decorrentes das condições do posto de trabalho, que põem em perigo o trabalhador ou que podem afetar a sua integridade física ou moral. São considerados como riscos geradores de acidentes arranjos físicos deficientes, máquinas e equipamentos sem proteção, trabalhos em espaços confinados, ferramentas inadequadas ou defeituosas, atividades com eletricidade, trabalhos em altura, armazenamento inadequado de produtos químicos.

Cuidados

Lavagem das mãos

A lavagem rotineira das mãos com água e sabão elimina, além da sujidade, visível ou não, todos os microrganismos que aderem à pele durante o desenvolvimento das atividades, mesmo estando a mão enluvada. A lavagem das mãos é a principal medida de bloqueio da transmissão de germes e, por isso, deve-se lavá-las sempre, tanto antes de iniciar uma atividade como logo após o seu término. Além disso, é recomendado manter as unhas curtas e as mãos sem adornos, para diminuir a retenção de germes.

Manipulação de instrumentos e de materiais

Os instrumentos e os materiais sujos com sangue, com fluidos corporais, com secreções e com excreções devem ser manuseados de modo a prevenir não somente a contaminação da pele, de mucosas (olhos, nariz e boca) e de roupas, como também a transferência de microrganismos para outros pacientes e ambientes. Para todos os materiais reutilizáveis, deve haver uma rotina de processamento expressa no estabelecimento através de Procedimento Operacional Padrão (POP), o qual sempre deve ser verificado antes do uso de quaisquer instrumentos e materiais, para certificar-se de que estes estejam limpos ou desinfetados/esterilizados adequadamente. Além disso, deve-se conferir se os materiais descartáveis de uso único estão sendo realmente descartados e se isso ocorre em local apropriado.

Manipulação de materiais cortantes e de punção

Ao manusear, limpar, transportar ou descartar agulhas, lâminas de barbear, tesouras e outros instrumentos de corte, deve haver cuidado para não ocorrer um acidente, pois, por serem definidos como instrumentos perfurocortantes, apresentam grande potencial de ocasionar acidentes de trabalho. Assim, tais objetos devem ser descartados em caixas apropriadas, rígidas e impermeáveis, as quais devem ser colocadas próximas à área em que os materiais são usados. No que toca a seringas e agulhas reutilizáveis, estas também devem ser transportadas para a área de limpeza e de esterilização em recipientes rígidos fechados. Ademais, agulhas nunca devem ser recapadas, quebradas ou entortadas após seu uso, bem como não devem ser removidas com as mãos aquelas usadas em seringas descartáveis.

Ambiente e equipamentos

Toda a unidade de saúde deve ter rotinas de limpeza e de desinfecção de superfícies do ambiente e de equipamentos. O capítulo 5 traz informações específicas sobre esse tema.

Roupas e campos de uso no paciente

A manipulação e o transporte de roupas sujas com sangue, com fluidos corporais, com secreções e com excreções devem ser feitos com cuidado, devendo ser transportadas em sacos plásticos fechados até o encaminhamento à lavanderia hospitalar. Os serviços de saúde que utilizam rouparia e campos reutilizáveis devem ter um sistema de lavanderia, própria ou terceirizada, que garanta a desinfecção de tais roupas.

Vacinação

Todos os profissionais de saúde devem estar vacinados contra a hepatite B, difteria e tétano, e sempre que houver vacinas eficazes contra outros agentes biológicos a que os trabalhadores estão, ou poderão estar expostos, o empregador deve fornecê-las gratuitamente, uma vez que as vacinas disponíveis atualmente são o melhor método para evitar risco de contaminação, sendo impensável que trabalhadores da saúde não estejam com todas as vacinas necessárias atualizadas. Além disso, deve ser assegurado que os profissionais sejam informados das vantagens e dos efeitos colaterais da vacina, assim como dos riscos a que estarão expostos por falta de vacinação ou por recusa a ela, devendo, nesses casos, ser guardado documento comprobatório de tal decisão e disponibilizado à inspeção do trabalho.

Organização do trabalho

Toda atividade humana organizada dá origem a duas exigências fundamentais: a divisão do trabalho em várias tarefas a serem executadas pelas pessoas e a coordenação e o controle dessas tarefas para a realização da atividade. Assim, a partir de tal organização, especificam-se conteúdos, métodos e inter-relações entre os cargos, de modo a satisfazer os requisitos organizacionais e tecnológicos, assim como os requisitos sociais e individuais do ocupante do cargo.

Fluxo de trabalho

Para que haja uma sequência de passos para a realização de tarefas, documentos e informações são transmitidos de uma pessoa para outra, visando à execução de uma ação de acordo com um conjunto de regras e de procedimentos definidos. Como exemplo prático, tem-se o fluxo de pessoas na central de esterilização de materiais, em cuja área limpa um trabalhador não pode adentrar imediatamente após ter trabalhado na área suja.

Delimitação de acesso

Deve haver mecanismos que diminuam o número de pessoas potencialmente exposto a locais de risco através da adoção de medidas que tornem o acesso a tais ambientes restrito a trabalhadores com atividades a serem desenvolvidas nesses lugares. Nesse sentido, deve-se compreender que não há necessidade de expor a riscos mais trabalhadores que o número necessário para realização das tarefas, bem como não se justifica a permanência de pessoas estranhas às tarefas realizadas em locais com riscos ocupacionais.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) devem ter Certificado de Autorização (CA) emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) dentro da validade. É vedado o uso de EPI que não possua CA ou que este esteja vencido, pois não possuem comprovação de que são eficazes.

Luvas

O uso de luvas não substitui o processo de lavagem das mãos, o que deve ocorrer, no mínimo, antes e depois do uso das mesmas. Elas devem ser usadas em procedimentos que envolvam sujidade grosseira, como sangue, fluidos corporais, secreções, excreções (exceto suor), membranas mucosas, pele não íntegra, bem como durante a manipulação de artigos contaminados. As luvas devem ser trocadas após contato com material biológico

e entre as tarefas e os procedimentos em um mesmo paciente (pois este pode conter uma alta concentração de microrganismos), e devem ser removidas antes da manipulação de artigos e de superfícies sem material biológico e antes de atender outro paciente, evitando a dispersão de microrganismos ou de material biológico aderido nas luvas. Apesar de seu uso, as mãos devem ser lavadas imediatamente após a sua retirada, para que se evite a transferência de microrganismos a outros pacientes e materiais, tendo em vista que há repasse de germes para as mãos mesmo com o uso do material – o qual pode ser estéril, indicado para procedimentos invasivos e assépticos, ou grosso e de borracha, indicado para limpeza de materiais e de ambiente.

Protetor respiratório (respiradores)

Usado para proteger as vias respiratórias contra poeiras tóxicas e vapores orgânicos ou químicos, o protetor respiratório é indicado no momento da entrada em quarto de isolamento de pacientes com tuberculose pulmonar, sarampo ou varicela, doenças que são transmitidas via aérea quando se inalam os núcleos de gotículas ressecadas suspensas no ar que contêm os germes. Seu uso também é indicado em laboratórios de microbiologia, durante as técnicas de identificação do bacilo da tuberculose, e durante o manuseio prolongado de glutaraldeído 2%, empregado para a desinfecção de artigos em ambiente pouco arejado. Neste último caso e em ambientes ou em atividades com odor fétido e desagradável, o protetor deve ser do tipo com carvão ativado (máscara escura), que tem a capacidade de filtrar gases tóxicos e odores.

Qualquer tipo de protetor respiratório, de uso individual e intransferível, deve ser manuseado com as mãos limpas e guardado em local adequado. A vida útil dos respiradores varia de acordo com o tipo de contaminante, sua concentração e da umidade do ambiente, devendo ser trocado sempre que se encontrar saturado (entupido), perfurado, rasgado ou com elástico solto, ou quando o usuário perceber o cheiro ou o gosto do contaminante. Para o prolongamento da vida útil de tal equipamento, existem algumas instruções que norteiam o seu uso:

- Segure o respirador na mão e aproxime-o do rosto cobrindo a boca e o nariz;
- Puxe o elástico de cima, passando-o pela cabeça e ajustando-o acima das orelhas. Depois faça o mesmo com o elástico inferior, ajustando-o na nuca;
- Pressione o elemento metálico com os dedos, de forma a moldá-lo ao formato do nariz;
- Para verificar o ajuste, coloque as mãos na frente do respirador e assopre fortemente: o ar não deve vazar pelas laterais;
- Para retirar o respirador, comece pelo elástico de baixo das orelhas e depois retire o de cima.

Avental e gorro

O avental (limpo, não estéril) serve para proteger a pele e prevenir sujidade na roupa durante procedimentos que tenham probabilidade de gerar respingos ou contato com sangue, com fluidos corporais, com secreções ou com excreções. Tal proteção, que pode ser de plástico ou de tecido, deve ser selecionada de acordo com a atividade e com a quantidade de fluido encontrado – no caso de lavagem de materiais em áreas de expurgo, por exemplo, o avental de plástico é o mais indicado. Quando utilizado, o avental sujo deve ser removido somente após o descarte das luvas e a higienização das mãos, para evitar a transferência de microrganismos para outros pacientes ou ambientes.

O gorro, por sua vez, é indicado especificamente para profissionais que trabalham com procedimentos que envolvem dispersão de aerossóis, projeção de partículas e proteção de pacientes quando o atendimento abarcar procedimentos cirúrgicos, como é o caso de equipes odontológicas e outras especialidades, como oftalmologia, otorrinolaringologia, cirurgia geral e cirurgia vascular. Tanto o avental quanto o gorro podem ser de diferentes tecidos laváveis ou do tipo descartável de uso único, devendo-se atentar apenas à necessidade de lavagem de roupas de tecido contaminadas, a qual deve ser feita em lavanderia especializada.

Calçados

Os calçados indicados para ambientes com sujeira orgânica são aqueles fechados e impermeáveis, devendo ser evitados os de tecido, por umedecerem e reterem sujeira. O uso de calçados abertos, por outro lado, conforme a Norma Regulamentadora 32, Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, é proibido. Se o local de trabalho tiver muita umidade, como em lavanderias, recomenda-se a utilização de botas de borracha de cano alto, e, em todos os casos, o equipamento tem de ser cômodo e do tipo antiderrapante.

Óculos de proteção para os olhos

Os óculos de proteção devem ser usados em procedimentos que possam gerar respingos de sangue e/ou de outros líquidos, evitando-se assim a exposição da mucosa dos olhos. Além disso, também é indicado para a proteção contra produtos químicos utilizados como aerossóis.

A higienização das vestimentas utilizadas nos centros cirúrgicos e obstétricos, nos serviços de tratamento intensivo, nas unidades de pacientes com doenças infectocontagiosas e quando houver contato direto da vestimenta com material orgânico é de responsabilidade do estabelecimento, devendo, para isso, haver locais apropriados não só para a

deposição das vestimentas usadas, como também para o fornecimento de limpas. Nesse sentido, os trabalhadores não devem deixar o local de trabalho com os equipamentos de proteção individual nem com as vestimentas utilizadas em suas atividades laborais. Ademais, os EPI, descartáveis ou não, devem estar à disposição em número suficiente nos postos de trabalho, de forma que seja garantido seu imediato fornecimento ou reposição.

Medidas de Proteção Coletiva

Medidas de Proteção Coletiva são todos os dispositivos instalados ou as decisões organizacionais tomadas com o objetivo de proteger a integridade da saúde dos trabalhadores, através da neutralização, do isolamento ou da diminuição dos efeitos de um agente de risco ocupacional. Todas as possibilidades de controle das condições de risco presentes nos ambientes de trabalho por meio de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) devem ser esgotadas antes de se recomendar o uso de EPI, uma vez que, ao contrário destes, que visam a proteger a integridade apenas do trabalhador que os utiliza, as medidas ou equipamentos de proteção coletiva intencionam proteger a coletividade dos trabalhadores. Além disso, as medidas de ordem individual requerem treinamento e capacitação continuada, e determinados EPI não servem para todos os tipos de trabalhadores ou tem sua eficácia diminuída, como acontece, por exemplo, com trabalhadores com barba que precisam utilizar máscara de proteção respiratória.

Os EPC atuam de duas maneiras básicas: na fonte e na trajetória. Na primeira forma, as medidas são pensadas para agir diretamente sobre a origem do problema, como ocorre, por exemplo, quando da substituição de peças de um equipamento ruidoso para torná-lo mais silencioso e da troca de produtos químicos por outros menos nocivos à saúde. Na trajetória, em contrapartida, impede-se que o agente atinja os trabalhadores, tal como acontece quando da utilização de exaustores em ambiente com pacientes com doença infectocontagiosa.

O Quadro 3 traz alguns tipos de medidas e exemplos de medidas de proteção coletiva.

Quadro 3 – Medidas de proteção coletiva

Tipo e Nível de Aplicação	Medida	Exemplos
Eliminação e controle das condições de risco para a saúde	Substituição do agente ou da substância tóxica por outra menos lesiva ou tóxica. *Sempre que houver a substituição ou introdução de um material ou de uma substância nova, é importante considerar a possibilidade de impactos sobre a saúde do trabalhador e sobre o ambiente, para que não haja uma simples troca da situação de risco.*	Substituição de matérias-primas ou de produtos intermediários, ou reformulação dos produtos finais. Exemplo: substituição de solventes de maior toxicidade por outros menos tóxicos. Substituição de partes ou de processos inteiros, ou de maquinaria e de equipamentos por outros que ofereçam menos risco para a saúde e maior segurança para os trabalhadores. Ex: substituição do emprego de jateamento de areia para limpeza de peças por limalha de ferro.
	Instalação de dispositivos e controles de engenharia, por serem mais factíveis do que a substituição de materiais.	Instalação de dispositivos destinados a melhorar as condições gerais físicas dos ambientes. Exemplo: sistemas de exaustão e de ventilação do ar, enclausuramento ou segregação de máquinas ou de equipamentos que produzem ruído excessivo ou radiação, ou de processos e de atividades que apresentem risco potencial para a saúde e a segurança dos trabalhadores, como a eliminação de poeiras ou substâncias tóxicas.
	Redesenho da tarefa ou do trabalho, mudanças na organização do trabalho e práticas alternativas de trabalho. *Em geral, combinam medidas de engenharia e medidas administrativas, buscando a proteção da saúde do trabalhador.*	• Enriquecimento do conteúdo das tarefas, nos trabalhos monótonos e repetitivos; • Mecanização de tarefas, de modo a tornar o trabalho físico mais leve e confortável; • Incremento da participação dos trabalhadores nos processos de decisão, garantindo-lhes a autonomia para organizar o trabalho, diminuindo as pressões de tempo e de produtividade, entre outras.

Fonte: Adaptado de Doenças Relacionadas ao Trabalho: Manual de Procedimentos Para os Serviços de Saúde. Ministério da Saúde. Brasil, 2001.

CAPÍTULO 4

Higienização das mãos

A higienização das mãos é a medida individual mais simples e menos dispendiosa para prevenir a propagação das IRAS. Recentemente, o termo 'lavagem das mãos' foi substituído por 'higienização das mãos' devido à maior abrangência deste procedimento, uma vez que a expressão engloba a higienização simples, a higienização anti-séptica, a fricção anti-séptica e a anti-sepsia cirúrgica das mãos, que serão abordadas mais adiante.

As mãos constituem, como elucidado no Capítulo 2, a principal via de transmissão de microrganismos durante a assistência prestada aos pacientes, tendo em vista ser a pele um possível reservatório de diversos microrganismos, os quais podem ser transferidos de uma superfície à outra, por meio de contato direto, pele a pele, ou indireto, pelo contato com objetos e superfícies contaminados. Em relação à pele das mãos, esta alberga, principalmente, duas populações de microrganismos: os pertencentes à microbiota residente e à microbiota transitória.

A microbiota residente é constituída por microrganismos de baixa virulência, como *estafilococos, corinebactérias* e *micrococos*, pouco associados às infecções veiculadas pelas mãos. Tal tipo de população microbiológica é mais difícil de ser removida pela higienização das mãos com água e sabão, uma vez que coloniza as camadas mais internas da pele. Em contraponto, a microbiota transitória coloniza a camada mais superficial da pele, o que permite sua remoção mecânica pela higienização das mãos com água e sabão ou sua eliminação, com mais facilidade, quando se utiliza uma solução anti-séptica. É representada, tipicamente, pelas bactérias Gram-negativas, como enterobactérias (como *Escherichia coli*), bactérias não fermentadoras (como *Pseudomonas aeruginosa*), além de fungos e de vírus.

Além dessas populações, ainda existem os microrganismos patógenos, dentre os quais se destacam, em ambientes hospitalares, *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Enterococcus spp., Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella spp., Enterobacter spp.* e leveduras do gênero *Candida*. As IRAS geralmente são causadas por diversos microrganismos resistentes aos antimicrobianos, tais como *S. aureus* e *S. epidermidis*, resistentes a oxacilina/meticilina; *Enterococcus spp.*, resistentes à vancomicina; *Enterobacteriaceae*, resistentes a cefalosporinas de terceira geração e *Pseudomonas sp.*, resistentes a carbapenêmicos.

Assim, a higienização das mãos tem como objetivo tanto remover a sujidade, o suor, a oleosidade, os pelos, as células descamativas e da microbiota da pele, interrom-

pendo a transmissão de infecções veiculadas pelo contato, como prevenir e reduzir as infecções causadas pelas transmissões cruzadas. Por conta de sua importância na efetivação de um ciclo infeccioso, devem higienizar as mãos todos os profissionais que trabalhem em serviços de saúde, que mantenham contato direto ou indireto com os pacientes e/ou que atuem na manipulação de medicamentos, de alimentos e de material estéril ou contaminado.

As mãos dos profissionais que atuam em serviços de saúde podem ser higienizadas utilizando-se água e sabão, preparação alcoólica e anti-sépticos. A utilização de cada um desses produtos depende das indicações descritas abaixo.

Uso de água e sabão

O sabonete comum não contém agentes antimicrobianos ou contém-nos em baixas concentrações, funcionando apenas como conservante. Por sua vez, os sabonetes para uso em serviços de saúde, desenvolvidos para atender às demandas das características do trabalho desenvolvido pelos profissionais de saúde, podem ser apresentados em preparações líquidas e em espuma, sendo aquelas as mais comuns e estas as mais indicadas para a remoção de sujeira, de substâncias orgânicas e da microbiota transitória das mãos pela ação mecânica. A eficácia da higienização simples das mãos, com água e sabonete, depende da técnica e do tempo gasto durante o procedimento, que normalmente dura em média de 40 a 60 segundos, excluído o tempo necessário para se deslocar/retornar da pia.

Indicação:

- Quando as mãos estiverem visivelmente sujas ou contaminadas com sangue e outros fluidos corporais;
- Ao iniciar o turno de trabalho;
- Após ir ao banheiro;
- Antes e depois das refeições;
- Antes de preparo de alimentos;
- Antes de preparo e de manipulação de medicamentos;
- Nas situações descritas a seguir para preparação alcoólica.

Uso de preparação alcoólica

Em geral, a atividade antimicrobiana dos alcoois se eleva com o aumento da cadeia de carbono, embora a sua solubilidade em água diminua. Nesse sentido, somente os alcoois alifáticos são completamente miscíveis em água, e, dentre eles, são usados como produto para higienização das mãos preferencialmente o etanol, o isopropanol e o n-pro-

panol. O modo de ação predominante de tal substância consiste na desnaturação e na coagulação das proteínas; apesar disso, outros mecanismos associados têm sido reportados, como a ruptura da integridade citoplasmática, a lise celular e a interferência no metabolismo celular. As soluções alcoólicas mais efetivas possuem concentração entre 60% a 80%, ao passo que as com concentrações mais altas são menos potentes, pois as proteínas não se desnaturam com facilidade na ausência de água.

Indicação (caso as mãos não estejam visivelmente sujas):

- Antes de contato com o paciente, como em exames físicos (determinação do pulso, da pressão arterial, da temperatura corporal); contato físico direto (aplicação de massagem, realização de higiene corporal); e gestos de cortesia e de conforto;
- Após contato com o paciente;
- Antes da realização de procedimentos assistenciais com contato com membranas mucosas (administração de medicamentos pela via oftálmica e nasal) e com pele não intacta (realização de curativos, aplicação de injeções) e antes da manipulação de dispositivos invasivos (cateteres intravasculares e urinários, tubo endotraqueal);
- Antes de calçar luvas para inserção de dispositivos invasivos que não requeiram preparo cirúrgico, como ocorre na inserção de cateteres vasculares periféricos;
- Após risco de exposição a fluidos corporais;
- Ao mudar de um sítio corporal contaminado para outro, limpo, durante o cuidado ao paciente, como ocorre durante troca de fraldas e subsequente manipulação de cateter intravascular. Ressalta-se que situações como as exemplificadas acima não devem ocorrer com frequência na rotina profissional e que os cuidados e a assistência ao paciente devem ser planejados na direção do sítio menos contaminado para o mais contaminado;
- Após contato com objetos inanimados e superfícies imediatamente próximas ao paciente, como ocorre na manipulação de respiradores ou de monitores cardíacos, na troca de roupas de cama, no ajuste da velocidade de infusão de solução endovenosa;
- Antes e após remoção de luvas, uma vez que tal material, apesar de prevenir a contaminação das mãos dos profissionais de saúde e ajudar a reduzir a transmissão de patógenos, pode ter microfuros ou pode perder sua integridade sem que o profissional perceba, possibilitando a contaminação das mãos;
- Outros procedimentos, como a manipulação de invólucros de material estéril.

Sempre que as mãos apresentarem sujidade visível ou o paciente estiver infectado pelo *Clostridium difficile* (CD), deve ser feita a higienização das mãos com água e sabonete para remoção mecânica, não podendo, nesses casos, ser usada solução alcoólica.

Uso de anti-sépticos

Os anti-sépticos associam detergentes com antissépticos e se destinam à higienização anti-séptica das mãos e à degermação da pele. O gluconato de clorexidina, mais conhecido como clorexidina, tem sua atividade antimicrobiana provavelmente atribuída à ligação e subsequente ruptura da membrana citoplasmática, resultando em precipitação ou coagulação de proteínas e de ácidos nucléicos. Quando em concentrações mais elevadas, ela acaba por acarretar a precipitação e a coagulação das proteínas citoplasmáticas e a morte bacteriana, e, quando em concentrações mais baixas, a integridade da membrana celular é alterada, resultando em extravasamento dos componentes bacterianos de baixo peso molecular.

A atividade antimicrobiana imediata ocorre mais lentamente que a dos alcoois, sendo, portanto, considerada de nível intermediário; porém, seu efeito residual (em torno de 6 horas), pela forte afinidade com os tecidos, torna-o o melhor entre os anti-sépticos disponíveis. O uso de clorexidina para a higienização das mãos nos serviços de saúde é seguro, e a absorção pela pele é mínima, senão nula. Nesse sentido, são raras as reações alérgicas, ao passo que as irritações na pele dependem da concentração da substância, com probabilidade maior para produtos que contenham 4% de clorexidina e em pessoas que utilizem-na com frequência para higienização das mãos.

Os iodóforos, em contrapartida, têm atividade antimicrobiana devido à penetração do iodo na parede celular, promovendo a inativação das células, pela formação de complexos com aminoácidos e com ácidos graxos insaturados, prejudicando a síntese protéica e alterando as membranas celulares. O iodóforo é rapidamente inativado em presença de matéria orgânica, como sangue e escarro, e sua atividade antimicrobiana também pode ser afetada pelo pH, pela temperatura, pelo tempo de exposição, pela concentração e quantidade/tipo de matéria orgânica e pelos compostos inorgânicos presentes (por exemplo, álcool e detergentes). O tempo pelo qual o iodóforo exibe o efeito residual é controverso quando ocorre enxágue após a higienização anti-séptica das mãos. Ademais, tal agente causa menos irritação de pele e menos reações alérgicas que o iodo, porém, provoca mais dermatite de contato irritativa que outras soluções anti-sépticas comumente utilizadas para higienização anti-séptica das mãos.

Por fim, o triclosan é um derivado fenólico, incolor, pouco solúvel em água e minimamente afetado por matéria orgânica, mas solúvel em álcool e em detergentes aniôni-

cos. A sua ação antimicrobiana ocorre por sua difusão na parede bacteriana, inibindo as sínteses da membrana citoplasmática, do ácido ribonucléico, dos lipídeos e das proteínas, resultando na inibição ou na morte bacteriana. Complementar a isso, estudos recentes (ANVISA, 2008) indicam também que tal atividade microbiana é decorrente da sua ligação ao sítio ativo da redutase protéicaenoil-acil, o que acaba por bloquear a síntese lipídica. A sua velocidade de ação é intermediária, tendo efeito residual na pele semelhante ao da clorexidina, e, em concentrações maiores de 2%, pode causar irritação da pele.

Indicações para higienização das mãos:

- Nos casos de precaução de contato, recomendado para pacientes portadores de microrganismos multirresistentes;
- Nos casos de surtos.

Indicações para degermação da pele:

- No pré-operatório, antes de qualquer procedimento cirúrgico (indicado para toda a equipe cirúrgica);
- Antes da realização de procedimentos invasivos, como inserção de cateter intravascular central, punções, drenagens de cavidades, instalação de diálise, pequenas suturas, endoscopias e outros.

Figura 4 – Os cinco momentos para a higienização das mãos

Fonte:http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizesuasmaos/produtos/5momentosA3.pdf

Quadro 4 – Os cinco momentos para a higienização das mãos

1 - Antes de contato com o paciente	Quando? Higienize as mãos antes de entrar em contato com o paciente. Por quê? Para a proteção do paciente, evitando a transmissão de microrganismos presentes nas mãos do profissional que podem causar infecções.
2 - Antes da realização de procedimento asséptico	Quando? Higienize as mãos imediatamente antes da realização de qualquer procedimento asséptico. Por quê? Para a proteção do paciente, evitando a transmissão de microrganismos das mãos do profissional para o paciente, incluindo os microrganismos do próprio paciente.
3 - Após risco de exposição a fluídos corporais	Quando? Higienize as mãos imediatamente após risco de exposição a fluidos corporais (e após a remoção de luvas). Por quê? Para a proteção do profissional e do ambiente de assistência imediatamente próximo ao paciente, evitando a transmissão de microrganismos do paciente a outros profissionais ou pacientes.
4 - Após contato com o paciente	Quando? Higienize as mãos após contato com o paciente, com as superfícies e objetos próximos a ele e ao sair do ambiente de assistência ao paciente. Por quê? Para a proteção do profissional e do ambiente de assistência à saúde, incluindo as superfícies e os objetos próximos ao paciente, evitando a transmissão de microrganismos do próprio paciente.
5 - Após contato com as áreas próximas ao paciente	Quando? Higienize as mãos após tocar em qualquer objeto, mobília e outras superfícies nas proximidades do paciente – mesmo sem ter tido contato com o paciente. Por quê? Para a proteção do profissional e do ambiente de assistência à saúde, incluindo superfícies e objetos imediatamente próximos ao paciente, evitando a transmissão de microrganismos do paciente a outros profissionais ou pacientes.

Fonte: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizesuasmaos/produtos/5momentosA3.pdf

Nos serviços de saúde, recomenda-se o uso de sabão líquido, tipo refil (insumo regulamentado pela resolução ANVS 481, de 23 de setembro de 1999), devido ao menor risco de contaminação do produto. Em contraposição, não devem ser aplicados nas mãos sabões e detergentes registrados na ANVISA como saneantes, de acordo com a Lei Federal nº 6.360 de 23 de setembro de 1976 e a RDC ANVISA 13, de 28 de fevereiro de 2007, uma vez que seu uso é destinado a objetos e superfícies inanimadas.

Por conta disso, na aquisição de produtos destinados à higienização das mãos, deve-se verificar se estes estão registrados na ANVISA, atendendo às exigências específicas para cada produto. Além disso, recomenda-se que o sabão seja agradável ao uso, possua fragrância leve e não resseque a pele – nesse sentido, a adição de emolientes à sua formu-

lação pode evitar ressecamentos e dermatites. O quadro 5 abaixo demonstra os espectros antimicrobianos e as características dos principais antissépticos utilizados em serviços de saúde.

Quadro 5 – Espectro antimicrobiano e características de agentes antissépticos utilizados para higienização das mãos

Grupo	Bactérias Gram-positivas	Bactérias Gram-negativas	Micobactéria	Fungos	Vírus	Velocidade de ação	Comentários
Álcoois	+++	+++	+++	+++	+++	Rápida	Concentração ótima: 70%. Não apresentam efeito residual.
Clorexidina (2% ou 4%)	+++	++	+	+	+++	Intermediária	Apresenta efeito residual. Raras reações alérgicas.
Compostos de Iodo	+++	+++	+++	++	+++	Intermediária	Causam queimaduras na pele. São irritantes quando usados na higienização antisséptica das mãos.
Iodóforos	+++	+++	+	++	++	Intermediária	Apresentam efeito residual. Irritação de pele menor que a de compostos de iodo. Aceitabilidade variável.
Triclosan	+++	++	+	-	+++	Intermediária	Aceitabilidade variável para as mãos.

+++ excelente ++ bom + regular - nenhuma atividade antimicrobiana ou insuficiente.
Fonte: Adaptada de CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. MMWR v. 51, n. RR-16, p. 1-45, Outubro/2002.

Sempre que houver paciente (acamado ou não) examinado, manipulado, tocado, medicado ou tratado, é obrigatória a provisão de recursos para a higienização das mãos para uso da equipe de assistência (conforme Manual de Higienização das Mãos em Serviços de Saúde da ANVISA). Nos locais de manuseio de insumos, de amostras, de medicamentos e de alimentos, também é obrigatória a instalação de lavatórios/pias, os quais devem possuir torneiras ou comandos que dispensem o contato das mãos quando do fechamento da água, bem como água corrente, sabonete líquido, toalha descartável e lixeira provida de sistema de abertura sem contato manual. É vedado o uso de toalhas de tecido para enxugo das mãos e o recipiente para o acondicionamento do material utilizado na secagem das mãos deve ser de fácil limpeza, ter tampa articulada com acionamento de abertura sem utilização das mãos e deve possuir também saco de lixo para resíduos orgânicos (cor preta). Por fim, nos ambientes onde são executados procedimentos invasivos, são feitos atendimentos a pacientes críticos ou em que a equipe de assistência tem contato direto com feridas, deve existir, além do sabão líquido já citado, provisão de antisséptico junto às torneiras de higienização das mãos.

Figura 4 – Higienização das mãos com água e sabonete

Fonte: Higienização das mãos em serviços de saúde, Anvisa, 2007.

Figura 5 – Higienização das mãos com álcool gel

Fonte: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/higienizacao_prep_alcool.pdf

CAPÍTULO 5

Higienização dos ambientes

O ambiente em serviços de saúde tem sido foco de especial atenção para a minimização da disseminação de microrganismos, pois pode atuar como reservatório de patógenos potencialmente causadores de IRAS. As superfícies, por exemplo, representam um risco mínimo de transmissão direta de infecção, mas podem contribuir para a contaminação cruzada secundária, por meio das mãos dos profissionais de saúde ou de instrumentos e produtos que podem ser contaminados ao entrar em contato com essas superfícies e, posteriormente, contaminar os pacientes ou outras superfícies. Dentre os fatores que favorecem a contaminação do ambiente dos serviços de saúde, citam-se os seguintes:

- Mãos dos profissionais de saúde em contato com as superfícies;
- Ausência da utilização de técnicas básicas pelos profissionais de saúde;
- Manutenção de superfícies úmidas ou molhadas;
- Manutenção de superfícies empoeiradas;
- Condições precárias de revestimentos;
- Manutenção de matéria orgânica.

A limpeza de superfícies é o processo de remoção, mediante a aplicação de agentes químicos, mecânicos ou térmicos, de sujidades que retêm microrganismos que podem, em algum momento, ser transmitidos tanto por contato direto como através de poeira suspensa no ar. Assim, a limpeza deve ser feita em todas as superfícies fixas e em equipamentos permanentes das diversas áreas do estabelecimento, compreendendo mobiliário, pisos, paredes, divisórias, portas e maçanetas, tetos, janelas, equipamentos para a saúde, bancadas, pias, macas, divãs, suporte para soro, balança, computadores, instalações sanitárias, grades de aparelho de condicionador de ar, insuflador de ar, exaustor, luminárias, bebedouro, aparelho telefônico e outros.

A limpeza e a desinfecção de superfícies em serviços de saúde são elementos primários e eficazes nas medidas de controle para romper a cadeia epidemiológica das infecções. Nesse sentido, falhas em tais processos podem ter como consequência a disseminação e a transferência de microrganismos nos ambientes dos serviços de saúde, colocando em risco a segurança dos pacientes e dos profissionais que atuam nesses locais.

Os dispensadores de produtos, como os usados para sabonete líquido e para soluções desinfetantes, devem ter dispositivos que facilitem seu uso, para não ser necessário o contato direto das mãos, bem como seu esvaziamento e preenchimento, já que têm de

passar por processo de higienização regular. No caso de os recipientes de sabonete líquido e antisséptico ou os de almotolias não serem descartáveis, deve-se proceder à limpeza destes com água e sabão ou detergente (não se utilizando o sabonete restante no recipiente) e à secagem, que pode ser seguida de desinfecção com álcool etílico a 70% (rinsagem), no mínimo uma vez por semana.

Em relação ao gerenciamento de tais produtos, não se deve completar o conteúdo dos recipientes antes do término da substância, devido ao risco de contaminação, e deve-se escolher, preferencialmente, os do tipo refil, já que, dessa forma, a limpeza interna (cuja data deve constar no rótulo do recipiente) pode ser feita no momento da troca do produto. Para aqueles que não são utilizados em recipientes descartáveis, por sua vez, devem-se manter os registros dos responsáveis pela execução das atividades, a data de manipulação e de envase, o registro do número do lote e a data de validade da solução fracionada. Já no caso de produtos que são mantidos em sua embalagem original, como sabonetes, a validade é aquela definida pelo fabricante.

Classificação de áreas para higienização

Com o objetivo de orientar o fluxo de pessoas, de materiais e de equipamentos, bem como a frequência necessária de limpeza, é imprescindível o uso de critérios de classificação das áreas para o adequado procedimento de limpeza. A seguir, é elucidada a classificação das áreas de acordo com a sua criticidade.

Áreas críticas são os ambientes onde existe risco aumentado de transmissão de infecção, onde se realizam procedimentos de risco, com ou sem pacientes, ou onde se encontram pacientes imunodeprimidos. São exemplos desse tipo de área os centros cirúrgicos (CC), os centros obstétricos (CO), as unidades de terapia intensiva (UTI), as unidades de diálise, os laboratórios de análises clínicas, os bancos de sangue, os setores de hemodinâmica, as unidades de transplante, as unidades de queimados, as unidades de isolamento, os berçários de alto risco, as centrais de material e esterilização (CME), os lactários, os serviços de nutrição e de dietética (SND), as farmácias e as áreas sujas da lavanderia.

Áreas semicríticas são todos os compartimentos ocupados por pacientes com doenças infecciosas de baixa transmissibilidade e com doenças não infecciosas. São exemplos desse tipo de área as enfermarias e os apartamentos, os ambulatórios, os banheiros, os postos de enfermagem, os elevadores e os corredores.

Áreas não-críticas são todos os demais compartimentos dos estabelecimentos assistenciais de saúde não ocupados por pacientes e onde não se realizam procedimentos

de risco. São exemplos desse tipo de área os vestiários, as copas, as áreas administrativas, os almoxarifados e as secretarias.

Atualmente, essa classificação é questionada, pois o risco de infecção ao paciente está relacionado aos procedimentos aos quais ele é submetido, independentemente da área em que ele se encontra. Apesar disso, a partir de tal categorização, pode-se nortear o responsável pelo estabelecimento no que se refere à divisão de atividades, à frequência e ao tipo de limpeza necessários, ao dimensionamento de equipamentos e ao número de profissionais e de materiais utilizados.

Os trabalhadores que realizam a limpeza dos serviços de saúde devem ser capacitados, inicialmente e de forma continuada, quanto aos princípios de higiene pessoal, risco biológico, risco químico, sinalização, rotulagem, EPI, EPC e procedimentos em situações de emergência. A alta rotatividade dos profissionais de limpeza nos serviços de saúde pode comprometer a qualidade da higienização; contudo, tais capacitações são importantíssimas para a correta higienização dos ambientes.

Tipos de limpeza

Limpeza Concorrente

A limpeza corrente é o processo de limpeza diária de todas as áreas críticas e logo após exposição à sujidade, objetivando a manutenção do asseio, o abastecimento e a reposição dos materiais de consumo diário (sabonete líquido, papel higiênico, papel toalha, etc.), a coleta de resíduos e a higienização de pisos, de superfícies horizontais e de equipamentos mobiliários, para se manter os ambientes limpos e seguros.

Limpeza Terminal

A limpeza terminal, realizada periodicamente, de acordo com a criticidade das áreas, é o procedimento de limpeza e/ou desinfecção de todas as áreas da unidade, objetivando a redução da sujidade, da população microbiana e, consequentemente, da possibilidade de contaminação ambiental. Cada estabelecimento deve definir, através de rotinas, os momentos da realização de tal limpeza, realizada nos mobiliários e em todas as superfícies horizontais e verticais das áreas críticas, semi-críticas, não-críticas, da infra-estrutura e da área comum.

Para que a limpeza atinja seus objetivos, é fundamental a utilização de produtos saneantes, como sabões e detergentes na diluição recomendada. Em locais onde há presença de matéria orgânica, torna-se necessária também a utilização de desinfetantes. É

proibida, portanto, a limpeza a seco, com o uso de vassouras e aspiradores de pó, em ambientes de saúde, podendo esta ser feita somente em áreas externas do estabelecimento.

Principais produtos utilizados na limpeza de superfícies

Álcool

Os alcoois etílico e isopropílico são os principais desinfetantes utilizados em serviços de saúde, podendo ser aplicados em superfícies ou em artigos por meio de fricção.

- **Características**: bactericida, virucida, fungicida e tuberculocida (não é esporicida). Fácil aplicação e ação imediata.
- **Indicação**: mobiliário em geral.
- **Mecanismo de ação**: desnaturação das proteínas que compõem a parede celular dos microrganismos.
- **Desvantagens**: inflamável e volátil, opacifica acrílico, resseca plásticos e borrachas e causa ressecamento da pele.
- **Concentração de uso**: 60% a 80% em solução de água volume/volume.

Compostos liberadores de cloro ativo inorgânicos

Os compostos mais utilizados do tipo liberadores de cloro ativo inorgânicos são os hipocloritos de sódio, de cálcio e de lítio.

- **Características**: bactericida, virucida, fungicida, tuberculocida e esporicida, dependendo da concentração de uso. Apresentação líquida ou em pó, amplo espectro, ação rápida e baixo custo.
- **Indicação**: desinfecção de superfícies fixas.
- **Mecanismo de ação**: o exato mecanismo de ação ainda não é completamente conhecido.
- **Desvantagens:** instável (afetado pela luz solar, por temperatura >25ºC e por pH ácido), inativo em presença de matéria orgânica, corrosivo para metais e de odor desagradável. Pode causar irritabilidade nos olhos e nas mucosas.
- **Concentração de uso**: desinfecção 0,02% a 1,0%.

Compostos liberadores de cloro ativo orgânicos

Os ácidos dicloroisocianúrico (DCCA) e tricloroisocianúrico (TCCA) são exemplos de compostos liberadores de cloro ativo orgânicos.

- **Características**: bactericida, virucida, fungicida, tuberculocida e esporicida, dependendo da concentração de uso. Apresentação somente em pó. É estável, po-

dendo ser armazenado por até doze meses. Em relação ao hipoclorito, possui maior atividade microbicida, pH mais baixo, menos propensão à inativação por matéria orgânica e menor ações corrosiva e tóxica.

• **Indicação**: descontaminação de superfícies.

• **Mecanismo de ação**: o exato mecanismo de ação ainda não é completamente conhecido.

• **Desvantagens:** muito instável, deve ser diluído apenas no momento do uso.

• **Concentração de uso**: 1,9% a 6,0%, com tempo de ação conforme comprovado pelo fabricante.

Compostos quaternários de amônio

Alguns dos compostos quaternários de amônio mais utilizados são os cloretos de alquildimetilbenzilamônio e os cloretos de dialquildimetiamônio.

• **Características:** bactericida, virucida (somente contra vírus lipofílicos ou envelopados) e fungicida. Não apresenta ação tuberculocida e virucida. É pouco corrosivo e tem baixa toxicidade.

• **Indicação:** superfícies fixas, incluindo ambiente de nutrição e de neonatologia (sem a presença dos neonatos).

• **Mecanismo de ação:** inativação de enzimas produtoras de energia, desnaturação de proteínas e quebra da membrana celular.

• **Desvantagens**: pode ser inativado em presença de matéria orgânica.

• **Concentração**: há várias formulações, de acordo com o fabricante.

Monopersulfato de potássio

• **Características:** com amplo espectro, é ativo na presença de matéria orgânica e não corrosivo para metais. Apresentação em pó para preparo com água, sendo a coloração final da solução rosa.

• **Indicação:** desinfetante de superfícies.

• **Mecanismo de ação**: oxidação das ligações de enxofre das proteínas e de enzimas do microrganismo alvo, provocando uma ruptura na membrana das células e, consequente, o rompimento da parede celular.

• **Desvantagens:** reduz a contagem micobacteriana em 2 a 3 $\log^{10}$, somente após cinquenta minutos após exposição em concentração de 3%.

• **Concentração**: 1%. A cor do produto diminui à medida que diminui a concentração.

Ácido peracético

O ácido peracético tem, como seu principal agente ativo, uma combinação estabilizada de uma molécula de oxigênio ativo, doada pelo peróxido de hidrogênio, com uma molécula de ácido acético.

• **Características:** ação bastante rápida sobre os microrganismos, inclusive sobre esporos bacterianos em baixas concentrações, de 0,001% a 0,2%. É efetivo em presença de matéria orgânica e apresenta baixa toxicidade.

• **Indicação:** desinfetante para superfícies, podendo ser utilizado para desinfecção de alto nível de materiais.

• **Mecanismo de ação:** desnaturação das proteínas, alterando a permeabilidade da parede celular e oxidando as ligações sulfidril e sulfúricas em proteínas e enzimas.

• **Desvantagens:** instável principalmente quando diluído, corrosivo para metais (cobre, latão, bronze, ferro galvanizado) e com atividade reduzida pela modificação do pH. Os inibidores de corrosão adicionados ao produto neutralizam as cargas elétricas das superfícies dos metais. Causa irritação nos olhos e no trato respiratório.

• **Concentração**: como desinfetante para superfícies, é utilizado em uma concentração de 0,5%. O tempo de contato é o indicado no rótulo do produto.

Nota: Pode ser utilizado em associação com o peróxido de hidrogênio.

Glucoprotamina

Glucoprotamina é o produto de conversão de ácido L-glutâmico e cocopropylene--1.3-diamina.

• **Características:** Não volátil, facilmente dissolvido em água, não teratogênico, não mutagênico, biodegradável. Não corrosivo, não tóxico e incompatível com aldeídos. O espectro de ação abrange bactérias, incluindo micobactérias, fungos e vírus. A sua degradabilidade é boa, podendo ser descartada na rede de esgoto.

• **Mecanismo de ação**: atividade biocida (bactérias, fungos) ocasionada pela destruição da parede e da membrana celular.

• **Indicação:** desinfetante para superfícies, podendo ser utilizada para desinfecção de nível intermediário de materiais.

• **Concentração**: como desinfetante para superfícies, é empregada em uma concentração de 0,5%. O tempo de contato é o indicado no rótulo do produto.

Biguanida polimérica (PHMB)

• **Características:** agente antimicrobiano de amplo espectro de ação (superior às biguanidas monoméricas), bacterida (Gram-positivo, Gram-negativo) e virucida. Sua

atividade é mantida na presença de matéria orgânica. Possui alta solubilidade em água, baixa corrosividade, baixa toxicidade e baixa formação de espuma.

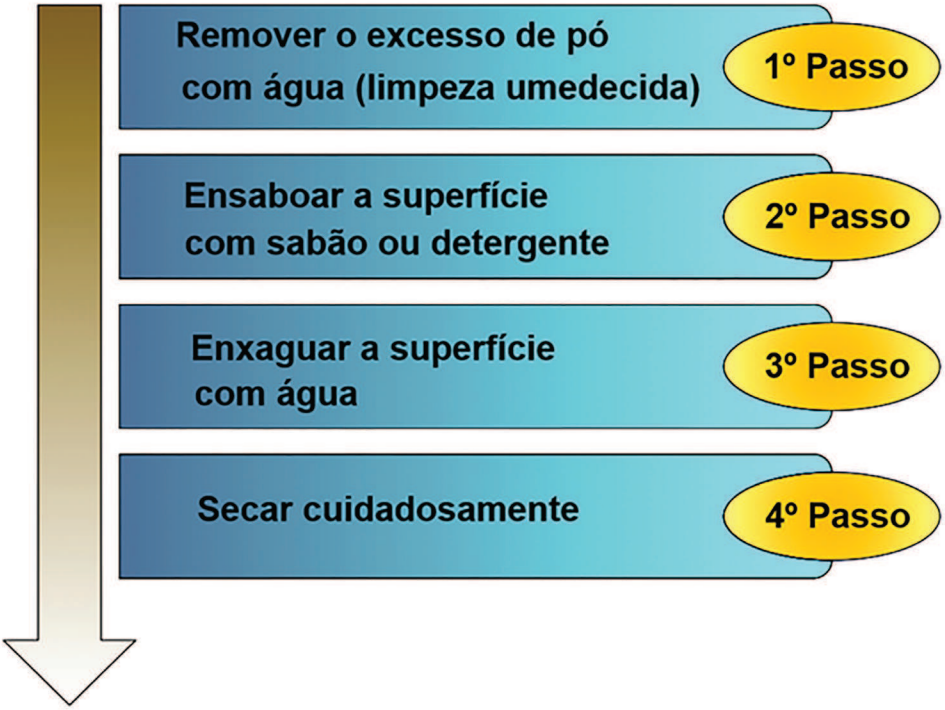
- **Indicação:** superfícies fixas, incluindo ambiente de nutrição.
- **Mecanismo de ação**: ruptura da membrana citoplasmática e precipitação das substâncias celulares.
- **Concentração:** usar conforme recomendação do fabricante.

A sinergia antimicrobiana é a combinação de diferentes princípios ativos que, nessa conformação, proporcionam a otimização da atividade microbiana. Quando atuam juntos (como, por exemplo, na associação de biguanida com quartenário, ou de glucoprotamina com quaternário de amônio), as concentrações necessárias de cada princípio são menores, resultando em uma toxicidade menor e em uma atividade maior.

Sequência para limpeza das superfícies

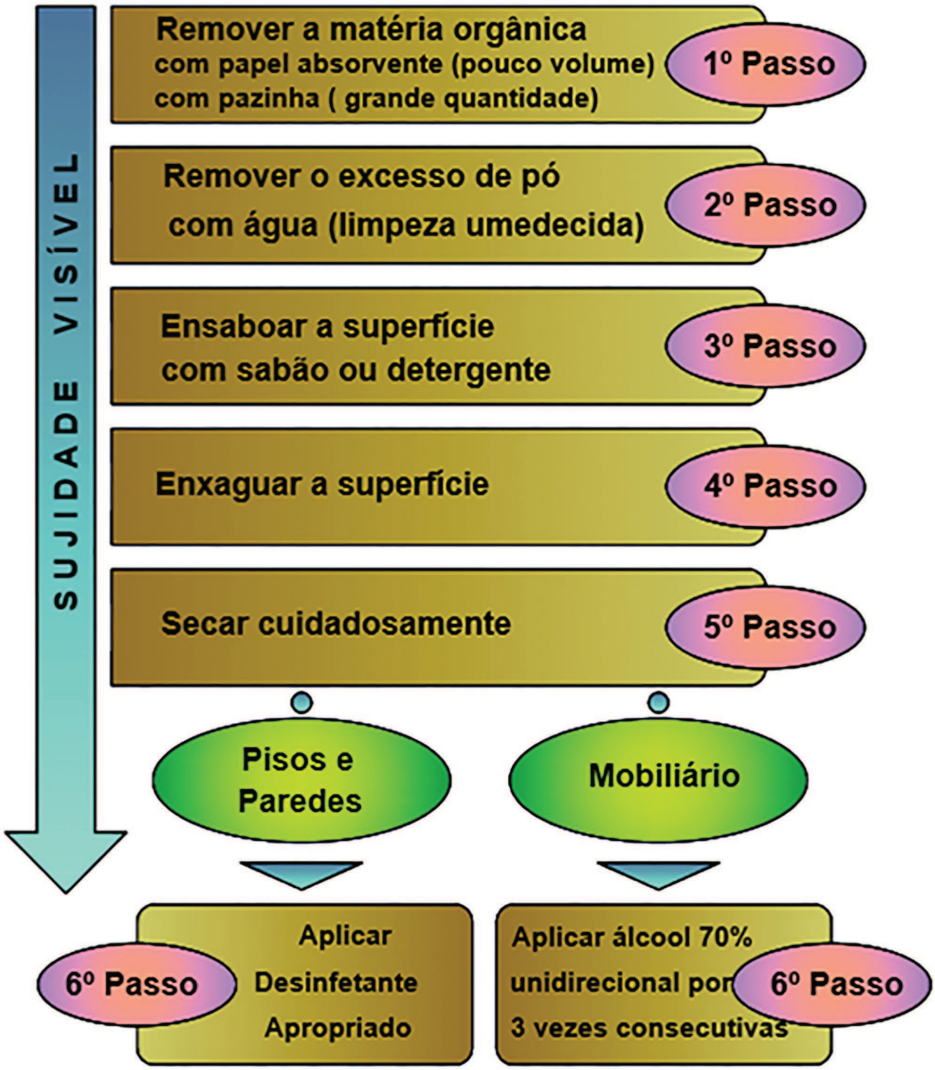
- Utilizar os EPIs necessários e indicados para a realização do procedimento de limpeza;
- Como primeiro passo, recomenda-se recolher o lixo;
- Iniciar a limpeza do local mais alto para o mais baixo, próximo ao chão; do local mais limpo para o mais sujo ou contaminado; do local mais distante até a saída de cada peça;
- As mãos, bem como as luvas de PVC, devem ser lavadas, antes e após a utilização das luvas,
- Todos os utensílios utilizados na prestação de serviços (panos de mobília e piso, escovas, baldes, etc.) devem ser lavados em locais designados pela chefia imediata, após o término de cada turno de trabalho;
- Os materiais em tecido devem retornar limpos e secos, para uso nas áreas.

Figura 6 – Processo de limpeza sem sujidade visível



Fonte:EVSIS/CGVS/SMS

Figura 7 – Processo de limpeza com sujidade visível



Fonte: EVSIS/CGVS/SMS

CAPÍTULO 6[3]

Medidas de Bloqueio Epidemiológico[4]

As IRAS representam um risco substancial à segurança do paciente nos serviços de saúde. Nos últimos anos, tem-se percebido um aumento das taxas de infecção nos serviços hospitalares e, dentro destas, um aumento do número de pacientes colonizados por germes multirresistentes que recebe alta hospitalar e que continua seu tratamento em sua residência ou em ILPI (Instituições de Longa Permanência para Idosos), envolvendo os serviços de atenção primária à saúde nessa problemática.

O profissional da saúde deve, nesse sentido, trabalhar com formas de bloqueio da transmissão das IRAS, bem como com medidas de precaução padrão preconizadas no atendimento a todos os pacientes, tais como a higienização das mãos e a adequada limpeza de superfícies e de equipamentos. A partir de procedimentos simples, mas efetivos, como esses, torna-se possível reduzir ou prevenir a transmissão de agentes infecciosos, cuja propagação, nos estabelecimentos de assistência à saúde, conta com três elementos:

- Fonte de microrganismos infectantes;
- Hospedeiro suscetível;
- Formas de transmissão para os microrganismos.

Nas próximas páginas, são abordadas as diferentes medidas de bloqueio epidemiológico, conforme as rotas de transmissão das IRAS, visando a evitar a disseminação dos microrganismos. Cada uma das medidas de precaução está acompanhada de uma ilustração transcrita de materiais disponibilizados virtualmente pela ANVISA a respeito do tema.

Precaução Padrão

As medidas de precaução padrão devem ser implantadas na assistência de todos pacientes e adotadas por todos profissionais, pois são a primeira estratégia para o sucesso na prevenção de infecções cruzadas. O cumprimento adequado da precaução padrão, fundamentada na higienização das mãos, no uso de EPIs conforme risco de contato com material biológico e no descarte correto dos artigos perfurocortantes, diminui a transmissão de microrganismos entre os pacientes, tanto colonizados quanto infectados.

3 Este capítulo é de autoria da enfermeira Alexia Carla Wachholz Dossa.

4 A Comissão Municipal de Controle de Infecção, do Município de Porto Alegre, elaborou um manual de Controle e Monitoramento de Microrganismos Multirresistentes, lançado em 2014, que pode ser consultado para aprofundar o tema abordado neste capítulo.

Figura 8 – Precaução padrão

Fonte: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/precaucoes

Precaução de Contato

A forma de transmissão por contato é a mais frequente e importante rota para disseminação de microrganismos, podendo se dar de forma direta ou indireta, sendo ambas evitáveis pela higienização das mãos e pelo uso de avental, de luvas e de quarto privativo. O contato direto acontece quando são transferidos microrganismos de uma pessoa para outra (hospedeiro suscetível) sem um objeto carreador intermediário, quer em atividades entre paciente e profissional que requeiram contato pessoal direto (como mudança de decúbito e banho em pacientes), quer em situações entre dois pacientes, em que um serve como a fonte de microrganismos, e o outro, como hospedeiro suscetível.

No contato indireto, por sua vez, estão envolvidos um objeto inanimado contaminado e o indivíduo suscetível, servindo aquele como intermédio para a contaminação deste. Esse tipo de transmissão ocorre comumente com instrumentos contaminados compartilhados, como, por exemplo, brinquedos transferidos de boca em boca e luvas não trocadas entre atendimento a pacientes diferentes.

Exemplos de microrganismos que exigem precaução de contato são *Staphylococcus aureus*, resistente à meticilina (MARSA), *Clostridium difficile*, enterobactérias produtoras KPC, NDM ou outra carbapenemase, enteroviroses, vírus da Hepatite A, parainfluenza, vírus sincicial respiratório, escabiose, *Shigella* e rotavírus.

Figura 9 – Precaução de contato

Fonte: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/precaucoes

Precaução para Gotículas

O mecanismo de transmissão por gotículas ocorre através da inalação (conjuntiva, mucosa nasal e/ou boca) de partículas grandes e pesadas que, expelidas por uma pessoa infectada durante a tosse, o espirro e a fala, podem se deslocar por até um metro de distância, sem ficarem, contudo, suspensas no ar. Para se evitar esse tipo de transmissão, deve-se seguir as precauções padrão, acrescidas do uso de máscara cirúrgica e de quarto privativo.

Exemplos de doenças fruto desse tipo de transmissão são a Caxumba, a Rubéola e a Coqueluche; de bactéria, o *Mycoplasma pneumonie;* e de vírus, o adenovírus.

Figura 10 – Precaução para gotículas

Fonte: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/precaucoes

Precaução para Aerossóis

A transmissão de microrganismos por aerossóis ocorre pela disseminação de partículas menores que 5µm, que permanecem suspensas no ar por longo período e que dispersam-se a longas distâncias. As recomendações para se evitar a contaminação estão fundamentadas nas precauções padrão, acrescidas do uso de máscara N95 para o profissional, de máscara cirúrgica para o paciente (no caso de transporte no hospital) e de quarto com pressão negativa ou filtro de alta eficiência para partículas aéreas (HEPA), se o ar for recircular.

São exemplos de microrganismos transmitidos por aerossóis os vírus do sarampo e da varicela-zoster e a bactéria *Mycobacterium tuberculosis*.

Figura 11 – Precaução para aerossóis

Fonte: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/precaucoes

As precauções para aerossóis, para gotículas e de contato podem ser combinadas no caso de doenças causadas por organismos que têm múltiplas vias de transmissão. No mais, as medidas de bloqueio epidemiológico devem estar sempre presentes no cotidiano dos profissionais da saúde, tanto no âmbito hospitalar como no extra-hospitalar, pois é através de sua adoção que se garante uma assistência segura ao paciente e também ao profissional envolvido.

CAPÍTULO 7

Preparo de materiais para uso no atendimento ao paciente

A desinfecção e a higiene são conceitos aplicados há milhares de anos, como pode se perceber em diversos exemplos encontrados na literatura, seja na recomendação de Aristóteles para Alexandre, o Grande, a respeito da fervura da água consumida por seus soldados, seja na escolha de Persas de estocar água em vasos de cobre e de prata para mantê-la potável.

O processamento de produtos para saúde é definido pela RDC ANVISA 15/2012 como o conjunto de ações relacionadas à sua pré-limpeza, recepção, limpeza, secagem, avaliação da integridade e da funcionalidade, preparo, desinfecção ou esterilização, armazenamento e distribuição para as unidades consumidoras. A referida RDC estabeleceu como missão à CME fornecer produtos para a saúde seguramente processados, com garantias de que os parâmetros pré-estabelecidos (que asseguram, além da limpeza, da desinfecção e da esterilidade, que os produtos estejam livres de biofilmes, de endotoxinas, de proteínas priônicas e de substâncias tóxicas utilizadas ou originadas em decorrência do processamento) foram seguidos. Assim, a partir de tais parâmetros, os quais necessariamente são rastreáveis e reprodutíveis – pois é isso que confere segurança às práticas –, os produtos sujos e contaminados são transformados em limpos, desinfetados ou esterilizados e ainda funcionalmente efetivos. Ademais, além do compromisso em relação aos parâmetros do processamento, a CME também tem por finalidades outros pontos:

- Realizar e padronizar as técnicas de recepção, de limpeza, de inspeção, de preparo, de acondicionamento, de desinfecção, de esterilização, de guarda e de distribuição dos produtos para a saúde, assegurando a qualidade e a otimização de recursos humanos, de insumos, de equipamentos e de tempo;
- Treinar recursos humanos para as atividades específicas da CME, conferindo-lhes maiores produtividade e qualidade na assistência prestada;
- Garantir a previsão e a provisão de produtos e de insumos, a fim de atender prontamente às necessidades de quaisquer serviços de saúde, especialmente as unidades de atividades cirúrgicas.

Artigos/Materiais

O preparo de materiais para uso no atendimento aos pacientes presume a elaboração de uma rotina, a qual deve ser seguida pelo responsável pelo reprocessamento de

tais artigos da instituição. Para tanto, é necessário que, na prestação de serviços à saúde dos usuários, identifique-se quais são os tipos de materiais utilizados, uma vez que eles são classificados em diferentes grupos:

- Equipamentos eletroeletrônicos;
- Mobiliário médico odontológico;
- Instrumentais de uso permanente;
- Materiais específicos de especialidades;
- Artigos médico-hospitalares;
- Equipamento de proteção individual não descartável.

Além dos diferentes tipos, também é necessário classificar os materiais de acordo com a sua utilização no paciente, que pode se dar, basicamente, de forma direita ou indireta, mas que possui três variados modos de categorização. Em consequência de tal uso, cada uma das três maneiras é submetida a formas de processamento diversas, quais sejam, a limpeza (que sempre é empregada), a desinfecção ou a esterilização. Os três grupos de artigos de acordo com a utilização são os seguintes:

Artigos Críticos: são artigos ou produtos utilizados em procedimentos invasivos com penetração de pele e de mucosas adjacentes, de tecidos sub-epiteliais e de sistema vascular, incluindo também todos os artigos que se conectam diretamente com esses sistemas. Exemplos: instrumental cirúrgico, agulhas, espéculos ginecológicos, etc.

Artigos Semicríticos: são materiais que entram em contato com a pele não íntegra ou com mucosas íntegras e que, por conta disso, exigem desinfecção de alta atividade biocida ou esterilização, para ter garantida a qualidade de seus múltiplos usos. Exemplos: ponteiras de otoscópios, ambus, nebulizadores, etc.

Artigos Não Críticos: são artigos que entram em contato apenas com a pele íntegra do paciente, exigindo limpeza ou desinfecção de atividade biocida intermediária, a depender do uso a que se destinam ou da última utilização feita. Exemplos: refletores, braço da cadeira, maçanetas, interruptores, piso, bancada, termômetros, mesas auxiliares para limpeza, cubas, etc.

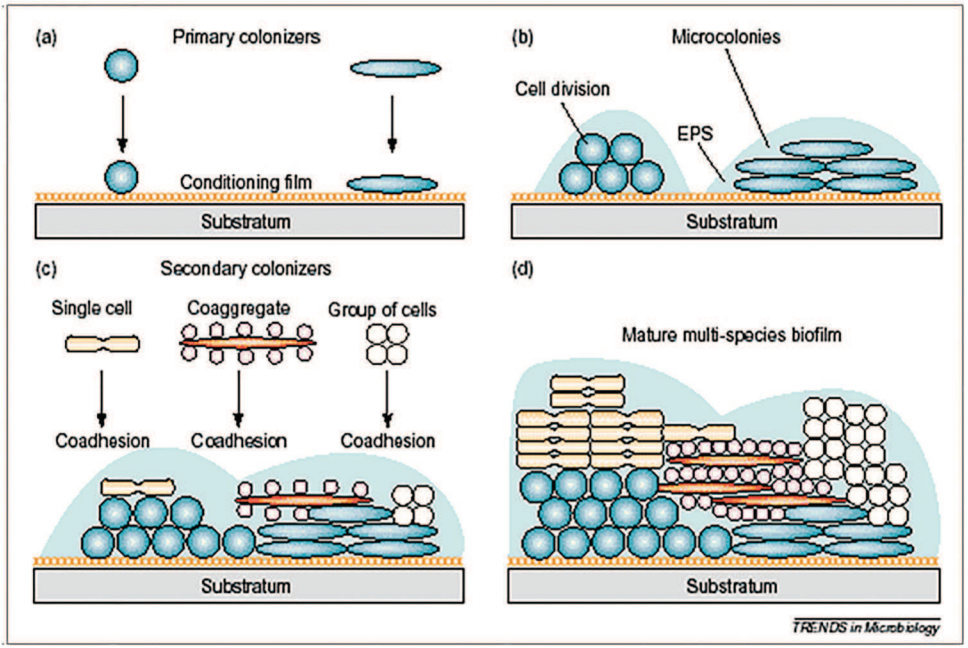
Todos os materiais que entrarem em contato com sangue ou com secreções ou que representarem riscos de corte ou de invasão de pele ou de mucosas durante o procedimento deverão ser descartáveis ou esterilizados. A limpeza dos artigos contaminados após sua utilização deve ser iniciada o mais rápido possível, pois tal medida colabora em diversos fatores, como os elencados abaixo:

- No processo de limpeza, pois quanto maior o lapso de tempo entre o uso e a

lavagem do artigo, mais difícil é a retirada da matéria orgânica, que fica ressecada;

- Na diminuição do risco ocupacional dos funcionários, pois os microrganismos que estão presentes na sujidade reproduzem-se em progressão geométrica e, quanto maior o tempo entre o uso e a lavagem do artigo, maior a quantidade de microrganismos existentes;
- Na proteção dos instrumentais cirúrgicos da ferroxi-hemoglobina, óxido ferroso presente no sangue que favorece a formação de pontos de corrosão;
- Na inibição na formação de biofilme (estrutura em que bactérias criam comunidades funcionais e coordenadas com um elevado grau de organização), pois este aumenta a proteção dos microrganismos frente à ação dos produtos de limpeza, o que acaba por dificultar a remoção da carga microbiana.

Figura 12 – Desenvolvimento do biofilme



(a) Colonização primária de um substrato; (b) crescimento, divisão celular e produção do exopolissacarídeo (EPS), com o desenvolvimento de microcolônias; (c) coadesão de células individuais, de células coagregadas e de grupos de células idênticas, originando um biofilme jovem, de múltiplas espécies; (d) maturação e formação de mosaicos clonais no biofilme maduro. Disponível em: <http://vsites.unb.br/ib/cel/microbiologia/biofilme/biofilme.html>. Acesso em: 14 nov 2012.

O tempo adequado para o processamento (limpeza, desinfecção e/ou esterilização) de materiais deverá ser sempre respeitado, sendo o estabelecimento obrigado a possuir não somente materiais e equipamentos em quantidade suficiente para atender a sua de-

manda, mas também relógio de fácil visualização para controle do tempo adequado de processamento, em todo ambiente em que se realize desinfecção/esterilização. O estabelecimento deve possuir, além disso, um Procedimento Operacional Padrão (POP), em que as etapas e o tempo de cada processamento de material possam ser acessados facilmente por todos os trabalhadores.

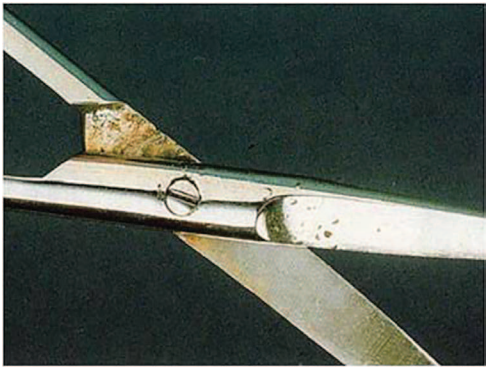
A RDC ANVISA 156/2006, juntamente com as RE ANVISA 2605 e 2606, trazem a listagem de materiais de uso único, que não devem, portanto, passar por reprocessamento, devendo ser descartados imediatamente após sua utilização. O rótulo desses produtos deve apresentar a expressão PROIBIDO REPROCESSAR e, caso algum produto tenha a sua validade vencida, mesmo sem uso, este não deve, em hipótese alguma, ser processado, devendo igualmente ser descartado em local apropriado. Além disso, sempre que o rótulo apresentar tal inscrição, independentemente de qualquer outra informação constante do rótulo, o produto não pode ser submetido a processamento após seu uso.

Deve ser feita a **re-esterilização**, entendida como processo de esterilização de artigos já esterilizados e não utilizados (Portaria Interministerial MS/MTE 482/99), exclusivamente quando há dúvida quanto à segurança do processo ou do resultado da esterilização inicial, não podendo, assim, ser empregada como processo que venha a alterar o prazo de validade de um artigo esterilizado e não utilizado no prazo definido pelo fabricante (Lei Federal nº 6360/76 art. 67, inciso IV). Portanto, a inscrição NÃO RE-ESTERILIZAR, presente no rótulo dos materiais, não deve ser levada em consideração em tais casos. Em contrapartida, em situações em que o artigo já foi posto em uso, tal registro deve ser considerado, uma vez que o procedimento de re-esterilização para reutilização é vedado, de acordo com a Lei Federal nº 6360/76.

Os produtos que apresentam, em seus rótulos, em suas embalagens ou nas instruções de uso, somente as expressões USO ÚNICO ou PRODUTO DE USO ÚNICO não estão em conformidade com o estabelecido na RDC ANVISA 156/06, uma vez que o prazo estipulado para a alteração dos rótulos já se encontra expirado há pelo menos cinco anos. Já a inscrição FABRICANTE RECOMENDA USO ÚNICO é exclusiva para produtos considerados passíveis de processamento e não pode ser acompanhada de frases como DESCARTAR APÓS O USO ou DESTRUIR APÓS O USO, que orientem o uso como único.

Por fim, os materiais/produtos com sinais de oxidação não devem ser reprocessados, mas descartados, caso se opte por não os restaurar em um processo de recuperação.

Figura 13– Material com sinais de oxidação



Fonte: http://duartelaser.com/cuidado-com-o-material-cirurgico

O ciclo flash das autoclaves não pode ser utilizado como rotina para a esterilização dos artigos, e, em todas as oportunidades que o for, devem ser feitos os testes químico e biológico de validação do processo. Por outro lado, o ciclo de esterilização a vapor para uso imediato só pode ocorrer em caso de urgência e de emergência. Por conta disso, quando do uso deste, deve se documentar com data, hora, motivo do uso, nome do instrumental cirúrgico ou do produto para saúde, nome e assinatura do profissional responsável pela CME e identificação expressa do paciente.

Área física

A área física da CME deve seguir as determinações da RDC ANVISA 50/02; desse modo, uma CME simplificada, como no caso de consultórios médicos, só pode existir como apoio técnico a procedimentos que não exijam ambiente cirúrgico para sua realização. Em situações como essas, deve haver um local para lavagem e descontaminação do material e também área de esterilização e estocagem, com fornecimento de água quente e fria e sistema de exaustão.

Para os serviços de saúde que necessitam de Central de Material Esterilizado, faz-se necessário verificar qual tipo de material é processado na área física, pois, para cada uma das duas classes de CME, existem exigências diferentes. Basicamente, a CME Classe II deve ser capaz de processar, além dos materiais previstos na CME Classe I, material de conformidade complexa, o qual exige mais equipamentos e cuidados no processo de higienização.

A CME Classe I deve possuir, minimamente, os seguintes ambientes[5]:

- Área de recepção e de limpeza (setor sujo);

5 Área deve ser entendida como ambiente aberto, sem paredes em uma ou mais de uma das faces; sala, por sua vez, pode abrigar mais de uma área, desde que sejam observadas separações claramente definidas.

- Área de preparo e de esterilização (setor limpo);
- Sala de desinfecção química, quando aplicável (setor limpo);
- Área de monitoramento do processo de esterilização (setor limpo);
- Área de armazenamento e de distribuição de materiais esterilizados (setor limpo).

O dimensionamento das áreas do CME Classe I deve ser efetuado em função da demanda e dos métodos de processamento utilizados. Além disso, a área obrigatoriamente deve possuir, no mínimo, barreira técnica entre o setor sujo e os setores limpos.

A CME Classe II deve possuir, minimamente, os seguintes ambientes:

- Sala de recepção e de limpeza (setor sujo);
- Sala de preparo e de esterilização (setor limpo);
- Sala de desinfecção química, quando aplicável (setor limpo);
- Área de monitoramento do processo de esterilização (setor limpo);
- Sala de armazenamento e de distribuição de materiais esterilizados (setor limpo).

Para o CME Classe II e na empresa processadora, é obrigatória a separação física da área de recepção e de limpeza das outras áreas. Ademais, a empresa processadora não pode utilizar a desinfecção química líquida por imersão como processo de desinfecção.

Essas divisões permitem a racionalização do trabalho, o estabelecimento de barreiras técnicas e físicas e um fluxo adequado dos produtos, que deve ser do setor mais sujo para o setor mais limpo. Não se aceita, portanto, a presença de produtos sujos em áreas contendo produtos limpos e tampouco a de não esterilizados em áreas de produtos esterilizados.

Por fim, a CME deve manter a temperatura ambiente entre 18° e 22° C, garantir vazão mínima de ar total de 18,00 $m^3/h/m^2$, manter um diferencial de pressão negativo entre os ambientes adjacentes, com pressão diferencial mínima de 2,5 Pa, e prover exaustão forçada de todo o ar da sala com descarga para o exterior da edificação. Na sala de recepção e de limpeza, por sua vez, o ar de reposição pode ser proveniente dos ambientes vizinhos, ao passo que, na sala de desinfecção, o ar de reposição pode ser proveniente dos locais adjacentes, exceto da área suja.

Tipos de materiais para processamento

Para o processamento de materiais, há diferenciação entre dois tipos base: o de conformação complexa e o de conformação não complexa. Essa classificação implica diretamente o tipo de processamento pelo qual devem passar os materiais, como se elucida a seguir:

- Produto para saúde crítico de conformação complexa: produtos para saúde que possuam lúmen com diâmetro inferior a cinco milímetros ou com fundo cego, espa-

ços internos inacessíveis para a fricção direta, reentrâncias ou válvulas;

• Produto para saúde de conformação não complexa: produtos para saúde que possuam lúmen com diâmetro superior a cinco milímetros nas estruturas tubulares e cujas superfícies internas e externas podem ser atingidas por escovação durante o processo de limpeza.

Todos os materiais de conformação complexa, além da limpeza manual, devem passar por limpeza automatizada em lavadora ultrassônica ou em outro equipamento de eficiência comprovada. Para produtos para saúde cujo lúmen tenha diâmetro interno inferior a cinco milímetros, é obrigatório que a fase automatizada da limpeza seja feita em lavadora ultrassônica com conector para canulados e com fluxo intermitente.

Equipamentos de Proteção Individual utilizados na CME

O Quadro 6, abaixo, traz a listagem de Equipamentos de Proteção Individuais (EPI) recomendados para a Central de Material e Esterilização (CME).

Quadro 6 – EPI recomendados por sala/área da CME

	Equipamentos de Proteção Individual Recomendado					
Sala/Área	**Óculos de Proteção**	**Máscara**	**Luvas**	**Avental impermeável manga longa**	**Protetor Auricular**	**Calçado**
Recepção	**X**	**X**	**Luva procedimento**	**X**	**---**	**Impermeável antiderrapante**
Limpeza	**X**	**X**	**Borracha de cano longo**	**X**	**X**	**Impermeável antiderrapante**
Preparo, Acondicionamento e Inspeção	**---**	**X**	**Luva procedimento**	**---**	**Se necessário**	**Calçado fechado**
Desinfecção Química	**X**	**X**	**Borracha de cano longo**	**X**	**---**	**Impermeável antiderrapante**

Obs.: Toucas devem ser utilizadas em todas as áreas da CME. Fonte: ANVISA RDC Nº 15/12.

Descontaminação

A descontaminação (pré-lavagem) é um tratamento que torna um material hospitalar, uma superfície ou um instrumento seguros para o seu manuseio e utilização; ape-

sar disso, o processo de descontaminação não significa, necessariamente, que o material esteja seguro para uso no paciente, já que o procedimento abarca tanto a esterilização e a desinfecção como a simples lavagem com água e sabão. Ademais, o termo 'descontaminação' é usualmente lembrado apenas como a primeira etapa de um processo de esterilização ou desinfecção, e, nesse caso, é denominado **descontaminação prévia**, que, além de tornar os materiais médico-cirúrgicos seguros para o manuseio, reduz consideravelmente a presença de matéria orgânica e microrganismos, tornando a desinfecção e a esterilização mais fáceis, menos dispendiosas e com menor probabilidade de carrear material pirogênico.

Limpeza

O processo de limpeza consiste na remoção de sujidades orgânicas e inorgânicas e na consequente redução da carga microbiana presente nos produtos para saúde através da utilização de água, de detergentes, de produtos e de acessórios de limpeza. Por meio de ação mecânica (manual ou automatizada), atua-se em superfícies internas (lúmen) e externas, de forma a tornar o produto seguro para manuseio e preparado para desinfecção ou esterilização.

A maior parcela da carga microbiana está concentrada na matéria orgânica, sendo que grande parte dela deve ser removida das superfícies durante a limpeza inicial, na medida em que inúmeros estudos comprovam que a presença de tal matéria inativa a ação de germicidas e impede a penetração de produtos químicos ou meios físicos de esterilização, por não permitir uma exposição direta da superfície do artigo ao agente desinfetante ou esterilizante. Em virtude disso, a correta fricção do material (por exemplo, esfregando-o vigorosamente) é um método antigo, porém necessário e confiável; assim, água e detergentes devem ser usados sob pressão para remover os detritos dentro de canais internos após a escovação e quando a complexidade do material não permitir a passagem de uma escova através do canal.

Ao realizar a limpeza de artigos, ocorre exposição a fluidos contaminados e a produtos químicos; por isso, é imprescindível a utilização de equipamentos de proteção como óculos de proteção, máscara cirúrgica, avental plástico, braçadeiras plásticas e luvas. A pia de lavagem, por sua vez, deve ser destinada, exclusivamente, à lavagem de utensílios, não podendo ser utilizada para a lavagem de mãos. Se esta estiver em local de atendimento de pacientes, deve haver outra exclusiva para higienização das mãos, e a de limpeza de materiais não deve ser usada durante o período de atendimento.

Além desses cuidados, deve-se atentar a outros fatores que prejudicam o processo de desinfecção/esterilização, tais como os elencados a seguir:

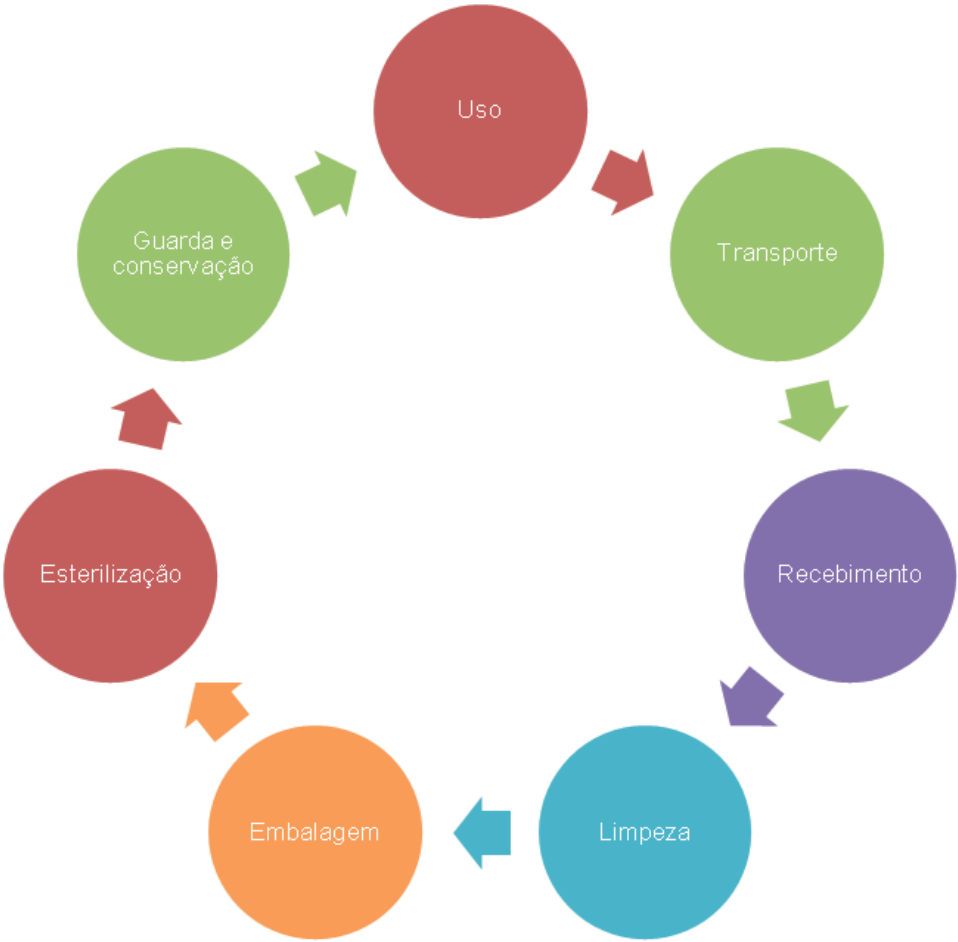
- *Bioburden* (número de microrganismos em um artigo);
- Tipo de matéria a ser removida: orgânica (sólidos, depósitos de minerais) ou inorgânica (proteínas);
- Diversidade e tipos de materiais: borracha, plástico, alumínio, aço e *teflon*;
- Qualidade da água utilizada para desinfecção/esterilização;
- Configurações dos materiais, pois quanto mais complexo, mais difícil é a remoção da sujidade (por exemplo, com presença de reentrâncias);
- Capacitação dos profissionais da equipe;
- Produtos/materiais utilizados no processo de limpeza;
- Imersão de material sujo direto nas soluções;
- Reúso da mesma solução sem controle;
- Tempo de contato insuficiente;
- Imersão incompleta;
- Desinfetante/esterilizante inadequados;
- Erro na diluição/ativação;
- Resistência dos microrganismos;
- Métodos não validados de esterilização/desinfecção;
- Superfícies dos materiais não friccionadas;
- Espaços internos de material com lúmen não sonicados em lavadora ultrassônica;
- Ressecamento da matéria orgânica no material;
- Produtos não desmontáveis;
- Sobrecarga de trabalho dos trabalhadores.

Visualização do material pré-processo de esterilização

O material processado deve ser visualizado com microscópio após a lavagem inicial e antes de ser embalado e colocado na autoclave, pois verificar a presença de restos de material orgânico, de pontos de oxidação e de defeitos, como reentrâncias no material, evita situações que prejudiquem o processo de esterilização em autoclave. Essa inspeção visual fornece boa segurança para materiais maciços, mas é insuficiente para materiais com lumens, para superfície opaca e em casos de secreções não pigmentadas.

Abaixo, a Figura 14 ilustra todo o ciclo do processamento de materiais que permeia o seu uso no atendimento em saúde ao paciente.

Figura 14 – Ciclo do processamento de materiais



Fonte: Elaborado por CGVS/EVSIS

Produtos utilizados

• Água

Segundo o Plano de Segurança da Água, a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) busca estabelecer um conjunto de ações a serem adotadas, continuamente, pelas autoridades de saúde pública, para garantir que a água consumida pela população atenda ao padrão de potabilidade, pois isso previne enfermidades e minima os riscos à saúde (Ministério da Saúde, 2012).

Nesse sentido, admite-se que a qualidade da água utilizada no processo de limpeza

de materiais interfere diretamente na qualidade da própria limpeza, uma vez que a água potável (normal), por exemplo, apresenta componentes que aceleram o processo de oxidação dos materiais, com consequente redução de sua vida útil. Além disso, com o seu uso, pode ocorrer incrustação, formando-se um depósito no material, devido à alta temperatura da autoclave sobre determinados compostos, até então mantidos sob a forma solubilizada na água de alimentação/reposição. Quando submetidos a altas temperaturas, tais compostos tendem a adquirir uma condição de supersaturação e, em consequência disso, acabam por se depositar sobre a superfície de troca térmica da autoclave, formando uma massa bastante rígida e de difícil remoção.

A aderência dessas partículas na autoclave pode, como consequência, causar corrosão, o que diminui consideravelmente a vida útil do equipamento. Por conta disso, é muito importante que seja feita a limpeza periódica da autoclave, pois, além da corrosão, a falta desta também pode ocasionar o depósito de impurezas nas resistências elétricas, provocando deficiência na dissipação de calor da resistência para a água e, por conseguinte, seu rompimento e queima definitiva. Além de tais problemas, os compostos podem se desprender e se alojar no sistema hidráulico e na câmara de esterilização, causando entupimentos, vazamentos, corrosão e mau desempenho de funcionamento do equipamento.

Além de tais precauções, é importante prevenir que a água utilizada pela CME não seja um veículo, no processo de desinfecção e esterilização, para a entrada de contaminantes físico-químicos (agentes causadores de incrustações, de corrosões e manchas), orgânicos (de matéria orgânica natural e sintética) e microbiológicos. Frente a todos os tipos de contaminantes que podem, porventura, ser veiculados através de água, os ***perigos e/ou eventos perigosos com consequências mais severas*** devem ser priorizados em relação àqueles cujos impactos são insignificantes ou cuja ocorrência é improvável.

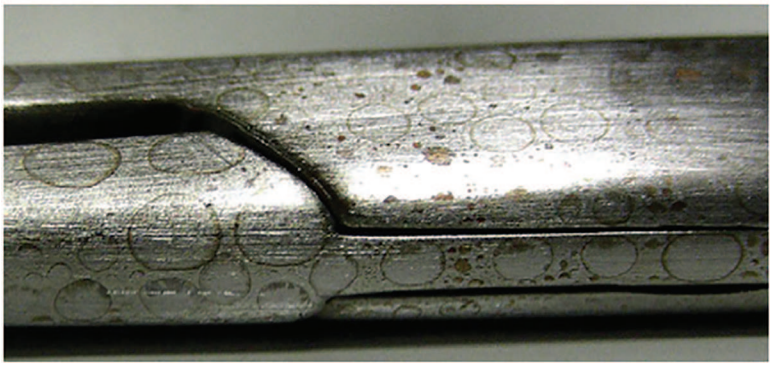
Entre os diversos contaminantes, os ***perigos físicos*** estão associados às características estéticas da água, tais como cor, turbidez, gosto, odor e condutividade (capacidade de conduzir a corrente elétrica, indicando a quantidade de sólidos dissolvidos). Os ***perigos químicos***, por sua vez, referem-se à presença, em concentrações tóxicas, de substâncias químicas que podem se originar naturalmente, como decorrência dos processos de tratamento e de armazenamento da água, ou ainda como produto de elementos químicos, como ferro, cálcio, magnésio, sulfatos, sílica, cloretos e gases dissolvidos. As substâncias químicas que mais comumente estão envolvidas em danos de materiais e de equipamentos são o dióxido de carbono (CO_2), o oxigênio (O_2), o nitrogênio (N_2), a amônia (NH_3) e o sulfeto de hidrogênio (H_2S).

Por fim, os ***perigos biológicos*** remetem à presença de algas tóxicas e de microrganismos na água (bactérias, vírus, cianobactérias e protozoários), que podem constituir

ameaças à saúde, ao passo que os ***perigos radiológicos*** se relacionam com contaminação da água a partir de fontes de radiação, a qual pode ser emitida de forma natural ou antrópica, por meio de contaminação por efluentes da indústria ou radionuclídeos (VIEIRA; MORAIS, 2005).

Assim, a água utilizada no processamento de limpeza pode causar danos ao material devido à sua dureza (com alta concentração de cálcio e magnésio), à acidez (com pH baixo), à alcalinidade (com pH alto), à presença de cloretos, de sódio, de ferro e de silicato. Além disso, por conta do uso da própria água ou de uma reação dela com detergente enzimático (reação cruzada), podem ocorrer danos tanto no artigo (oxidação e incrustação de materiais) quanto no equipamento (oxidação).

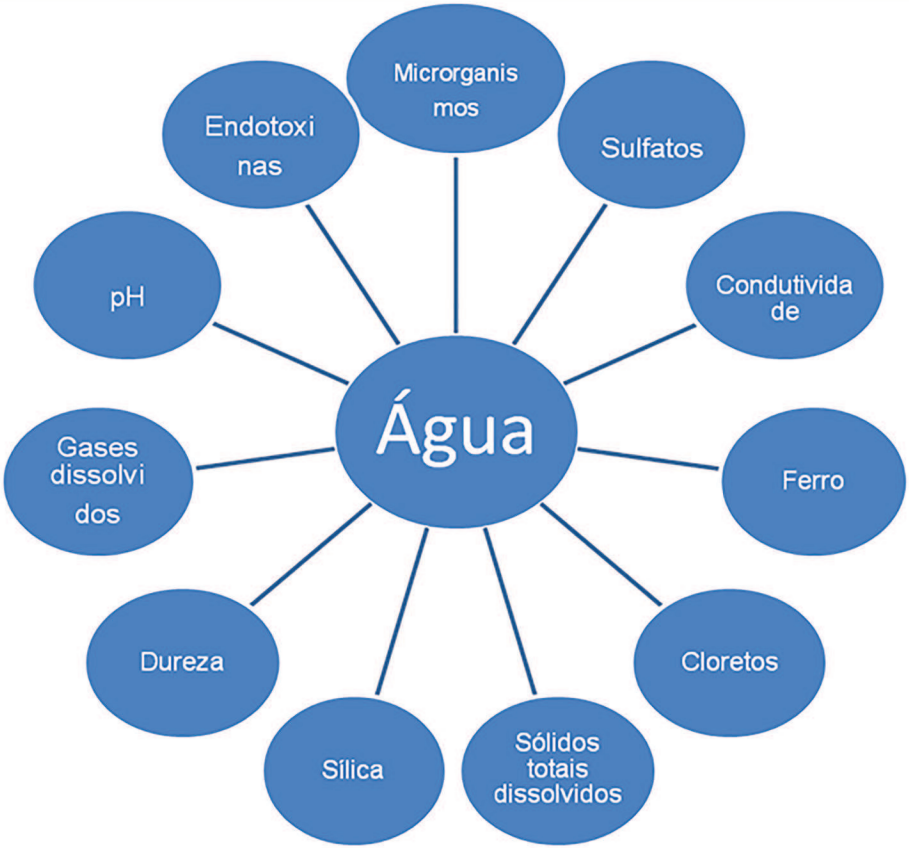
Figura 15 – Material com incrustações devido à precipitação de metais



Fonte:http://www.sindihospa.com.br/4jornada/palestras/RonaldoBernardo.pdf

.

Figura 16 – Alguns parâmetros relativos à qualidade da água



Fonte: RDC ANVISA Nº 11/2014.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o processo de purificação da água para uso farmacêutico é baseado na eliminação de impurezas físico-químicas, biológicas e microbianas, até que se obtenham níveis preestabelecidos aprovados pelas autoridades sanitárias. Para a garantia da qualidade da água a ser utilizada[6] em tal processo, o controle de qualidade microbiológico é prioridade, uma vez que alguns tipos de microrganismos podem se proliferar nos componentes dos sistemas de tratamento e de distribuição da água. Por conseguinte, é essencial que se procure minimizar tal tipo de contaminação através de tecnologias e de ações de purificação apropriadas, as quais dependem do tipo de água que se pretende obter, das características do próprio processo e das especificidades do usuário.

6 A qualidade da água deve seguir a Norma Brasileira: ABNT NBR ISO 11.134/2001 – anexo A – Item A.5.2.2.3. (Vapor ou água em contato com o produto ou embalagens de produtos).

Em decorrência disso, os requisitos de Boas Práticas de Fabricação aplicadas a elas estão em constante atualização justamente com o intuito de reduzir o risco de contaminação química, biológica ou microbiológica. Os tipos de água mais utilizados no processo de limpeza são os seguintes:

- Água deionizada: é isenta de substâncias iônicas, capazes de conduzir corrente elétrica. A produção de água deionizada procede-se passando a água a ser tratada por uma coluna com grãos de uma resina de troca iônica, a qual troca seus íons hidroxila (OH^-) pelos contaminantes aniônicos (clorato, clorito, cloreto, sulfato, sulfito, sulfeto, nitrato, nitrito, fosfato, fluoreto e outros ânions, além da sílica). A pureza da água na saída do processo pode ser determinada pela medição de sua condutividade elétrica, que será cada vez mais reduzida, quanto maior for a eficiência da purificação;
- Água destilada: é obtida por meio da destilação (condensação do vapor de água obtido pela ebulição ou pela evaporação) de água, a qual se encontra isenta de substâncias iônicas, salinas e minerais;
- Água de osmose reversa: é conseguida através de um equipamento constituído por membranas semipermeáveis, dispostas em forma de espiral ou de rocambole, e por uma bomba que produz fluxos de água e de pressão controlados. A água é pressurizada pela bomba em direção à membrana semipermeável, e, enquanto parcela do líquido entra na membrana, no momento em que ocorre a remoção de sais inorgânicos, de bactérias e de endotoxinas, outra parte permanece ao longo da superfície da membrana, em direção ao dreno.

Quadro 7 – Indicações da utilização do tipo de água no processamento de materiais

Tipo do material processado	**Tipos de Água**			
	Água potável	Água Desmineralizada	Água Deionizada	Água Altamente Pura (Tratada através de OR ou Destilação)*
Crítico	Pré lavagem, lavagem	Pré lavagem, lavagem	Pré lavagem, lavagem, enxágue	Enxágue
Semi-crítico	Pré lavagem, lavagem, enxágue	Pré lavagem, lavagem, enxágue	Pré lavagem, lavagem, enxágue	Enxágue
Não crítico	Pré lavagem, lavagem, enxágue	Pré lavagem, lavagem, enxágue	Pré lavagem, lavagem, enxágue	-

*A água altamente pura seria ideal para usar em todas as fases de processamento de material crítico, no entanto o custo ainda é impeditivo para a maioria das CME.

Fonte: RDC ANVISA 15/2012

O enxágue final de produtos para saúde críticos utilizados em cirurgias de implantes ortopédicos e oftalmológicos e em cirurgias cardíacas e neurológicas deve ser realizado com água purificada obrigatoriamente, lembrando que o material que não está completamente seco após o processo de desinfecção proporciona uma situação ideal para a rápida colonização de bactérias. Além disso, todos os estabelecimentos de saúde devem contar com reservatório de água, o qual deve passar por higienização, no mínimo, semestral. Por conta disso, nos estabelecimentos com necessidade de consumo de água ininterrupta, o ideal é que existam um reservatório de duplo compartimento ou, então, dois reservatórios independentes, para que não seja interrompido o fornecimento de água, quando for necessária a higienização ou reparo do reservatório.

Detergentes

Detergentes são produtos, destinados à limpeza de superfícies, que funcionam através da diminuição da tensão superficial da água, servindo, portanto, tanto para a remoção de sujeiras hidrossolúveis quanto de não solúveis em água. O seu poder de limpeza está relacionado, principalmente, à presença e à quantidade do tensoativo na composição, pois é ele que modifica as propriedades da água: diminuindo a tensão superficial do líquido, a penetração do produto nas superfícies é facilitada, tornando possível a dispersão e a emulsificação da sujidade. Para a escolha do detergente, deve-se atentar aos seguintes critérios:

- Regularidade junto à ANVISA;
- Natureza da superfície a ser limpa e o seu comportamento perante o produto;
- Possibilidade de corrosão da superfície a ser limpa;
- Tipo e grau de sujidade e a sua forma de eliminação;
- Grau de toxicidade do produto;
- Recursos disponíveis e métodos de limpeza adotados;
- Método de limpeza, tipos de máquinas e acessórios existentes;
- Concentração de uso preconizado pelo fabricante;
- Segurança na manipulação e no uso dos produtos (EPIs);
- Tempo de contato para a ação;
- Grau de toxicidade do produto;
- Estabilidade frente às alterações de luz, de umidade, de temperatura de armazenamento e de matéria orgânica;
- Incompatibilidade com agentes que podem afetar a eficácia ou a estabilidade do produto, como dureza da água ou outros produtos saneantes;
- Temperatura de uso;

- pH do produto;
- Prazo de validade para uso do produto.

Detergente neutro e alcalino

Para a limpeza de instrumentos, uma solução de detergente biodegradável neutro ou com pH quase neutro (entre 6,5 e 7,5) é empregada, na medida em que esta geralmente oferece não somente uma boa remoção dos resíduos, mas também o melhor perfil de compatibilidade dos materiais. Os detergentes comuns, de uso doméstico, não possuem atividade específica sobre as impurezas orgânicas, e seu uso constante provoca desgaste, abrasão e corrosão nos materiais, que passam a ter uma vida útil menor.

Os detergentes alcalinos, por sua vez, com pH entre 9 e 14, são amplamente empregados na limpeza de produtos para saúde em função de sua capacidade de dissolver proteínas e gorduras, através da diminuição da tensão superficial da água. Esse tipo de detergente, que também pode ser utilizado para remover manchas de instrumentos e para dar brilho natural a estes, deve ser aplicado junto a temperaturas elevadas (entre 60ºC e 70ºC), para obtenção dos níveis ótimos de ação.

Os produtos clorados, por fim, são normalmente mais agressivos, permitindo mais facilmente a remoção das sujidades proteicas e das fortemente aderidas às superfícies. No entanto, essas substâncias, por sua corrosividade, não podem ser utilizadas em todos os tipos de materiais, como, por exemplo, em ligas metálicas.

Modo de uso:

Em superfícies: aplicar puro, em pano úmido ou em escova, ou diluído em água, formando uma solução detergente. Após, aplicar pano umedecido em água para o enxágue.

Em imersão: preparar a solução detergente conforme orientações do fabricante, em recipiente onde os artigos serão submersos. O tempo da colocação do material em imersão para o início do processo de limpeza deve ser o mínimo possível, pois isso previne o ressecamento da matéria orgânica nos artigos e facilita a sua remoção. A exposição ao detergente dissolve parte da sujidade e também faz a solução agir na membrana dos microrganismos, inativando grande parte deles e, consequentemente, diminuindo o risco de transmissão de germes no caso de acidentes, durante a manipulação. Para um contato direto da solução detergente no interior de materiais tubulares (cateteres, tubos de aspiração e de oxigenioterapia, etc.), faz-se necessário injetar a solução intermitentemente no lúmen. Já para a remoção de crostas ou de sujidade aderidas, utilizar escova, tomando-se cuidado para não formar ranhuras, já que estas podem albergar sujidade e danificar o

material – por isso é vedado o uso de esponjas abrasivas. Após tal procedimento, realizar o enxague dos artigos em água corrente e abundante e a secagem com pano limpo e seco ou por compressas (em casos de artigos canulados, devem ser utilizados jatos de ar comprimido). Depois disso, realizar inspeção visual dos materiais, preferencialmente com lentes de aumentos (lupa ou microscópio, no mínimo com aumento de oito vezes), com o objetivo de constatar se o mesmo está limpo e íntegro.

Detergente enzimático

O detergente enzimático é um produto atóxico e biodegradável que remove a sujidade clínica, com baixa produção de espuma, e que evita a formação de compostos insolúveis na superfície de dispositivos, a partir de uma formulação que contém, além de um tensoativo, pelo menos uma enzima hidrolítica da subclasse das proteases (ação contra proteínas), que pode ser acrescida de outra enzima, da subclasse das amilases (ação contra carboidratos), e de componentes complementares da formulação, inclusive de enzimas de outras subclasses[7]. Apesar dos diferentes tipos de enzimas que podem estar presentes em tais detergentes, cada uma delas age sobre substratos específicos, o que garante que uma enzima não iniba a atuação de outra. A presença de tais compostos possibilita a ação do detergente sobre o sangue, a gordura, o muco, a saliva e as proteínas em geral, produzindo um substrato mais fácil de ser removido pelos agentes de limpeza e tornando mais efetiva a ação dos mesmos.

Esse tipo de detergente, de fáceis manipulação e enxágue, age como catalisador nas reações bioquímicas, aumentando a velocidade destas ao decompor as estruturas moleculares complexas em formas mais simples, o que acaba por facilitar a sua dissolução e, por consequência, a sua remoção. Os detergentes enzimáticos, com pH neutro e ação instantânea, não possuem a capacidade de destruir microrganismos nem a de causar danos por corrosão, mas somente a de eliminar a matéria orgânica que serve como substrato para que os microrganismos se multipliquem. Em decorrência disso, o seu uso funciona como adjuvante do processo de desinfecção e de esterilização.

Em relação a tal substância detergente, a RDC ANVISA 55/2012 estabelece os requisitos mínimos para os detergentes enzimáticos de uso restrito em estabelecimentos de assistência à saúde, com indicação para limpeza de dispositivos médicos. Somente podem ser utilizados detergentes enzimáticos com registro na ANVISA, o qual deve estar expresso no rótulo do produto.

7 Não há, até o momento, dados que mostrem diferenças significativas entre detergentes com três ou mais tipos de enzima.

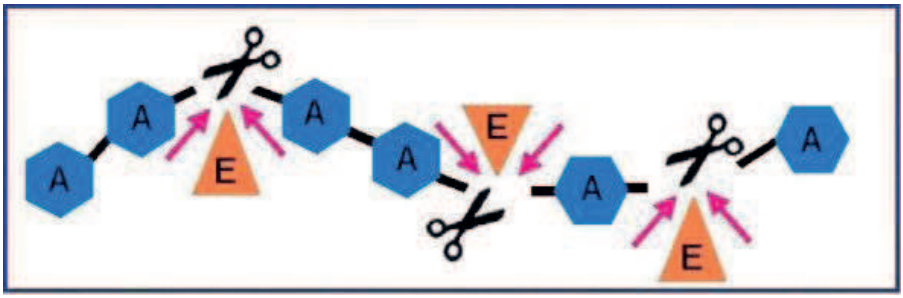
Quadro 8 – Tipos de enzima

Enzima	Tipo de ação
Protease	Hidrólise de ligações peptídicas das proteínas
Lipase	Hidrólise de ligações ésteres de óleos e de gorduras
Amilase	Matéria orgânica sintetizada a partir de açúcares
Hidrolítica	Enzima capaz de catalisar uma reação de hidrólise

Modo de uso:

Em imersão: preparar a solução em recipiente com água fria ou ligeiramente morna (nunca quente, para evitar a inativação das enzimas), observando, na embalagem, a temperatura e o tempo de diluição recomendados pelo fabricante. Imergir somente material previamente seco, a fim de impedir que as soluções utilizadas no processo de limpeza inicial inativem as enzimas, visto que estas possuem sensibilidade a grande variação de pH. Geralmente, o tempo indicado é de três a cinco minutos, nunca devendo ser deixado o material mais tempo que o necessário, pois isso pode tornar as enzimas substrato dos microrganismos para a formação de biofilme. Para um contato direto da solução detergente no interior de materiais tubulares, é indicado, para uma injeção interna, usar uma lavadora ultrassônica. Conforme RDC 15/2012, para produtos para saúde cujo lúmen tenha diâmetro interno a cinco milímitros é obrigatório que a fase automatizada da limpeza seja feita em lavadora ultrassônica com conector para canulados e que utilize tecnologia de fluxo intermitente. Após isso, deve-se enxaguar o material com água corrente e abundante, visto que o enxágue inadequado, com a consequente permanência de resíduos, pode ocasionar reações adversas nos usuários. Por fim, enxugar com compressas secas e limpas ou, no caso de material canulado, usar jatos de ar comprimido. O serviço deve definir a periodicidade de troca do detergente enzimático, levando-se em conta a frequência de utilização e a quantidade de material processado.

Figura 17 – Ação da amilase



A = Componente de uma rede de Amido, E = Enzima quebrando a cadeia.

Fonte: http://www.wikihosp.com.br/index.php/Detergente_enzim%C3%A1tico

Desincrostante em pó ou líquido

O desincrostante, cujo uso é contraindicado em plásticos, látex e borrachas, é um produto em pó à base de tensoativo não iônico, indicado para remoção de matéria orgânica, para limpeza prévia e para remoção de manchas e de placas minerais. Além disso, também funciona para a desincrostação de instrumental cirúrgico, de vidros e de utensílios de aço inox, e para a restauração de materiais danificados por oxidação.

Modo de uso:

Em imersão: preparar a solução conforme a orientação do fabricante e deixar os materiais imersos por trinta minutos. Utilizar escovas para fricção. Após, realizar o enxágue em água corrente e abundante e a secagem com compressas secas e limpas. Guardar em local limpo e protegido de poeira ou encaminhar para desinfecção/esterilização.

Peróxido de hidrogênio (10%) – Água oxigenada

O uso de peróxido de hidrogênio (10%) é indicado para facilitar a remoção de sangue ressecado em materiais ou superfícies.

Modo de uso:

Em superfícies: aplicar a substância pura, diretamente sobre a crosta de sangue ou através de injeção, caso de agulha ou catéter. Posteriormente, proceder à rotina de limpeza.

Lubrificante

Os lubrificantes são produtos utilizados na lubrificação de equipamentos, geralmente de uso em procedimentos cirúrgicos médicos e odontológicos e articulados, como

os micromotores de uso em odontologia, em traumatologia, em neurologia, etc. O seu uso previne a corrosão, reduz o atrito, o travamento, e o desgaste das articulações e das superfícies.

Modo de uso:

Aplicar o lubrificante segundo as recomendações do fabricante. Em equipamentos que necessitam de lubrificação diária ou periódica, esta etapa deve ser realizada após a limpeza e antes da esterilização.

Desoxidante

Também conhecido como produto anti-ferrugem, o desoxidante é indicado para instrumentos médicos e odontológicos metálicos, quando estes apresentam pontos de oxidação (ferrugem) ou da cor original do metal. Se o material estiver com avançado sinal de deterioração, o uso de desoxidante não recupera a possibilidade de uso.

Modo de uso:

Aplicar após a limpeza, devendo ser realizada nova limpeza depois de seu uso, para evitar que fique resíduo do produto.

Lavadora Ultrassônica

A lavadora ultrassônica é um equipamento automatizado de limpeza que utiliza o princípio da cavitação, em que há a formação e o colapso de milhões de bolhas minúsculas dentro de um líquido, produzidas pela alternância de ondas de pressão baixas e altas geradas pelo ultrassom. Essas ondas de energia acústica, quando propagadas em solução aquosa, rompem os elos que fixam a partícula de sujidade à superfície do produto, resultando em uma limpeza mais eficaz. A lavadora pode ser utilizada de modo direto, com o material sendo diretamente depositado na cuba da lavadora, ou indireto, com a colocação do material em béquer – nesse caso, tanto a lavadora como o béquer devem estar preenchidos com a solução de limpeza. Este método não deve ser usado para material canulado, para cuja limpeza é obrigatório o uso de lavadora ultrassônica.

Modo de uso:

Colocar água filtrada até o nível indicado na cuba e proceder com a desgaseificação da água, deixando o equipamento ligado pelo período determinado pelo fabricante, sem os instrumentos/artigos em seu interior. Adicionar detergente enzimático, fazendo a diluição de acordo com a recomendação do fabricante, e, logo após, juntar os instrumentos/

artigos, os quais devem ficar totalmente imersos e dispostos de forma a não se sobreporem uns aos outros. Após, despejar a solução contaminada em uma pia apropriada para essa finalidade. Como observado anteriormente, todo material canulado deve passar por limpeza em lavadora ultrassônica; então, a lavadora a ser utilizada para esse processo deve possuir, obrigatoriamente, conector para canulados.

Lavadora termodesinfectadora

A lavadora termodesinfectadora é um sistema automatizado que utiliza jatos de água quente e turbilhonamento, associados à ação de detergentes. A desinfecção ocorre por meio de ação térmica ou termoquímica. Seu uso é restrito à CME de maior porte devido ao seu custo.

Desinfecção

Desinfecção é o processo físico ou químico que elimina a maioria dos microrganismos patogênicos de objetos inanimados e de superfícies. O tempo mínimo de imersão deve seguir as recomendações do fabricante para o nível de desinfecção que se deseja, atentando-se sempre que o local de realização do processo deve possuir algum meio de controle do tempo acessível pelo profissional. Há dois tipos de desinfecção de artigos/materiais:

Desinfecção de alto nível: processo que destrói, de artigos semicríticos, a maioria dos microrganismos, inclusive micobactérias e fungos (exceto um número elevado de esporos bacterianos);

Desinfecção de nível intermediário: processo que destrói, de objetos inanimados e superfícies, microrganismos patogênicos na forma vegetativa, micobactérias e a maioria dos vírus e dos fungos.

É vedado o uso dos produtos utilizados para desinfecção química na esterilização de materiais por imersão (RDC ANVISA 08/2009), sejam eles à base de glutaraldeído, de ácido peracético ou de qualquer outro ativo. As únicas exceções são os agentes esterilizantes para uso exclusivo em dialisadores e em linhas de hemodiálise e aqueles para utilização específica em equipamentos que realizam esterilização por ação físico-química, ambos devidamente registrados na ANVISA (como os utilizados no processo automatizado, o óxido de etileno e o plasma de peróxido). Ademais, não são permitidos os princípios ativos formaldeído, paraformaldeído, ortofitalaldeído e glioxal nas composições de desinfetantes de nível intermediário – a utilização de pastilhas de formaldeído para esterilização está inclusive proibida pela RDC ANVISA 37/2008.

Para a manipulação de qualquer solução química desinfetante, são recomendados o uso de gorro, de protetores para os olhos e a face, luvas e avental impermeável, que proteja a pele dos braços e que impeça a passagem de eventual solução química para a

roupa do colaborador. Além disso, visto que vários dos produtos utilizados são tóxicos, todo o local da realização da desinfecção deve possuir sistema de exaustão que permita a renovação contínua do ar do ambiente, devendo permanecer o aparelho ligado durante todo o período de utilização do ambiente.

Deve ser realizada a monitoração dos prarâmetros indicadores de efetividade dos desinfetantes para artigo semicrítico, como concentração, pH ou outros, no mínimo 1 vez ao dia, antes do início das atividades.

Quadro 9 – Ordem decrescente de resistência aos germicidas químicos

Esporos Bacterianos
Bacillus subtilis, Clostridium sporogenes
▼
Micobácterias
Mycobacterium tuberculosis var. bovis, Nontuberculous mycobacteria
▼
Virus não lipídicos ou pequenos
Poliovirus, Coxsackievirus, Rhinovirus
▼
Fungos
Trichophyton spp., Cryptococcus spp., Candida spp.
▼
Bactérias vegetativas
Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Salmonella choleraesuis, Enterococci
▼
Virus lipídicos
Herpes simplex virus, CMV, Respiratory syncytial virus, HBV, HCV, HIV, Hantavirus, Ebola virus

Fonte: Adaptado de Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, CDC.

Produtos utilizados

Glutaraldeído 2%:

Glutaraldeído é um aldeído saturado encontrado na forma de líquido incolor ou amarelo, usualmente em solução aquosa a 50%, pronto para uso ou a ser ativado – normalmente, a solução é a 2%, requerendo bicarbonato de sódio para ativação da solução, por meio de alcalinização a pH 7,5 a 8,5.O glutaraldeído é um bactericida, um virucida, um fungicida e um esporicida cuja potente ação biocida se deve à alquilação de grupos sulfidrila, hidroxila, carboxila e amino dos microrganismos, alterando seu DNA, seu RNA

e a sua síntese de proteínas. A atividade esporicida, especificamente, funciona por uma reação contra a superfície do esporo, que provoca o endurecimento das camadas externas e morte da forma esporulada.

O prazo máximo de uso é de 28 dias, a depender das orientações do fabricante. Apesar disso, deve ser feito o seu monitoramento, com auxílio de fitas testes químicas semi-quantitativas, no mínimo 1 vez ao dia, antes do início das atividades, para avaliar se a solução possui um nível de concentração mínimo eficaz. Os recipientes com o produto devem estar identificados com a data de início do uso, não sendo indicado o uso de recipientes metálicos. Além disso, por o produto ser tóxico, deve-se observar o uso de EPI durante o processo de desinfecção, como óculos de proteção, protetor respiratório com carvão ativado, luva de borracha e avental impermeável.

O ambiente para uso, permanência e armazenamento de glutaraldeído não pode ser uma sala de assistência direta com paciente ou circulação de público, devendo possuir sistema de exaustão. Por fim, os artigos de uso em terapêutica ventilatória, os quais necessitam de desinfecção de nível intermediário, não podem ser processados pela utilização de glutaraldeído.

Modo de uso:

Em imersão: colocar a solução ativa em recipiente plástico, com tampa, e mergulhar completamente o artigo previamente limpo e seco, pelo período estipulado pelo fabricante para o tipo de desinfecção pretendido (em artigos tubulares, injetar a solução intermitentemente). A presença de sujidade reduz a capacidade germicida do glutaraldeído, e a presença de água dilui o produto, ocasionando redução da concentração necessária para a sua ação e, consequentemente, redução da vida útil do produto. Após o tempo de exposição, os artigos devem ser enxaguados em água corrente, abundante, até que ocorra a remoção total da viscosidade. Na desinfecção de aparelhos com fibras ópticas, como videolaparoscópico, é indicado o enxágue com água estéril em técnica asséptica; por sua vez, na desinfecção de artigos metálicos, não é aconselhada a mistura de produtos de composição diferentes no mesmo ciclo, para evitar corrosão eletrolítica. A estocagem deve assegurar a desinfecção dos materiais, devendo estes ser embalados em sacos plásticos e guardados em caixas fechadas. Este germicida não é indicado para desinfecção de superfícies.

Ortoftaldeído:

Ortoftaldeído é um dialdeído constituído por dois grupos formilo (CHO) ligados aos centros de carbono adjacentes em um anel de benzeno que funciona como desinfetante de alto nível. O produto possui um odor muito menos acentuado, devido à sua baixa

pressão de vapor no ambiente, e apresenta compatibilidade com várias matérias, não se fixando à matéria orgânica nem requerendo ativação. Apesar disso, o ortoftaldeído, além de ter maior custo que o glutaraldeído e ter atividade esporocida pobre, mancha pele, mucosas, roupas e superfícies ambientais e pode causar hipersensibilidade em paciente com exposições repetidas.

Modo de uso:

O sangue, outros fluidos corporais e lubrificantes devem ser completamente removidos das superfícies dos materiais antes do processamento no desinfectante. A solução não deve ser colocada em recipiente metálico. A solução pode ser reutilizada por um período máximo de 14 dias, desde que a concentração de ortoftaldeído atinja o mínimo de 0,3 % (Concentração Mínima Efetiva) e não haja formação de precipitado. A solução deve ser monitorada com tiras de teste para verificar se a Concentração Mínima Efetiva de 0,3% é atingida. O instrumental deve ser mergulhado na solução preenchendo todos os lúmens e eliminando bolsas de ar, e deve ser mantido totalmente submerso durante o período mínimo de 30 minutos. Após, deve ser feito o enxágue completo - devendo este processo durar pelo menos 1 minuto -, retirando o excesso de água de todas as superfícies e lúmens dos instrumentos que foram limpos. Por último, secar completamente o material.

Cloro e composto clorados:

O composto clorado de uso mais comum é o hipoclorito de sódio, cuja troca, por sua volatilidade, é indicada a cada 24 horas. A concentração recomendada da solução é de 1% em dez minutos ou 0,5% em trinta minutos de contato para desinfecção de nível médio.

Modo de uso:

A solução deve ser solicitada na concentração indicada. Se for usado alvejante comercial, considerar a concentração de 2% e preparar a solução com uma parte de alvejante e igual parte de água para obter 1%, ou uma parte de alvejante para três de água para obter concentração 0,5%. Pode-se ainda aplicar a fórmula de diluição $C^1 \times V^1 = C^2 \times V^2$, em que C^1 é a concentração disponível, V^1, o volume desejado, C^2, a concentração desejada e V^2, o volume disponível.

$V^1 = \frac{C^2 \times V^2}{C^1} = \frac{0,5 \times 1000ml}{2\%}$ = 250ml de cloro para obter um litro de solução. 0,5%.

Após, colocar a substância em recipiente plástico fechado e de paredes opacas, para evitar, por sua instabilidade, a ação da luz, ou, no caso de artigos tubulares, injetar a solução no interior destes. É indicado para artigos que não sejam metálicos devido à ação corrosiva e oxidante. Utilizar sempre óculos de proteção, máscara cirúrgica e luva de borracha. A estocagem deve assegurar a desinfecção dos materiais, devendo estes ser guardados embalados em sacos plásticos e em caixas fechadas.

Álcool:

Vários tipos de alcoois possuem propriedades microbicidas, mas, geralmente, o álcool possui rápida ação bactericida, mas não esporicida, bem como ação variável para vírus, sendo bons virucidas para alguns e ruins para outros. Acredita-se que o álcool age na membrana celular, desnaturando proteínas essencias, interferindo no metabolismo e, consequentemente, provocando lise celular. Os alcoois mais utilizados para a desinfecção são o isopropílico e etílico, e sua ação microbicida é ampliada com o acréscimo de água, uma vez que a desnaturação proteica ocorre mais rapidamente com a presença de água – por isso que a mistura de álcool possui maior eficácia que o álcool absoluto.

Quadro 10 – Ação Germicida de várias concentrações de álcool etílico em solução aquosa contra o *Streptococcus pyogenes*.

Concentração do Etanol (%)	**Tempo Segundos**				
	10	20	30	40	50
100	-	-	-	-	-
90	+	+	+	+	+
80	+	+	+	+	+
70	+	+	+	+	+
60	+	+	+	+	+
50	-	-	+	+	+
40	-	-	-	-	-

- Ausência de ação germicida (crescimento bacteriano).

+ Ação germicina (ausência de crescimento bacteriano)

Fonte: Talbot GH, et AL. 70% alcohol disinfection of transducer heads: experimental trials. Infect Control, 1985: 6:237-9.

Modo de uso:

Em imersão: colocar em recipiente plástico com tampa e deixar em contato com o artigo por, no mínimo, 10 minutos, deixando escorrer e secar espontaneamente, sem enxágue anterior. A estocagem deve assegurar a desinfecção dos materiais, devendo estes

ser guardados embalados em sacos plásticos e em caixas fechadas. Por ser volátil, sua troca é indicada a cada 24 horas, e os materiais a serem desinfetados não devem ser expostos por mais tempo que o necessário à substância (por exemplo, em armazenamento em recipiente com álcool). Seu uso é indicado para artigos metálicos como cubas, sensores de respirador mecânico, placas extensoras de pele, tubetes de anestésico, extratores de brocas em odontologia, etc., ao passo que seu emprego não é recomendado para materiais de borracha, látex, silicone e acrílico, pela possibilidade de ressecá-los e opacificá-los. Durante este processo de desinfecção, devem ser utilizados óculos de proteção, máscara cirúrgica e luva de borracha.

Em superfícies: aplicar o álcool diretamente sobre o artigo com compressas, friccionando-as, e depois repetir esse processo por mais duas vezes. A superfície deve estar sempre limpa e seca, pois a presença de altas concentrações de matéria orgânica pode diminuir a atividade microbicida do álcool. Seu uso é indicado para equipamentos como refletores de luz, mesas ginecológicas, mobiliário de atendimento direto ao paciente, porta-amálgamas na odontologia, turbinas de alta rotação não autoclaváveis, micromotores de odontologia.

Ácido Peracético:

O ácido peracético consiste em uma mistura equilibrada entre água, ácido acético e peróxido de hidrogênio.

Tem amplo espectro de ação e cumpre requisito para ser desinfetante de alto nível, incluindo ação contra *Mycobacterias* e esporos bacterianos. O ácido peracético age de forma semelhante aos agentes oxidantes como o peróxido de hidrogênio, tem ação esporicida mesmo em presença de matéria orgânica. A temperatura influencia significativamente a efetividade da sua ação germicida: maior eficácia do ácido peracético é demonstrada a 25ºC, enquanto o aumento da temperatura para 45ºC provoca rápida decomposição do produto. O tempo de validade depende das condições de uso, da temperatura, da imersão de produtos úmidos. Devem ser feitos testes com fitas reagentes para avaliar a concentração da solução. Pode ser aplicado a artigos termossensíveis, porém o material deve ser totalmente mergulhado no líquido. Pode corroer cobre, latão, bronze, ferro galvanizado, aço e alumínio anodizado. Estes efeitos, no entanto, podem ser reduzidos por aditivos e por modificações de pH que inibem a corrosão. Materiais com sinais de oxidação não devem ser colocados no ácido peracético. A principal vantagem no seu descarte é a inexistência de resíduos devido a sua decomposição. A inativação de microrganismos é dependente de tempo, de temperatura e de concentração: inativa microrganismos mais sensíveis em 5 minutos a uma concentração de 100ppm e para eliminação de esporos o período é de

15 a 30 minutos em concentrações de 500 a 10000ppm. Deve ser seguida a orientação do fabricante no tempo de imersão.

Esterilização

Classicamente, esterilização é entendida como o processo físico ou químico ou físico-químico que elimina todas as formas de vida microbiana, incluindo os esporos bacterianos, com a finalidade de prevenir infecções e contaminações decorrentes de procedimentos cirúrgicos com utilização de artigos críticos. Contudo, considerando o comportamento dos microrganismos em um meio de cultura e sob a ação de um agente esterilizante, o processo de esterilização assume um entendimento mais amplo. Baseado nisso, a esterilização também pode ser considerada como o processo pelo qual os microrganismos são mortos a tal ponto que não seja mais possível detectá-los no meio de cultura padrão, onde previamente haviam se proliferado.

Os métodos de esterilização atualmente disponíveis nos serviços de saúde são físicos e físico-químicos, em que aqueles podem utilizar o calor e as radiações, e estes, compostos como óxido de etileno, vapor à baixa temperatura e gás plasma de peróxido de hidrogênio. Os processos físico-químicos são indicados para materiais termossensíveis, porém seu uso costuma ficar restrito a hospitais de maior porte, pelo custo da instalação/manutenção, ou a empresas terceirizadas de processamento.

Quadro 11 – Métodos de esterilização

Métodos de esterilização	
Processos físicos	Vapor saturado/autoclave Raios gama/cobalto (indústria)
Processos físico-químicos	Óxido de etileno Plasma de peróxido de hidrogênio Vapor à baixa temperatura Formaldeído

Destaca-se, ainda, que são proibidas a esterilização manual por imersão com agentes químicos (RDC ANVISA 8/2009), pelo alto risco de falhas no processamento, e a utilização de estufas para processamento de materiais (Portaria Estadual 500/2010, RDC ANVISA 15/2012), bem como o uso de autoclave gravitacional de capacidade superior a 100 litros (RDC ANVISA 15/2012).

Esterilização por processos físicos

A esterilização por processos físicos pode se dar através de calor úmido ou de radiação, e a escolha do método a ser empregado depende, entre outros fatores, do tipo de material a ser esterilizado. A esterilização por calor úmido, na qual se utiliza a autoclave, é um método que preserva a estrutura dos instrumentos metálicos e de corte e que permite a esterilização de tecidos, de vidros e de líquidos, desde que observados diferentes tempos de exposição e invólucros, pois funciona tão somente através do calor. Os óleos, por sua vez, não devem sofrer autoclavagem, pois não permitem a penetração do vapor, bem como os artigos termossensíveis, já que a temperatura mínima do processo é de 121ºC.

O mecanismo de ação biocida é feita pela combinação da temperatura, pressão e umidade, levando à coagulação das proteínas celulares e, em consequência, à inativação dos microrganismos. A relação tempo de exposição/temperatura deve atender às recomendações do fabricante, e a carga da autoclave deve permitir o espaçamento entre os pacotes e entre os pacotes e as paredes da câmara, possibilitando a circulação do vapor nas embalagens.

Quadro 12 – Temperatura e tempo de esterilização (estimados)

Equipamento	Temperatura (ºC)	Tempo de Exposição (minutos) [1,2]
Autoclave	121	15
Autoclave	127	8
Autoclave	132 a 134	5,3

1. O tempo de exposição não inclui nem o tempo requerido para atingir a temperatura e nem o de exaustão e secagem.
2. Os tempos e as temperaturas acima citados são uma estimativa geral, porém sempre prevalece o tempo e temperatura recomendados pelo fabricante e constantes no manual do equipamento.

Fonte: Elaborado por CGVS/EVSIS.

Já a esterilização por radiação tem sido utilizada em nível industrial, para artigos médico-hospitalares, pois, apesar de permitir uma esterilização a baixa temperatura, é um método de alto custo. Assim, para materiais que resistam a altas temperaturas, a esterilização por calor é o melhor processo, pois não forma produtos tóxicos, é seguro e tem custo mais baixo.

Etapas para processamento

Invólucros

Após limpeza, secagem e separação, os artigos devem ser acondicionados adequadamente no interior dos pacotes para serem submetidos ao ciclo de esterilização, pois essa disposição é um fator importante para a obtenção de um processo de esterilização eficaz. Os instrumentos articulados, como tesoura e porta-agulha, por exemplo, devem ser embalados abertos no interior do pacote.

Como invólucros para este processo, podem ser utilizados papel grau cirúrgico, filme plástico de polipropileno, tecido de algodão e contêineres (caixas metálicas com furos específicos para esterilização de material), devendo todas elas estar regularizadas junto à ANVISA, para uso especifico em esterilização. Por outro lado, não é permitido o uso de embalagens de papel *kraft*, papel toalha, papel manilha, papel jornal e lâminas de alumínio, assim como as embalagens tipo envelope de plástico transparente não destinadas ao uso em equipamentos de esterilização e as caixas metálicas sem furos para esterilização de produtos para saúde (RDC ANVISA 15/2012).

A CME que utiliza embalagem de tecido de algodão deve possuir um plano contendo critérios de aquisição e de substituição do arsenal de tal embalagem, mantendo os registros dessa movimentação. Não é permitido o uso desse tipo de embalagem reparado com remendos ou cerzidas e, sempre que for evidenciada a presença de perfurações, de rasgos, de desgaste do tecido ou de comprometimento da função de barreira, o invólucro deve ter sua utilização suspensa.

Para quaisquer embalagens utilizadas para esterilização e reconhecidas junto à ANVISA, deve-se atentar às seguintes características ideais:

- Ser apropriada para o(s) artigo(s) e para o método de esterilização;
- Conter, quando possível, indicadores químicos de classe 1 de exposição impregnados, específicos para cada método de esterilização;
- Prover integridade adequada de selagem e ser à prova de violação;
- Prover barreira adequada;
- Promover máxima barreira contra líquidos e partículas;
- Resistir a rasgos e a perfurações;
- Não apresentar furos, fissuras, rasgos e dobras;
- Permitir a adequada remoção do ar;
- Favorecer a transferência do produto com técnica asséptica;
- Ser atóxica e inodora;
- Proteger o conteúdo do pacote de danos físicos;
- Ter uma boa relação custo/benefício.

Os tipos de embalagens mais comumente utilizadas para a esterilização são as seguintes:

• **Papel grau cirúrgico**: este papel, descartável e resistente a temperaturas de até 160° C, é uma das embalagens mais utilizadas para esterilização, sendo frequentemente empregado junto a uma face de filme plástico para permitir a visualização do conteúdo. O invólucro de papel grau cirúrgico com filme de poliamida ou plástico pode vir em forma de rolo ou de envelope pronto e em diferentes tamanhos e larguras, sempre acompanhado do indicador químico classe I. Se utilizado o primeiro tipo, o em rolo, a embalagem deve ser selada a quente com seladora e, no caso dos envelopes, o uso de seladora é dispensável, pois estes já apresentam um mecanismo auto-selante. Com qualquer um dos produtos, é proibido o uso de fitas adesivas.

• **Tecido não tecido**: o invólucro Spunbond Meltblown Spunbond (SMS), ou manta de polipropileno, combina duas tecnologias de não tecido, sendo sua maior vantagem sua excelente barreira contra microrganismos e também sua proteção contra líquidos. Além do mais, tais embalagens resistem às condições físicas impostas pelos processos de esterilização, as quais incluem mudanças drásticas de temperatura, de pressão e de umidade.

• **Papel crepado**: este papel, que apresenta excelente barreira contra microrganismos, é composto de 100% de celulose tratada, embora haja opções de embalagens mais resistentes, com fibras de látex de 1ª, 2ª e 3ª gerações. Uma das desvantagens relatadas é a sua alta memória, a qual pode dificultar a apresentação asséptica do material esterilizado no momento da sua abertura.

• **Tyvek®**: este invólucro, que possui excelente barreira microbiana e alta resistência mecânica, é composto de fibras finas de polipropileno de alta densidade. Apesar de não soltar fibras e de ser impermeável, seu uso ainda é restrito, por conta de seu alto custo e de sua termossensibilidade, o que o faz não poder ser usado para esterilização em autoclave.

• **Tecido de algodão**: a escolha do tipo de tecido deve atender à NBR 14028/97, e a CME que utiliza este tipo de embalagem deve possuir um plano com os critérios de sua aquisição e substituição, mantendo os registros dessa movimentação. Não é permitido o uso de embalagens de tecido de algodão reparadas com remendos ou cerzidas e, sempre que for evidenciada a presença de perfurações, de rasgos, de desgaste do tecido ou de comprometimento da função de barreira, o invólucro deve ter sua utilização suspensa.

• **Caixas metálicas**: com liga de alumínio e de aço inoxidável, tais caixas são indicadas para métodos térmicos de esterilização, devendo ser garantida a saída do ar e a entrada do vapor por meio de perfurações (como elucidado anteriormente, não é permitido o uso de caixas metálicas sem furos para esterilização de produtos para saúde). Para pro-

mover a secagem completa do conteúdo, as caixas preparadas devem ser embaladas em invólucros que sejam de material absorvente e que atendam às características de barreira microbiana e de resistência.

• **Contêiner rígido**: tais invólucros, que vêm, aos poucos, substituindo as caixas metálicas perfuradas, são embalagens com perfurações controladas que possuem filtros permeáveis à saída do ar e entrada de agentes esterilizantes. Tal embalagem só pode ser utilizada em autoclaves que contenham uma bomba de vácuo pulsátil, e, além disso, o seu uso requer qualificação térmica da carga, assim como cuidados para completa secagem do material após o ciclo.

Colocação da carga na autoclave

Artigos embalados em papel, dos diferentes tipos, e artigos embalados em tecido não podem ter contato entre si, pois isso causa retenção da umidade; no entanto, caso eles tenham de ser colocados na mesma carga, devem ser dispostos em prateleiras diferentes da autoclave. Além do mais, as cargas de tecidos (gazes e campos) devem ser processadas em cargas diferentes dos metais, mas, se isso não for possível, os têxteis devem ficar na prateleira superior para facilitar a penetração do calor.

No carregamento da autoclave, os pacotes maiores devem ser colocados embaixo dos menores; os materiais côncavo-convexos (bacias, cubas-rim e cúpulas) devem ser dispostos na câmera interna em posição vertical, e os materiais como jarros, cálices e frascos, com a "boca" para baixo. Quanto à posição na prateleira, os invólucros devem ser postos no sentido vertical e nunca camada sobre camada, para permitir a exaustão do ar e a circulação do vapor no interior de cada pacote.

A remoção do ar da autoclave pode ser prejudicada pelo tamanho e posição dos pacotes, por embalagens muito apertadas e pela carga excessiva. Por conta disso, os pacotes não podem encostar-se às paredes internas da câmara, assim como a carga não pode ultrapassar 80% da capacidade interna. Por fim, a fita adesiva indicadora química de processo deve ser colocada em todos os pacotes ou contêineres, desde que a embalagem não possua esta fita.

Ciclo de esterilização

O ciclo da esterilização possui quatro fases: retirada do ar e entrada do vapor, esterilização, secagem e admissão de ar filtrado para restauração da pressão interna. Cada equipamento tem diferentes formas de programação de ciclos, podendo-se selecionar, por exemplo, quais devem ser o tempo de exposição e a quantidade utilizada de água destilada, devendo ser seguidas as orientações do fabricante. A carga a ser esterilizada

deve ser preparada adequadamente, dispondo os produtos para saúde de modo a permitir a retirada do ar, a penetração do agente esterilizante e a secagem da água condensada. É necessário também observar, a cada ciclo, se houve secagem deficiente dos materiais ou presença de poças de água na câmara, pois, na ocorrência de situações como essa, o material deve ser reprocessado. A persistência do problema indica a necessidade de manutenção do equipamento.

Validação do Processo

A validação, procedimento documentado que torna legítima a esterilização, visa a garantir que o processo adotado realmente leva aos resultados esperados, sendo sempre realizado da mesma forma e com a mesma qualidade. Para que essa validação seja concedida, é necessário que os estabelecimentos de saúde garantam a sua qualificação em diversas etapas, as quais são consideradas parte integrante do processo de validação, na medida em que atestam a aptidão para a realização de determinados processos. As etapas que constituem a validação do processo seguem a classificação abaixo:

- Qualificação do projeto: relaciona-se com a ventilação, as instalações elétricas e as dimensões e o peso do equipamento;
- Qualificação da instalação do equipamento: refere-se à montagem do equipamento no local projetado e ao desempenho previsto;
- Qualificação da operação do equipamento: compreende o funcionamento e a manutenção preventiva de manômetros, manovacuômetros e alarmes e a integridade da câmara, bem como a presença de vazamentos, de tempo de estágios do processo e do ciclo completo, em conformidade com as especificações do fabricante dos equipamentos;
- Qualificação de desempenho: atesta a eficácia e a eficiência do processo de esterilização;
- Rastreabilidade, capacidade de traçar o histórico, a aplicação ou a localização de um item por meio de informações previamente registradas.

Para os indicadores químicos internos, são empregadas fitas que reagem quimicamente quando colocadas no interior de cada pacote, provocando a alteração de sua cor, a partir da qual se pode avaliar os parâmetros vapor, temperatura e pressão. Tais indicadores, cujos resultados apenas são conferidos quando da abertura do pacote, são divididos por classe, com temperatura e tempo específicos e pré-determinados (Quadro 12).

Indicador Classe 1 – Indicador conhecido como ‘indicador externo de exposição’, está presente em fitas adesivas, em embalagens (como papel grau cirúrgico e Tyvek®) e em etiquetas de identificação impregnadas com tintas termocrômicas. Como este indicador não avalia a qualidade da esterilização, mas apenas a passagem pelo processo, ele deve

ser sempre utilizado para diferenciar, através da mudança da cor da fita por sensibilidade à temperatura, os pacotes que passaram pela esterilização daqueles que ainda não passaram.

Indicador da Classe 2 – O teste de Bowie-Dick, que avalia a eficácia do sistema de vácuo da autoclave (garantindo, portanto, a penetração uniforme do vapor nos materiais), deve ser sempre realizado na primeira carga do dia, conforme a RDC ANVISA 15/2012, e posto em câmara vazia – o teste, assim, não deve ser aplicado em autoclaves que não possuam sistema de bomba de vácuo. O ciclo recomendado para o teste é de 3,5 a 4 minutos a 134°C, devendo ser omitida a fase de secagem. Após o ciclo, a folha-teste deve ser examinada a fim de se verificar se existe homogeneidade no escurecimento do indicador químico de Classe 1.

Indicador Classe 3 – Indicador de parâmetro único, designado para reagir com um parâmetro específico do ciclo de esterilização, por exemplo, a temperatura, no caso da autoclave. Não deve ser utilizado para avaliação de desempenho, pois avalia um único parâmetro, não tendo utilidade prática.

Indicador Classe 4 - Indicador multiparamétrico designado para reagir com dois ou mais parâmetros críticos do ciclo de esterilização, não costuma ser recomendado, pois fornece menos informações e tem sensibilidade aquém dos Indicadores Classe 5 e Classe 6.

Indicador Classe 5 – Indicador integrador designado para reagir com todos os parâmetros críticos de um ciclo de esterilização, podendo, por conta disso, seu desempenho ser comparado ao de indicadores biológicos. No caso da autoclave, o indicador monitora, além da temperatura e do tempo mínimo de exposição, a qualidade do vapor, o qual deve ter, pelo menos, 95% de umidade.

Indicador Classe 6 – Indicador semelhante ao da Classe 5, porém com o diferencial de atender a um ciclo específico que não o de 134 ºC – 3 minutos ou o de 121 ºC – 15 minutos. Por exemplo, para uma mesma temperatura de 134 ºC para autoclaves com pré-vácuo, há opções de indicadores químicos da Classe 6 para 3, 7, 12 e 18 minutos, para monitorar os ciclos específicos – não expandidos ou expandidos definidos pela CME.

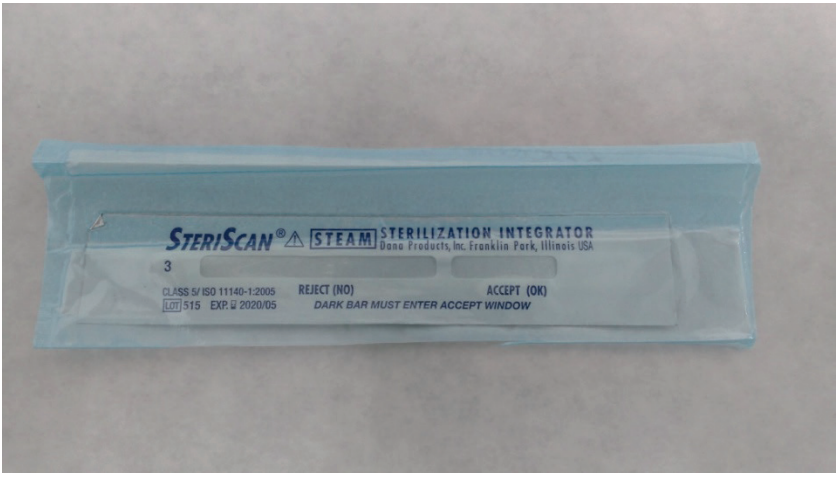
Quadro 13 – Resumo dos tipos de indicadores químicos

Tipos de indicadores	
Classe 1	Controla apenas material processado, através de tiras impregnadas com tinta termo-química que muda de coloração quando expostas à alta temperatura.
Classe 2	Verifica a eficácia do sistema de vácuo da autoclave pré-vácuo por meio do teste de Bowie-Dick.
Classe 3	Controla tão somente a temperatura pré-estabelecida.
Classe 4	Multiparamétrico, controla a temperatura e o tempo necessários para o processo. É menos apurado que os indicadores das Classes 5 e 6.
Classe 5	Controla temperatura, tempo e qualidade do vapor, tendo confiabilidade equivalente ao teste biológico.
Classe 6	Atende a ciclos específicos de processamento e possui mesma confiabilidade do indicador Classe 5.

Fonte: Elaborado por CGVS/EVSIS.

O monitoramento do processo com indicadores químicos, cujo registro deve ser feito a cada ciclo de esterilização, deve ser realizado em cada carga, em pacote-teste desafio com integradores químicos (Classes 5 ou 6), segundo rotina definida pela própria CME ou pela empresa processadora.

Figura 18. Indicador químico embalado pronto para ser colocado na autoclave.



Fonte: Vistoria CGVS/EVSIS

Os indicadores biológicos, por sua vez, são utilizados para testar a eficácia do processo quanto à destruição dos microrganismos, através da utilização de tubetes com fitas impregnadas de *Bacillus stearothermophillus*, os quais são colocados dentro de pacote-teste em local de maior desafio ao processo de esterilização da autoclave, conforme seu tamanho. **O monitoramento do processo de esterilização com esse tipo de indicador deve ser feito diariamente** (RDC ANVISA 15/12), em pacote desafio disponível comercialmente ou construído pela CME ou pela empresa processadora. Para a realização do teste, é necessário mini incubadora, com tempo de leitura, dependendo do modelo e do fabricante.

Excluem-se do escopo da RDC ANVISA n°15/12, o processamento de produtos para saúde realizado em consultórios odontológicos, em consultórios individualizados e não vinculados a serviços de saúde, em unidades de processamento de endoscópios e em serviços de terapia renal substitutiva. Para os serviços excluídos da necessidade de monitorização diária, deve ser realizado monitoramento biológico mensal, de acordo com a Portaria Estadual Nº 500/10.

As preparações comerciais de indicadores biológicos devem indicar o número de esporos, o número do lote, a data de validade, as condições de armazenagem, os valores D e Z característicos dos esporos bacterianos e suas condições da determinação de resistência térmica, e as indicações de uso, incluindo o meio de subcultura e as condições de incubação. Há três tipos de indicadores biológicos:

Indicadores de primeira geração: os indicadores são tiras ou discos de suporte impregnados de esporos, os quais ficam contidos em um envelope de embalagem compatível com o método de esterilização. Os indicadores biológicos expostos ao ciclo de esterilização devem ser encaminhados a um laboratório de microbiologia para inoculação e incubação a uma temperatura definida, capaz de promover a germinação do esporo do microrganismo teste. Após sete dias ou 168 horas de incubação, é feita a leitura definitiva dos indicadores.

Indicadores de segunda geração: os indicadores são do tipo autocontido, no qual um suporte, impregnado com os esporos, é acondicionado no fundo de um frasco, separado do meio de cultura presente no interior de uma ampola de vidro facilmente quebrável, com indicador colorimétrico para mudança do pH do meio (de cor violeta transparente a amarelo turvo). Após a esterilização, a ampola é quebrada, fazendo com que o meio de cultura entre em contato com o suporte onde os esporos foram impregnados. Em seguida, o indicador biológico é incubado na própria CME por 48 horas à temperatura de 37ºC ou 56 ºC (conforme o microrganismo teste), sendo feita a leitura do teste a partir da mudança de cor decorrente da alteração de pH no meio de cultura.

Indicadores de terceira geração: assim como os de segunda geração, estes também são autocontidos, diferenciando daqueles na metodologia empregada para detectar o crescimento bacteriano, a qual se baseia na interação de uma enzima, que é associada à germinação do esporo bacteriano sobrevivente, com um substrato fluorescente presente no meio de cultura. Após a esterilização, o indicador biológico deve ser colocado em incubadora específica para essa geração de indicador biológico, por um período de uma a três horas à temperatura de 37ºC a 56º C (conforme o microrganismo de teste). Em seguida, a leitura dos resultados é feita por meio da incidência de luz ultravioleta, em que a ausência de fluorescência indica que as condições de esterilização foram atingidas, e os esporos, destruídos, pois, nesse caso, a enzima não foi liberada no meio de cultura.

Devem ser registrados todos os processos de qualificação de desempenho e de realização dos indicadores, com anotação de data, resultado e responsável de tais procedimentos; além disso, se possível, deve-se retirar a etiqueta e afixá-la ao lado das anotações. Para um resultado do teste mais preciso, deve ser colocado, na mini incubadora, tubete do indicador do teste biológico que não tenha passado pelo processo na autoclave, para servir de controle. Com essa técnica, a leitura feita deve ser positiva no tubete controle e negativa no teste.

Figura 19 – Indicador biológico

Fonte: http://www.3m.com.br/

Figura 20 – Mini incubadora

Fonte: http://www.cristofoli.com/biosseguranca

Figura 21 – Teste biológico empacotado sendo colocado na autoclave

Fonte: http://www.cristofoli.com/biosseguranca

Para além do monitoramento com os indicadores de processo, é importante, para a garantia de qualidade da esterilização, manter um cronograma de manutenções preventivas dos equipamentos.

Registro da validação

Para fins de controle da qualidade do processo e de avaliação da fiscalização feita pela Vigilância Sanitária, é necessário o registro da validação dos processos, a qual deve ter periodicidade definida pelo estabelecimento, levando-se em conta os preceitos estabelecidos pelas normativas técnicas. O registro deve diferenciar os testes químicos e os físicos e deve ter uma sequência estabelecida, com a informação de todos os ciclos realizados.

Quadro 14 – Registro do controle químico (modelo de exemplo).

Colar aqui a fita teste	Nº lote: Nº máquina[1]: Data: Intercorrências[2]: Assinatura responsável:

[1]Se houver mais de uma máquina.
[2]Se ocorrer alguma falha no processo como, p.ex, pacotes com umidade ao final do processo.

Fonte: Elaborado por CGVS/EVSIS.

Quadro 15 – Registro do controle biológico (modelo de exemplo).

Colar aqui etiqueta do teste Colar aqui etiqueta do controle Negativo ( ) Negativo ( ) Positivo ( ) Positivo ( ) Resultado[3] Aprovado ( ) Reprovado ( )	Nº lote: Nº máquina[1]: Data: Intercorrências[2]: Assinatura responsável:

[1]Se houver mais de uma máquina.
[2]Se ocorrer alguma falha no processo como, p.ex, pacotes com umidade ao final do processo.
[3]Somente pode ser considerado o resultado como aprovado quando o resultado da fita teste for negativo e o do controle positivo.

Fonte: Elaborado por CGVS/EVSIS.

Todo material processado deve possuir informações que permitam a rastreabilidade deste, para que, caso qualquer evento adverso ocorra em decorrência do uso do material, possa ser feita a avaliação de seu processamento. Portanto, o rótulo deve ter identificação nas embalagens com as seguintes informações:

- Nome do produto;
- Número do lote;
- Data da esterilização;
- Data limite de uso;
- Método de esterilização;
- Nome do responsável pelo preparo.

Estocagem e prazo de validade

Todo material processado deve possuir ambiente adequado tanto para armazenagem, de forma que não haja risco de recontaminação, quanto para uma fácil distribuição, devendo ser mantido em local limpo e seco, sob proteção da luz solar direta e com manipulação mínima e cuidadosa. Tais produtos podem ser estocados em prateleiras, as quais devem ser de material não poroso, resistente à limpeza úmida e ao uso de produtos saneantes, ou em cestos aramados, mas idealmente se espera que o sejam em armários fechados ou em caixas plásticas fechadas. O armazenamento de materiais para saúde deve ser centralizado, em local exclusivo e de acesso restrito, não devendo ocorrer em área de circulação, mesmo que temporariamente.

O estoque de tais produtos precisa ser feito em pacotes distantes do chão e de modo que estes não sejam expostos à umidade, à compressão, à torção ou à perfuração. Por fim, o tempo de validade deve ser estabelecido pelo serviço ou pela empresa terceirizada responsável pela esterilização, baseado em um plano de avaliação da integridade das embalagens, fundamentada na resistência destas, nos eventos relacionados ao seu manuseio (estocagem em gavetas, empilhamento de pacotes, dobras das embalagens), na segurança da selagem e na rotatividade do estoque armazenado.

CAPÍTULO 8

Tuberculose – Cuidados de Prevenção da Transmissão

A tuberculose (TB) continua sendo mundialmente um importante problema de saúde, exigindo o desenvolvimento de estratégias para o seu controle e considerando aspectos humanitários, econômicos e de saúde pública. A relevância da magnitude da TB pode ser evidenciada pelas estimativas da OMS para o ano de 2007 (WHO, 2009), que traz os seguintes dados:

- Casos novos no mundo: 9,27 milhões. Apesar desse quantitativo, a taxa de incidência global vem diminuindo lentamente (menos de 1% ao ano), sendo estimada uma taxa de 139 casos por 100 mil habitantes;
- Casos novos HIV positivos: 1,37 milhão, 15% do total de casos estimados, dos quais 79% estariam na África;
- Óbitos em casos novos HIV negativos: 1,3 milhão;
- Óbitos em casos novos HIV positivos: 456 mil;
- TB multirresistente: 500 mil casos.

São priorizados, pela OMS, 22 países, entre eles o Brasil, por concentrarem 80% da carga mundial dos casos de tuberculose. No Brasil, em 2009, foram notificados 72 mil casos novos, correspondendo a um coeficiente de incidência de 38/100.000 habitantes; destes, 41 mil foram casos com bacilíferos (baciloscopia de escarro positiva). Esses indicadores colocam o Brasil na 19ª posição em relação ao número de casos e na 104ª posição em relação ao coeficiente de incidência. É importante destacar que anualmente ainda morrem 4,5 mil pessoas por tuberculose no Brasil, doença curável e evitável.

A tuberculose tem evolução aguda, subaguda ou crônica, que compromete vários órgãos e sistemas, em especial as vias aéreas inferiores. É classificada em pulmonar e extrapulmonar, nas formas serosa, miliar, úvea, meningoencefálica, linfonodal, hepática, intestinal, renal, supra-renal, osteoarticular e da coluna vertebral. No Brasil, resulta da infecção pelo *Mycobacterium tuberculosis*, transmitida geralmente por inalação, e pelo *Mycobacterium bovis*, veiculado por ingestão de material infectante.

A transmissão da tuberculose se faz por via respiratória, através da inalação de aerossóis produzidos pela tosse, fala ou espirro de um doente com tuberculose ativa de vias aéreas, salvo raríssimas exceções. Quanto maior for a intensidade da tosse e a concentração de bacilos no ambiente e menor a ventilação desse ambiente, maior é a probabilidade de infectar os circulantes no ambiente.

A suscetibilidade à infecção é praticamente universal, porém a maioria das pessoas resiste ao adoecimento após a infecção e desenvolve imunidade parcial à doença – alguns bacilos permanecem vivos, no entanto, embora bloqueados pela reação inflamatória do organismo. Cerca de 5% das pessoas não conseguem impedir a multiplicação dos bacilos e adoecem na sequência da primo-infecção e outros 5%, apesar de bloquearem a infecção nessa fase, adoecem posteriormente por reativação desses bacilos ou em consequência de exposição a uma nova fonte de infecção. O período de incubação é de quatro a 12 semanas após a infecção, com o desenvolvimento de reação tuberculínica positiva.

Fatores relacionados à competência do sistema imunológico podem aumentar o risco de adoecimento e, entre estes, destaca-se a infecção pelo HIV, o acometimento de doenças e a passagem por tratamentos imunodepressores, bem como idade – menos de 2 anos ou mais de 60 anos –, e desnutrição. O maior risco de adoecimento se concentra nos primeiros dois anos após a primo-infecção, mas o período de incubação pode se estender por muitos anos e mesmo décadas.

Há grande variabilidade clínica, desde casos assintomáticos, insidiosos e oligossintomáticos, em que o paciente não sabe determinar com precisão o início da sintomatologia, até repercussões agudas, subagudas ou crônicas. O quadro clínico caracteriza-se por tosse, inicialmente pouco produtiva, com expectoração progressivamente mais intensa e amarelada, com hemoptóicos ou hemoptise (pouco recorrente), dispnéia, dor torácica, perda ponderal, febre e sudorese (geralmente vespertina ou noturna). A dor pleurítica pode resultar da infecção da pleura parietal associada, frequentemente, com a presença de derrame nessa cavidade serosa.

Com o início do tratamento adequado e com o uso correto de medicamentos anti-TB em pacientes infectados com cepas sensíveis, a transmissibilidade diminui rapidamente em duas a três semanas. A prioridade no estabelecimento das ações preventivas deve ser dada aos pacientes com maior risco de transmissibilidade, que são aqueles não diagnosticados (sintomático respiratório). Ocorrendo infecção pelo bacilo da tuberculose, as pessoas com maior risco de adoecer são aquelas com a imunidade comprometida.

Critérios diagnósticos para *tuberculose pulmonar*:

Clínica Sugestiva

- Radiografia de tórax: diagnóstico preconizado para mostrar o acometimento predominante dos segmentos superiores e posteriores dos pulmões, caracterizados por infiltrados reticulonodulares, adenopatias mediastinais, cavitações de paredes

espessas, lesões acinares, miliares, pleurais, ativas e sequelas, inclusive com retração do parênquima, com perda de estrutura pulmonar e encarceramento.

- Tomografia computadorizada: análise recomendada para expandir a visão radiográfica, podendo-se revelar lesões não perceptíveis à telerradiografia e lesões suspeitas de neoplasia, localizadas em áreas de neoformação conjuntiva e de fibrose;
- Prova Tuberculínica (PT): o teste tuberculínico, cujo resultado deve ser registrado em milímetros, é indicado como método auxiliar no diagnóstico da *tuberculose* em pessoas não vacinadas com BCG. O teste positivo, isoladamente, indica apenas infecção e não, necessariamente, a doença *tuberculose*. A classificação isolada da PT em não reator, reator fraco e reator forte não é mais recomendada, pois a interpretação do teste e seus valores de corte podem variar de acordo com a população e com o risco de adoecimento*;*
- Bacteriologia e estudo anatomopatológico: teste baseado na coleta de secreções pulmonares (do escarro, em pelo menos três amostras), outros fluidos orgânicos (aspirado traqueobrônquico, lavados broncoalveolar e gástrico) ou de material de biópsia, em exame direto, sob cultura ou injetado em animal de experimentação, que permite o diagnóstico definitivo pelo encontro do agente ou por intermédio de técnicas de PCR ou por amplificação de cadeia de ácido nucleico.
- Cultura: método de elevada especificidade e sensibilidade no diagnóstico da TB. Nos casos pulmonares com baciloscopia negativa, a cultura do escarro pode aumentar em até 30% o diagnóstico bacteriológico da doença.

Critérios para confirmação do diagnóstico de *tuberculose pulmonar:*

- Positivo: duas baciloscopias diretas positivas, uma baciloscopia direta positiva e cultura positiva, uma baciloscopia direta positiva e imagem radiológica sugestiva de *tuberculose* ou duas ou mais baciloscopias negativas e cultura positiva;
- Negativo: duas baciloscopias negativas, com imagem radiológica suspeita e achados clínicos ou outros exames complementares (biópsia) que permitam ao médico efetuar um diagnóstico de *tuberculose pulmonar* ou *extrapulmonar* (pleural, ganglionar periférica, osteoarticular, genitourinária, meningoencefálica e outras).

As medidas específicas de controle da tuberculose baseiam-se em ações educativas, divulgação de informação, vacinação, diagnóstico precoce e tratamento adequado, sendo indicados:

- Controle de comunicantes: medida recomendada, prioritariamente, para comunicantes que convivam com doentes bacilíferos e para adultos que convivam com

doentes menores de 5 anos, objetivando a identificação da possível fonte de infecção;

- Vacinação BCG: quando administrada, a vacina não protege os indivíduos já infectados pelo *Mycobacterium tuberculosis*, nem evita o adoecimento por infecção endógena ou exógena, mas oferece proteção às pessoas não infectadas contra as formas mais graves, tais como a meningoencefalite tuberculosa e a tuberculose miliar, na população menor de cinco anos. Para aplicação da vacina, o profissional de saúde deve, obrigatoriamente, utilizar luvas de procedimento e óculos de proteção. Não está recomendada a segunda dose da vacina BCG no Brasil[8].
- Quimioprofilaxia: medida que pode ser recomendada para profissionais de saúde que tiveram registrado a viragem recente na Prova Tuberculínica (conversão);
- Educação em saúde: esclarecimento quanto aos aspectos importantes da doença, sua transmissão, sua prevenção e seu tratamento.

A tuberculose é uma doença curável em praticamente 100% dos casos novos sensíveis aos medicamentos antiTB, desde que obedecidos os princípios básicos da terapia medicamentosa e a adequada operacionalização do tratamento. O tratamento dos bacilíferos é a atividade prioritária de controle da tuberculose, uma vez que, através dele, é possível interromper a cadeia de transmissão.

Quando o paciente não tem histórico de tratamento anterior nem outros riscos conhecidos de resistência, pode-se considerar que, após quinze dias de tratamento e havendo melhora clínica, ele não é mais infectante. No entanto, com base em evidências de transmissão de *Mycobacterium tuberculosis* resistente, recomenda-se que seja também considerada a negativação da baciloscopia, para que as precauções com o contágio sejam desmobilizadas, em especial para a biossegurança nos serviços de saúde.

A magnitude do risco de transmissão da tuberculose difere de uma instituição para outra e, em uma mesma instituição, de um ambiente para outro. Apesar disso, proteger os Profissionais de Saúde (PS) e os pacientes de se infectarem por *Mycobacterium tuberculosis* em ambientes de atendimento à saúde deve ser uma atividade que faça parte do cotidiano da unidade. Nesse sentido, toda instituição de saúde ou de longa permanência deve avaliar a presença e a magnitude do problema da TB e, em caso positivo, considerar o estabelecimento de medidas específicas para seu controle.

O primeiro passo para melhorar a biossegurança institucional em tuberculose é designar uma ou mais pessoas responsáveis por elaborar e monitorar um plano de con-

8 Nota Técnica no 66/CGPNI/Devep/SVS/MS, de 24 de maio de 2006.

trole de infecção de TB adaptado às condições da instituição. Para que o plano de controle funcione, a comissão definida deve trabalhar com alguns objetivos:

- Avaliar a incidência de tuberculose doença entre os PS da instituição;
- Avaliar a prevalência e a incidência de Infecção Latente de Tuberculose (ILTB) entre os PS da instituição;
- Identificar focos de possíveis surtos de ILTB recentes;
- Avaliar os locais de maior risco de infecção por TB;
- Identificar os locais que devam dispor de salas de procedimento e de isolamentos com proteção adequada para TB;
- Avaliar a disponibilidade e a qualidade dos EPI contra tuberculose oferecidos aos PS;
- Avaliar o perfil de resistência de *M. tuberculosis* na instituição;
- Estabelecer protocolos de diagnóstico, de isolamento e de tratamento para a TB na instituição;
- Acompanhar o cumprimento das recomendações estabelecidas;
- Providenciar efetivo tratamento preventivo antiTB nos recém-infectados.

As medidas de controle de transmissão dividem-se em três categorias: administrativas (também chamadas de gerenciais), de controle ambiental (ou de engenharia) e de proteção respiratória. É consenso que as medidas administrativas, isoladamente, são as mais efetivas na prevenção da transmissão da TB. Analisando-se o percurso do bacilífero e o seu tempo de permanência nos diferentes locais do serviço de saúde, deve-se propor mudanças na sua organização, no treinamento dos profissionais e na reorganização do atendimento, pois essas providências, além de pouco onerosas, têm grande efeito na redução do risco de transmissão da doença.

Assim, as medidas administrativas visam a desenvolver e a implementar políticas escritas e protocolos para assegurar rápida identificação, isolamento respiratório, diagnóstico e tratamento de indivíduos com provável TB pulmonar, bem como a proporcionar educação permanente aos profissionais de saúde, diminuindo o retardo no diagnóstico de TB pulmonar e promovendo o adequado tratamento antiTB. Para tanto, as ações que devem ser instituídas devem tencionar os seguintes pontos:

- Diminuir a demora no atendimento e na identificação dos Sintomáticos Respiratórios (SR), devendo a triagem ser feita na chegada do paciente, inquirindo-o sobre a presença e a duração de tosse e oferecendo ao SR máscara cirúrgica comum, precedido de orientação sobre sua necessidade;
- Estabelecer um fluxo especial de atendimento dos SR e de realização de exames

(coleta de baciloscopia, exame radiológico e outros) em todas os serviços de saúde que admitam pacientes potencialmente portadores de TB pulmonar ativa;

• Elaborar protocolo para isolamento respiratório dos suspeitos de tuberculose pulmonar, bem como de doentes em fase bacilífera.

Nesse sentido, é encargo dos estabelecimentos de saúde, no Controle da TB, atentar às questões que seguem:

• Evitar a permanência ou a internação desnecessária na instituição;

• Restringir aos funcionários responsáveis o acesso ao laboratório, às enfermarias de isolamento respiratório e aos locais onde se realizam procedimentos formadores de aerossóis;

• Nos serviços ambulatoriais, reduzir o número de pacientes nas salas de espera, por meio de consultas com hora marcada ou escalonadas, e evitar atendimentos de pacientes sob suspeita de tuberculose em salas contíguas com outros pacientes portadores de imunossupressão, crianças com menos de 5 anos de idade, idosos com mais de 60 anos de idade, ou estabelecer horários diferentes de atendimento.

• Nos serviços de urgência/emergência, aplicam-se todas as recomendações anteriores, com particularidades decorrentes do tipo de atendimento, mantendo o suspeito de tuberculose pulmonar em isolamento respiratório e zelando para que seu tempo de permanência no setor seja o menor possível, ou agilizando sua avaliação e ou procedendo à internação em isolamento ou alta o mais rapidamente possível;

• Nos serviços de admissão em unidades de longa permanência, como abrigos, asilos, clínicas psiquiátricas, etc., deve-se focar a triagem também para a possibilidade de TB ativa com realização rotineira de radiografia do tórax, baciloscopia e cultura para micobactéria para aqueles pacientes com sintomas respiratórios e/ou imagens radiológicas sugestivas de TB ativa, mantendo o suspeito de tuberculose em isolamento respiratório;

• Em todos os níveis de assistência, orientar o paciente com o diagnóstico de TB ativa e seus familiares quanto à necessidade de aderir ao tratamento diretamente observado;

• Instituir indicadores relacionados à precocidade da suspeita e do diagnóstico e no estabelecimento das precauções (intervalo entre a admissão do paciente e a suspeita de tuberculose, intervalo entre a admissão e a instituição das precauções, intervalos relacionados à solicitação da pesquisa de BAAR no escarro, resultado do exame, conhecimento do resultado pelo médico assistente e introdução do tratamento específico);

- Mediante a mensuração dos indicadores, definir medidas que assegurem sua melhora.

As medidas de controle ambiental, ou de engenharia, por sua vez, requerem adaptação de mobiliário e dos espaços de atendimento, com eventuais reformas ou construção de espaços adequados. Assim, no que toca ao ambiente de permanência de possíveis sintomáticos respiratórios, este precisa ser o mais ventilado possível, e, havendo condições, devem ser designadas áreas externas para espera de consultas. Além disso, é necessário que seja estabelecido um local adequado para coleta de escarro, que seja, de preferência, em área externa do serviço de saúde, tomando-se o cuidado para que haja suficiente privacidade para o paciente. Não devem ser utilizados cômodos fechados, como banheiros, e, quando disponível, deve-se identificar o ambiente apropriado para coleta de exame de escarro induzido.

Em unidades hospitalares e de emergência, considera-se de elevada prioridade a definição de locais de isolamento respiratório em número suficiente para atender à demanda da unidade. Esses locais devem dispor de renovação do ar de pelo menos seis vezes por hora e pressão negativa em relação aos ambientes contíguos. Em geral, a pressão negativa pode ser obtida apenas com exaustores, os quais devem, junto com ventiladores, ser posicionados de forma que o ar dos ambientes potencialmente contaminados se dirija ao exterior e não aos demais espaços da instituição, contribuindo para direcionar o fluxo de ar de modo efetivo no controle da infecção por *Mycobacterium tuberculosis*.

A descarga do ar exaurido, além de ser direcionada para o exterior da unidade, deve ser para locais afastados de outros pacientes, dos profissionais de saúde e de sistemas de captação de ar. Para isso, se necessário, o exaustor pode ser conectado a um duto, para que a descarga de ar se faça, pelo menos, a sete metros de tais locais. Caso não seja viável esse direcionamento, uma alternativa é a utilização de filtros de alta eficiência para ar particulado (filtros Hepa – High Efficiency Particulate Air), que eliminam os bacilos suspensos no ar, permitindo que o ar seja descarregado em ambientes onde circulem pessoas.

Já a utilização de luz ultravioleta (que elimina os bacilos) no ambiente só é aceitável em equipamentos em que a lâmpada UV fique embutida e o ar circulado passe por ela, estabelecendo seu efeito esterilizador. O olho humano não pode ser exposto diretamente a lâmpadas UV devido a seus efeitos potencialmente carcinogênicos, nocivos à retina e também à pele.

Nos laboratórios onde for realizada apenas a baciloscopia do escarro, seguindo a recomendação da OMS, não é imprescindível que a manipulação dos materiais clínicos seja realizada em cabines (fluxos laminares), pois o risco de transmissão do *Mycobacterium tuberculosis* é baixo. Por outro lado, nas unidades em que for realizada cultura para

micobactéria, o escarro e os demais materiais biológicos devem ser manipulados em cabines de segurança biológica, de padrão mínimo Classe II.

O uso de máscaras (respiradores) no atendimento de pacientes com sintomas respiratórios compatíveis com TB ou pacientes com TB confirmada deve ser feito de forma criteriosa. Muitos profissionais dedicam a esse item dos procedimentos de biossegurança valor prioritário, negligenciando medidas administrativas e de controle ambiental, que certamente teriam maior impacto na sua proteção. Por conta disso, é necessário que se estabeleçam locais para a utilização correta do respirador, o que implica barreiras físicas que identifiquem a partir de que local as máscaras devem ser usadas (salas de atendimento, isolamentos etc.).

É recomendado o uso de máscaras tipo PFF2, padrão brasileiro e da União Européia, ou N95, padrão dos Estados Unidos, para profissionais de saúde ou visitantes (acompanhantes) ao entrarem em áreas de alto risco de transmissão (quartos de isolamento respiratório e ambulatórios para atendimento referenciado de SR, bacilíferos e portadores de TB com suspeita de ou resistência comprovada aos fármacos antiTB).

Por sua vez, o uso de máscaras cirúrgicas é recomendado para pacientes com TB pulmonar ou com sintomas compatíveis com TB em situação de potencial risco de transmissão, por exemplo, na falta de estrutura de ventilação adequada em salas de espera e em emergências, enquanto aguarda definição do caso (atendimento, resultado de exames, internação em isolamento) ou no deslocamento de pacientes do isolamento para exames ou procedimentos (nesse caso, o paciente deve ter seu atendimento no outro setor priorizado).

Em serviços ambulatoriais nos quais é baixa a renovação do ar, recomenda-se o uso de máscaras de proteção respiratória (tipo PFF2, padrão brasileiro e da União Europeia, ou N95, padrão dos EUA) pelos profissionais que atendam doentes referenciados bacilíferos ou potencialmente bacilíferos. O uso de máscaras pelos profissionais de saúde somente durante o atendimento é de pouca utilidade, pois, quando o paciente deixa o local de atendimento, os bacilos permanecem no ambiente por até nove horas, dependendo da ventilação e da iluminação do local. Além do mais, é necessário treinamento especial para uso das máscaras PFF2 ou N95, uma vez que devem ser perfeitamente adaptadas ao rosto do funcionário e podem ser reutilizadas desde que estejam íntegras e secas.

Deve ser dada especial atenção aos serviços que atendem grande quantidade de pacientes bacilíferos para início de tratamento, sobretudo quando no atendimento de doentes com resistência medicamentosa, em que o uso de máscaras tipo PFF2 ou N95 é altamente recomendável para os PS. No entanto, utilizar máscaras PFF2 indiscriminada-

mente em ambulatórios com casos bacilíferos esporádicos (menos de 50 casos por ano) pode não trazer benefício.

Os profissionais do laboratório ou aqueles que, em ambientes fechados, realizam procedimentos que promovam a formação de partículas infectantes (por exemplo, escarro induzido, broncoscopias, nebulizações em geral) devem usar máscaras PFF2 ou N95 por ocasião da manipulação dos materiais e/ou realização de exames.

Por fim, no caso de transporte de doentes bacilíferos ou suspeitos de TB pulmonar em ambulâncias, os profissionais devem utilizar máscaras do tipo PFF2 ou N95 e os pacientes devem utilizar máscaras cirúrgicas comuns.

Controle da Infecção Tuberculosa na Atenção Básica

Muito se tem produzido sobre o controle da tuberculose em hospitais e em ambulatórios de referência, mas faltam recomendações claras para unidades básicas de saúde. Considera-se que a Atenção Básica – AB, em particular a Estratégia de Saúde da Família, seja hoje, no Brasil, a grande porta de entrada do paciente com TB. Por conta disso, a parceria com a AB, no sentido de integrar as ações de vigilância em saúde, deve ser estimulada e priorizada pelos Programas de Controle da Tuberculose locais, contudo barreiras que se referem à biossegurança são apontadas, algumas vezes, como limitadoras dessa integração. Sobre esse aspecto cabe ressaltar que as unidades de Atenção Básica devem estar adequadas para funcionar segundo normas de vigilância sanitária, o que inclui a existência de ventilação adequada e a não obrigatoriedade de ambientes especiais para atendimento dos pacientes de TB diagnosticados nessas unidades – pois, com a descentralização das ações de controle da TB, o número de atendimentos/ano, na maior parte dessas unidades, não chegará ao limite previsto.

Além disso, o trabalho do agente comunitário de saúde na identificação dos pacientes com sintomas respiratórios compatíveis com TB no domicílio diminui ainda mais a possibilidade de o bacilífero circular pela unidade sem sua prévia identificação. Aliado a isso, o atendimento em horários diferenciados e o oferecimento de máscara cirúrgica após identificação do SR ou do paciente com TB pulmonar são medidas administrativas que diminuem ainda mais o risco de contaminação na unidade de saúde, junto ao Tratamento Diretamente Observado (TDO), que, em acordo com o paciente, deve ser realizado, preferencialmente, no domicílio nas primeiras semanas de tratamento.

Por fim, pacientes com boa evolução clínica e baciloscopias de controle negativas já não contaminam, em geral, após duas ou três semanas. Assim, as medidas de biossegurança são prioritárias antes do diagnóstico (em qualquer SR, mesmo em unidades que não tratam TB, o risco já está instituído e deve ser conduzido com medidas administrativas).

CAPÍTULO 9

Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

O descarte inadequado de resíduos tem produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e de comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e das futuras gerações. Frente, portanto, à importância do descarte apropriado, a RDC ANVISA 306/04 e a Resolução CONAMA 358/05 versam sobre o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em todas as suas etapas, definindo a conduta dos diferentes agentes nessa cadeia A criação de tais Resoluções reflete um processo de mudança de paradigma no trato dos RSS, fundamentada na análise dos riscos envolvidos, em que a prevenção passa a ser eixo principal e o tratamento, uma alternativa para a destinação adequada aos resíduos com potencial de contaminação. A partir delas, então, passa-se a se exigir que os resíduos recebam manejo específico, desde a sua geração até a disposição final, definindo competências e responsabilidades para tal.

Tipos de Resíduos

Resíduos sólidos e semi-sólidos, os quais não necessariamente precisam se encontrar no estado sólido, são todos aqueles resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Nessa categoria, também estão incluídos determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos de água, e os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água ou gerados por equipamentos e em instalações de controle de poluição.

Definição

São definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde, humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios; funerárias e serviços que realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias (inclusive as de manipulação); estabelecimentos de ensino e de pesquisa na área da saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores; produtores de materiais e de controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura e de tatuagem; entre outros similares.

Classificação

A classificação dos RSS vem sofrendo um processo de evolução contínuo, fruto da introdução de novos tipos de resíduos nas unidades de saúde e da avaliação, do gerenciamento e do conhecimento do comportamento destes perante o meio ambiente e a saúde. A partir disso, torna-se possível estabelecer uma gestão segura, uma vez que tais resíduos são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco envolvido em sua manipulação. Dado os diferentes tipos de resíduos existentes atualmente, os RSS são classificados em cinco grupos (A, B, C, D e E), em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde:

Grupo A: engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue.

Grupo B: abarca os resíduos que contêm substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados.

Grupo C: compreende quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Exemplos: serviços de medicina nuclear e de radioterapia.

Grupo D: inclui os resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas.

Grupo E: engloba os materiais perfurocortantes ou escarificantes. Exemplos: lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas.

Os resíduos devem ser acondicionados em sacos de lixo específicos, segundo o tipo de material. O quadro 16 abaixo especifica o tipo de resíduo e de saco de acondicionamento, o qual deve ser resistente à carga a que se destina.

Quadro 16 – Tipos de resíduos e seu acondicionamento.

Tipo de resíduo*	Tipo de saco de lixo
Orgânico	Preto
Reciclável	Verde ou transparente
Biológico	Branco com símbolo de risco biológico
Químico	Laranja
Radioativo	Púrpura com símbolo de resíduo radioativo

*Para informações mais detalhadas, consultar ABNT 9191/2002.

Fonte: ABNT 9191/2002.

Riscos Potenciais

Na avaliação dos riscos potenciais dos RSS, deve-se considerar que os estabelecimentos de saúde vêm sofrendo uma enorme evolução no que diz respeito ao desenvolvimento da ciência médica, com a incorporação de novas tecnologias aos métodos de diagnóstico e de tratamento. Como resultado desse desenvolvimento, cria-se a necessidade de descartar adequadamente uma geração de novos materiais, substâncias e equipamentos com presença de componentes mais complexos e muitas vezes mais perigosos para o homem que os manuseia e para o meio ambiente que os recebe. Os RSS ocupam, assim, um lugar de destaque, por conta de o cuidado ser necessário em todas as suas fases de manejo (segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final), já que os materiais podem oferecer graves e imediatos riscos àqueles que entram em contato com eles, por conta de sua composição com elementos químicos, biológicos e radioativos.

Entre os componentes químicos, destacam-se as substâncias ou os preparados químicos tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos, genotóxicos, mutagênicos, bem como os produtos mantidos sob pressão (como gases, quimioterápicos, pesticidas, solventes, ácido crômico) e os de limpeza de vidros de laboratórios. Nessa categoria, também estão incluídos o mercúrio de termômetros, as substâncias para revelação de radiografias, as baterias e os lubrificantes usados, os óleos, etc. Já entre os componentes biológicos, ressaltam-se os que contêm agentes patogênicos que podem causar doença, e, entre os radioativos, aqueles utilizados em procedimentos de diagnóstico e de terapia e os que contêm materiais emissores de radiação ionizante.

Para a comunidade científica e entre os órgãos federais responsáveis pela definição das políticas públicas pelos Resíduos de Serviços de Saúde (ANVISA e CONAMA), esses materiais representam um potencial de risco em duas situações:

- Para a saúde ocupacional de quem manipula esse tipo de resíduo, seja o pessoal ligado à assistência médica ou médico-veterinária, seja o pessoal ligado ao setor de limpeza e de manutenção;
- Para o meio ambiente, como decorrência da destinação inadequada de qualquer tipo de resíduo, alterando as características do meio.

Quanto aos riscos ao meio ambiente, destaca-se o potencial de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, pelo lançamento de RSS em lixões ou em aterros controlados, prática que também proporciona riscos aos catadores, principalmente por meio de lesões provocadas por materiais cortantes e/ou perfurantes, por ingestão de alimentos contaminados ou por aspiração de material particulado contaminado em suspensão. Ademais, ainda existe o risco de contaminação do ar, favorecido quando os RSS são tratados pelo processo de incineração descontrolado, o qual emite poluentes para a atmosfera, como dioxinas e furanos.

Manejo dos resíduos

O manejo dos RSS é o conjunto de ações que se relaciona ao gerenciamento dos resíduos gerados, focalizando os aspectos intra e extra estabelecimento, indo desde a geração até a disposição final dos materiais. Os estabelecimentos de serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, a regulamentação e a fiscalização dos mesmos. Nas próximas páginas, é especificada cada uma das etapas de tal manejo.

1 – Segregação

A etapa de segregação compreende a separação dos resíduos no momento e no local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.

2 – Acondicionamento

O acondicionamento consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em sacos resistentes à ruptura e ao vazamento, além de serem impermeáveis, de acordo com a ABNT NBR 9191/2000. Deve ser respeitado o limite de peso de cada saco, além de ser proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Colocar os sacos em coletores de material lavável, resistentes ao processo de descontaminação utilizado pelo laboratório, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, e com cantos arredondados.

Os resíduos perfurocortantes devem ser acondicionados em recipientes resistentes à punctura, à ruptura, a vazamentos e ao processo de descontaminação utilizado pelo laboratório.

O acondicionamento do material a ser coletado deve ser em ambiente exclusivo, protegido da ação de intempéries e que evite o manuseio indevido.

3 – Identificação

A etapa de identificação permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e nos recipientes, fornecendo informações para o correto manejo dos RSS. Assim, tanto os sacos de acondicionamento e os recipientes de coleta interna e externa e de transporte interno e externo como os locais de armazenamento devem ser identificados de forma tal que permita uma fácil visualização, através do emprego de símbolos, de cores e de frases, atendendo aos parâmetros referendados na norma ABNT NBR 7500/2004, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos, também previstas na norma citada.

O Grupo A de resíduos é identificado pelo símbolo internacional de risco biológico, com rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos. O Grupo B é identificado, de acordo com a ABNT NBR 7500/2004, através do símbolo de risco associado, com discriminação de substância química e frases de risco. O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulo de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão “Rejeito Radioativo”. O Grupo E possui a inscrição “Resíduo Perfurocortante”, indicando o risco que apresenta o manejo do resíduo.

4 – Transporte Interno

O transporte interno consiste no translado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou ao armazenamento externo, devendo ser feito separadamente, de acordo com o grupo de resíduos, e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos. Os recipientes com mais de 400 litros de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo, e o uso de recipientes desprovidos de rodas

deve observar os limites de carga permitidos para o transporte pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

O transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo a um roteiro previamente definido, com horários não coincidentes com a distribuição de roupas, de alimentos e de medicamentos ou com períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Já os carros utilizados para o transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, resistente ao processo de descontaminação determinado pelo laboratório, bem como devem ser providos de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento e de cantos e bordas arredondados. Ademais, tais veículos precisam ser identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos e devem ser providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído.

5 – Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando a agilizar a coleta dentro do estabelecimento e a otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa (caso a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo seja pequena, tal etapa pode ser dispensada). Não é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes estacionados na área de armazenamento temporário, bem como é vetada a disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação destes em recipientes de acondicionamento.

A área destinada à guarda dos carros de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas, laváveis e resistentes ao tráfego dos carros coletores e ao processo de descontaminação utilizado, devendo ainda possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois carros coletores, para translado posterior até a área de armazenamento externo. Quando a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve estar identificada como “Sala de Resíduos”.

Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento devem ser conservados sob refrigeração e, quando isso não for possível, devem ser submetidos a outro método de conservação. No caso de armazenamento de resíduos químicos, estes devem atender à ABNT NBR 12235/1992.

6 – Armazenamento Externo

A etapa de armazenamento se refere à guarda dos recipientes de resíduos, em ambiente exclusivo e com acesso facilitado para os veículos coletores, até a realização da

etapa de coleta externa. Em tal local, não é permitida a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados.

7 – Coleta e Transporte Externos

A coleta e o transporte externos, os quais devem ser realizados de acordo com as normas ABNT NBR 12.810/1993 e ABNT NBR 14652/2013 e com as orientações dos órgãos de limpeza urbana, envolvem o processo de remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou de disposição final, através de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente.

8 – Tratamento

O tratamento preliminar compreende a descontaminação dos resíduos (desinfecção ou esterilização) por meios físicos ou químicos, realizada em condições de segurança e de eficácia comprovada, a fim de modificar as características químicas, físicas ou biológicas dos resíduos e de promover a redução, a eliminação ou a neutralização dos agentes nocivos às saúdes humana e animal e ao ambiente. Os sistemas para tratamento de RSS devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/1997, podendo ser passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

9 – Disposição Final

A etapa de disposição final consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e de operação e com licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/1997.

CAPÍTULO 10

Acidentes com Material Biológico

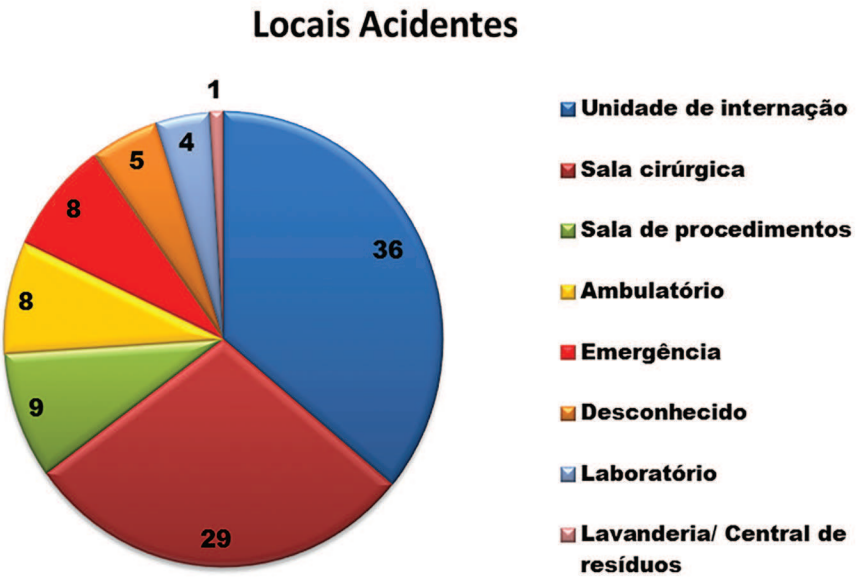
Definições

A exposição ocupacional a materiais biológicos é um risco aos profissionais de saúde em seus locais de trabalho, sendo o tipo de acidente do trabalho mais frequente entre tais profissionais. Os ferimentos com agulhas e material perfurocortante, em geral, são considerados extremamente perigosos por serem potencialmente capazes de transmitir patógenos diversos, como os vírus da imunodeficiência humana (HIV), da hepatite B (HBV) e da hepatite C (HCV), os agentes mais comuns.

Pesquisas (BRASIL, 2011) demonstram que a equipe de enfermagem é a que sofre o maior número de acidentes com perfurocortantes, porque é o maior segmento da força de trabalho em muitos serviços de saúde. Entretanto, outros trabalhadores que prestam assistência aos pacientes, como médicos e trabalhadores de laboratório e de equipes de suporte (por exemplo, de serviços de higienização/limpeza) também estão sujeitos a esse risco. Quando as taxas de acidentes são calculadas com base no número de trabalhadores em determinada ocupação ou no número de horas trabalhadas, outras profissões podem apresentar taxas mais elevadas de acidentes.

Quanto aos locais mais comuns nos quais ocorrem os acidentes com material perfurocortante, as unidades de internação e as salas cirúrgicas representam 65% do total, como demonstrado no Gráfico 1, a seguir:

Gráfico 1 – Locais de ocorrência dos acidentes



Fonte: The National Surveillance System for Healthcare Works (NaSH) Database 1995-2007.

As exposições ocupacionais podem ocorrer de três formas básicas, como segue:

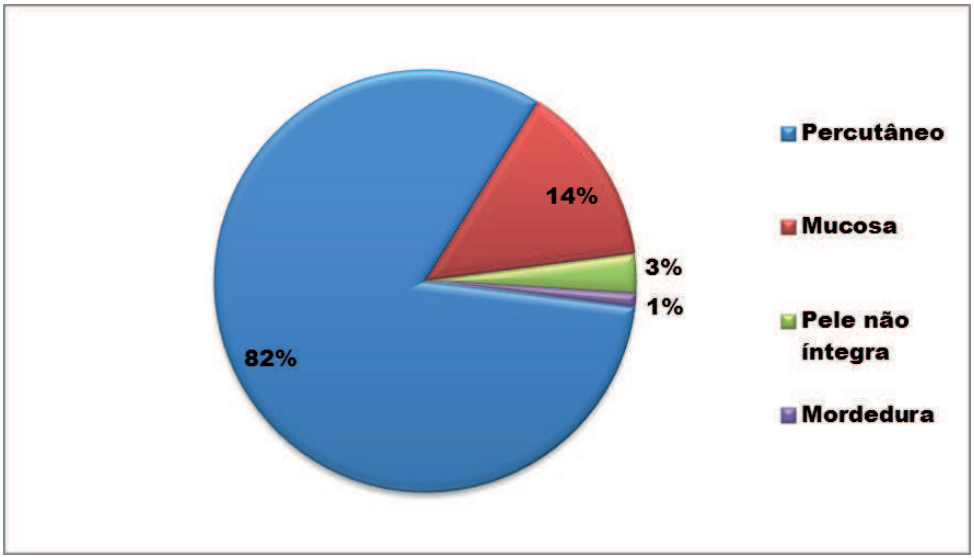
• **Exposições percutâneas**: lesões provocadas por instrumentos perfurantes e/ou cortantes (por exemplo, agulhas, bisturis, vidrarias);

• **Exposições em mucosas**: respingos de secreções ou de sangue em olhos, nariz, boca e genitália;

• **Exposições cutâneas** (pele não-íntegra): contatos com pele com dermatite, com feridas abertas e com mordeduras humanas quando estas envolverem a presença de sangue, devendo ser avaliadas tanto no indivíduo que provocou a lesão quanto naquele que foi exposto.

O Gráfico 2 ilustra os percentuais dessas exposições:

Gráfico 2 – Formas de exposição.



Fonte: The NationalSurveillance System for Healthcare Works (NaSH) Database 1995-2007.

Os fluidos biológicos de risco para a hepatite B, a hepatite C e a SIDA são sangue, líquido orgânico contendo sangue visível e líquidos orgânicos potencialmente infectantes (sêmen, secreção vaginal, liquor e líquidos peritoneal, pleural, sinovial, pericárdico e amniótico). Por outro lado, os materiais biológicos considerados potencialmente não-infectantes são suor, lágrima, urina, vômitos, fezes, secreção nasal, saliva e escarro (exceto se contiver sangue).

As exposições de maior gravidade envolvem:

- **Maior volume de sangue**

– lesões profundas provocadas por material cortante;

– acidentes com agulhas previamente utilizadas em veia ou em artéria de paciente-fonte;

– acidentes com agulhas de grosso calibre;

– agulhas com lúmen.

- **Maior inoculação viral**:

– paciente-fonte com HIV/SIDA em estágio avançado;

– infecção aguda pelo HIV;

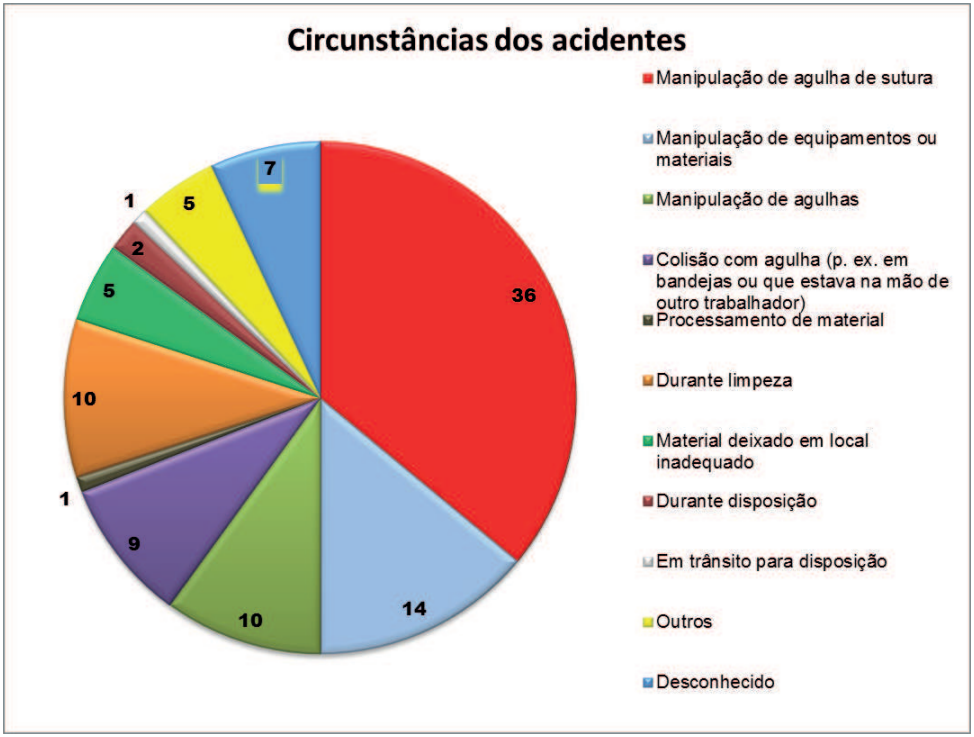
– situações com viremia elevada;

Deve-se observar, no entanto, que há a possibilidade de transmissão, mesmo quando a carga viral for baixa e quando houver a presença de pequeno volume de sangue.

Acidentes envolvendo agulhas com lúmen, especialmente aquelas utilizadas para coleta de sangue e para inserção de cateter intravascular, são particularmente preocupantes, pois geralmente contêm sangue residual e estão associadas a um risco elevado de transmissão do HIV. Em contrapartida, perfurocortantes sem lúmen, como agulhas de sutura, teoricamente possuem um risco menor de transmissão do HIV, porque, na maior parte dos casos, envolvem um inóculo menor de sangue (especialmente quando atravessam luvas e outras barreiras).

Em relação às circunstâncias de ocorrência dos acidentes, a manipulação de agulhas de sutura, de equipamentos ou de materiais e a de agulhas em geral são as mais comuns, como demonstra o Gráfico 3:

Gráfico 3 – Circunstâncias de ocorrência de acidentes percutâneos envolvendo agulhas com lúmen.



Fonte: The National Surveillance System for Healthcare Works (NaSH) Database 1995-2007.

É importante ressaltar que as profilaxias pós-exposição não são totalmente eficazes; assim, a prevenção da exposição ao sangue ou a outros materiais biológicos é a principal e mais eficaz medida para evitar a transmissão do HIV e dos vírus da hepatite B e C. Por conta disso, são fundamentais ações educativas permanentes e medidas de proteção individual e coletiva.

Risco de transmissão do HIV

Estudos em relação à exposição a materiais biológicos compilados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2009) estimam que, em média, o risco de transmissão do HIV é de 0,3% em acidentes percutâneos e de 0,09 % após exposições em mucosas. Todavia, o risco após exposições envolvendo pele não-íntegra não é precisamente quantificado, estimando-se que ele seja inferior ao risco das exposições em mucosas.

Casos de contaminação ocupacional pelo HIV podem ser caracterizados como comprovados ou prováveis. De maneira geral, casos comprovados são definidos como aqueles em que há evidência documentada de soroconversão, e sua demonstração temporal é associada à exposição ao vírus. No momento do acidente, os profissionais apresentam sorologia não reativa, mas, durante o acompanhamento, evidencia-se sorologia reativa. Alguns casos, em que a exposição é inferida (mas não documentada), também podem ser considerados como comprovados de contaminação quando há evidência de homologia da análise sequencial do DNA viral do paciente-fonte e do profissional de saúde.

Por outro lado, os casos prováveis de contaminação são aqueles em que a relação causal entre a exposição e a infecção não pode ser estabelecida porque a sorologia do profissional acidentado não foi obtida no momento do acidente. Nesses casos, os profissionais de saúde apresentam infecção e não possuem nenhum risco identificado para infecção diferente do da exposição ocupacional, mas não é possível fazer a documentação temporal da soroconversão.

Risco de transmissão da Hepatite B

O risco de contaminação pelo HBV está relacionado à exposição a maiores volumes de sangue, à inoculação viral e também à presença ou não do antígeno HBeAg no paciente-fonte. Em exposições percutâneas envolvendo sangue sabidamente infectado pelo HBV e com a presença de HBeAg (o que reflete uma alta taxa de replicação viral e, portanto, uma maior quantidade de vírus circulante), o risco de hepatite clínica varia entre 22% a 31%, e o da evidência sorológica de infecção, de 37% a 62%. Quando o paciente-fonte apresenta somente a presença de HBsAg (HBeAg negativo), o risco de hepatite clínica varia de 1% a 6%, e o de soroconversão, de 23% a 37%.

Pesquisas demonstram (BRASIL, 2009) que, em temperatura ambiente, o HBV pode sobreviver em superfícies por períodos de até uma semana. Desse modo, as infecções pelo HBV em profissionais de saúde sem história de exposição não-ocupacional ou acidente percutâneo ocupacional podem ser resultado de contato, direto ou indireto, com sangue ou com outros materiais biológicos em áreas de pele não-íntegra, em queimaduras ou em mucosas. A possibilidade de transmissão do HBV a partir do contato com superfícies contaminadas também já foi demonstrada em investigações de surtos de hepatite B entre pacientes e profissionais de unidades de hemodiálise.

Risco de transmissão da Hepatite C

O HCV somente pode ser transmitido de forma eficiente através do sangue. Um estudo (2009), envolvendo profissionais de saúde, demonstrou que os casos de contaminação só ocorreram em acidentes envolvendo agulhas com lúmen. A incidência média de soroconversão, após exposição percutânea com sangue sabidamente infectado pelo HCV, é de 1,8% (variando de 0% a 7%), ao passo que o risco de transmissão em exposições a outros materiais biológicos que não o sangue não é quantificado, embora se considere que seja muito baixo. Ademais, a transmissão do HCV a partir de exposições em mucosas é extremamente rara, e nenhum caso de contaminação envolvendo pele não-íntegra foi publicado na literatura. Nos casos de exposição não ocupacional, estima-se que 30-40% dos casos não têm forma de infecção identificada.

Ao contrário do HBV, dados epidemiológicos (ANVISA, 2011) sugerem que o risco de transmissão do HCV a partir de superfícies contaminadas não é significativo, exceto em serviços de hemodiálise, nos quais já foram descritos casos em que houve contaminação ambiental, apresentando níveis precários de práticas de controle de infecção. Em relação ao risco de transmissão ocupacional após um acidente percutâneo com paciente-fonte HCV positivo, a incidência é de, aproximadamente, 1,8% a 10%.

Medidas iniciais pós-acidente

Nos casos de exposições percutâneas ou cutâneas, a lavagem exaustiva do local exposto com água e sabão é recomendada como primeira conduta, e, apesar de não haver nenhum estudo que demonstre o benefício adicional do uso do sabão neutro nesses casos, a utilização de soluções anti-sépticas degermantes é uma opção. Nas exposições de mucosas, deve-se lavar exaustivamente com água ou com solução salina fisiológica.

Não há nenhum estudo que justifique o ato de espremer o local exposto como forma de facilitar o sangramento espontâneo. Além do mais, a adoção de procedimentos que aumentam a área exposta, como cortes ou injeções locais, e a utilização de soluções

irritantes como éter, hipoclorito ou glutaraldeído, são contra-indicados.

Avaliação pós-acidente

O paciente-fonte deve ser avaliado no momento da ocorrência do acidente, sendo as informações disponíveis no prontuário auxiliares somente se os resultados de exames forem positivos para determinado tipo de infecção (HIV, HBV, HCV).

Caso a fonte seja conhecida, mas sem informação de seu *status* sorológico, é necessário orientar o profissional acidentado sobre a importância da realização dos exames HBsAg, Anti-HBcIgM, Anti-HCV e Anti-HIV, e, sempre que disponível, o teste rápido para HIV. No caso de recusa ou impossibilidade de realizar os testes, deve-se considerar o diagnóstico médico, os sintomas e o histórico de situação de risco para aquisição de HIV, de HBC e de HCV.

Quando a fonte é desconhecida, exames de detecção viral não são recomendados como testes de triagem. Neste caso outras questões devem ser levadas em conta, como a probabilidade clínica e epidemiológica do paciente fonte ter infecção, a prevalência de infecção pelo HIV, HCV e HBV naquela população, o local onde o material perfurante foi encontrado (emergência, bloco cirúrgico, diálise), o procedimento ao qual ele esteve associado, a presença ou não de sangue, o tipo de exposição (percutânea ou mucosa não íntegra), etc.

Prevenção da exposição a materiais biológicos

A prevenção da exposição ao sangue ou a outros materiais biológicos é a principal medida para que não ocorra contaminação por patógenos nos serviços de saúde. Nesse sentido, precauções básicas ou precauções padrão são normatizações que visam a reduzir a exposição e devem sempre ser utilizadas na manipulação de artigos médico-hospitalares e na assistência a todos os pacientes.

Devem ser empregadas, na rotina dos serviços de saúde, barreiras de proteção, os EPIs[9] – como luvas, capotes, óculos de proteção ou protetores faciais –, quando o contato mucocutâneo com sangue ou com outros materiais biológicos possa ser previsto. Devem ainda ser incluídas as precauções necessárias na manipulação de agulhas ou de outros materiais cortantes, para prevenir exposições percutâneas, e os cuidados necessários de desinfecção e de esterilização na reutilização de instrumentos usados em procedimentos invasivos.

No programa de prevenção de acidentes de trabalho com materiais perfurocortantes, incluem-se dois componentes principais:

9 Dispositivos de uso individual destinados a proteger a integridade física do profissional.

• Etapas organizacionais para o desenvolvimento e a implementação

Série de atividades administrativas e organizacionais, consistindo, em primeiro lugar, na formação de uma equipe de trabalho multidisciplinar. As etapas são consistentes com a melhoria continuada da qualidade, nas quais há a exigência de realização de uma avaliação inicial do estabelecimento e das prioridades para o desenvolvimento do programa. Um processo contínuo de revisão e de avaliação da efetividade pode indicar a modificação de determinado componente, de acordo com as necessidades identificadas.

• Processos operacionais

A criação de uma cultura de segurança, de notificação dos acidentes, de análise dos dados e de seleção e de avaliação de materiais perfurocortantes forma a espinha dorsal do programa de prevenção. Entre as recomendações específicas que devem ser seguidas, durante a realização de procedimentos que envolvam a manipulação de material perfurocortante, destaca-se a importância dos seguintes tópicos:

- Sempre realizar os procedimentos com atenção;
- Nunca utilizar a mão como anteparo durante a realização de procedimentos que envolvam materiais perfurocortantes;
- Nunca reencapar, entortar ou manipular as agulhas das seringas, pois isso é proibido;
- Não utilizar agulhas para fixar objetos nem deixá-las em frascos (como soro fisiológico);
- Sempre desprezar todo material perfurocortante (agulhas, *scalp*, lâminas de bisturi, vidrarias, entre outros), mesmo que estéril, em recipientes resistentes destinados ao seu recolhimento final;
- Não preencher, acima do limite da sua capacidade, os coletores específicos para descarte de material perfurocortante, os quais devem ser colocados sempre próximos do local onde é realizado o procedimento, distantes de fonte de água e sem contato direto com o chão.

Medidas de organização do trabalho também devem ser enfatizadas para prevenir o contato com sangue e com outros materiais biológicos, como as que seguem:

- Mudanças nas práticas de trabalho, visando à implementação e ao desenvolvimento de uma política de revisão de procedimentos e de atividades realizadas pelos profissionais, com o objetivo de identificar situações de risco;
- Capacitação periódica dos trabalhadores;

- Utilização de métodos alternativos e de tecnologia em dispositivos e materiais médico-hospitalares, como, por exemplo, a possibilidade de substituição de materiais de vidro por plásticos, o emprego de dispositivos que permitam a realização de procedimentos sem a utilização de agulhas, o uso de agulhas com mecanismos de segurança, já disponíveis para comercialização, entre outros;
- Disponibilidade e adequação dos EPI, incluindo luvas, protetores oculares ou faciais, protetores respiratórios, aventais e protetores para os membros inferiores.

Cada um dos EPI utilizados na prevenção do contato com materiais biológicos infectados é indicado pelos seguintes motivos:

- Luva: equipamento de uso indicado sempre que houver possibilidade de contato com sangue, com secreções, com excreções, com mucosas ou com áreas de pele não íntegra (ferimentos, escaras, feridas cirúrgicas e outros). Apesar de não existir um benefício cientificamente comprovado de redução dos riscos de transmissão de patógenos sanguíneos, a utilização de duas luvas reduz, de forma significativa, a contaminação das mãos com sangue e, portanto, tem sido recomendada em cirurgias com alto risco de exposições (por exemplo, obstétricas, ortopédicas, torácicas). A redução da sensibilidade tátil e as parestesias dos dedos podem dificultar essa prática para alguns cirurgiões;
- Máscara, gorro e óculos de proteção: equipamentos indicados durante a realização de procedimentos em que haja possibilidade de respingos de sangue e de outros fluidos corpóreos, nas mucosas da boca, do nariz e dos olhos do profissional;
- Capote (avental de algodão ou de material sintético): o equipamento deve ser utilizado durante os procedimentos com possibilidade de contato com material biológico, inclusive em superfícies contaminadas;
- Calçado fechado e bota: proteção dos pés em locais úmidos ou com quantidade significativa de material infectante (por exemplo, centros cirúrgicos, áreas de necropsia e outros). Propés usados com sandálias e sapatos abertos não permitem proteção adequada.

Os acidentes de trabalho devem ter um protocolo de registro com informações sobre avaliação, aconselhamento, tratamento e acompanhamento de exposições ocupacionais que envolvam patógenos de transmissão sanguínea. Há necessidade da emissão do Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) por parte do empregador, em até 24hs. O Regime Jurídico Único (RJU) dos funcionários da União (Lei Federal nº 8.112/90) regula o acidente de trabalho nos artigos 211 a 214, sendo que o fato classificado como acidente de

trabalho deve ser comunicado até 10 (dez) dias após o ocorrido. No caso dos funcionários dos Estados e dos Municípios, estes devem observar regimes jurídicos únicos que lhes são específicos.

Com relação à possibilidade de exposição acidental aos agentes biológicos, o serviço de saúde deve possuir Procedimento Operacional Padrão (POP) acessível a todos os trabalhadores com, no mínimo, os seguintes itens:

- Os procedimentos a serem adotados para diagnóstico, para acompanhamento e para prevenção da soroconversão;
- As medidas para descontaminação do local de trabalho;
- O tratamento médico de emergência para os trabalhadores;
- A identificação dos responsáveis pela aplicação das medidas pertinentes;
- A relação dos estabelecimentos de saúde que podem prestar assistência aos trabalhadores;
- As formas de remoção para atendimento dos trabalhadores;
- A relação dos estabelecimentos de assistência à saúde depositários de imunoglobulinas, vacinas, medicamentos necessários, materiais e insumos especiais.

Toda área onde exista a possibilidade de exposição ao agente biológico deve possuir lavatório exclusivo para higiene das mãos provido de água corrente, sabonete líquido, toalha descartável e lixeira provida de sistema de abertura sem contato manual. O uso de luvas não substitui o processo de lavagem das mãos, o que deve ocorrer, no mínimo, antes e depois do uso das mesmas.

Os trabalhadores com feridas ou lesões nos membros superiores só podem iniciar suas atividades após avaliação médica obrigatória com emissão de documento de liberação para o trabalho.

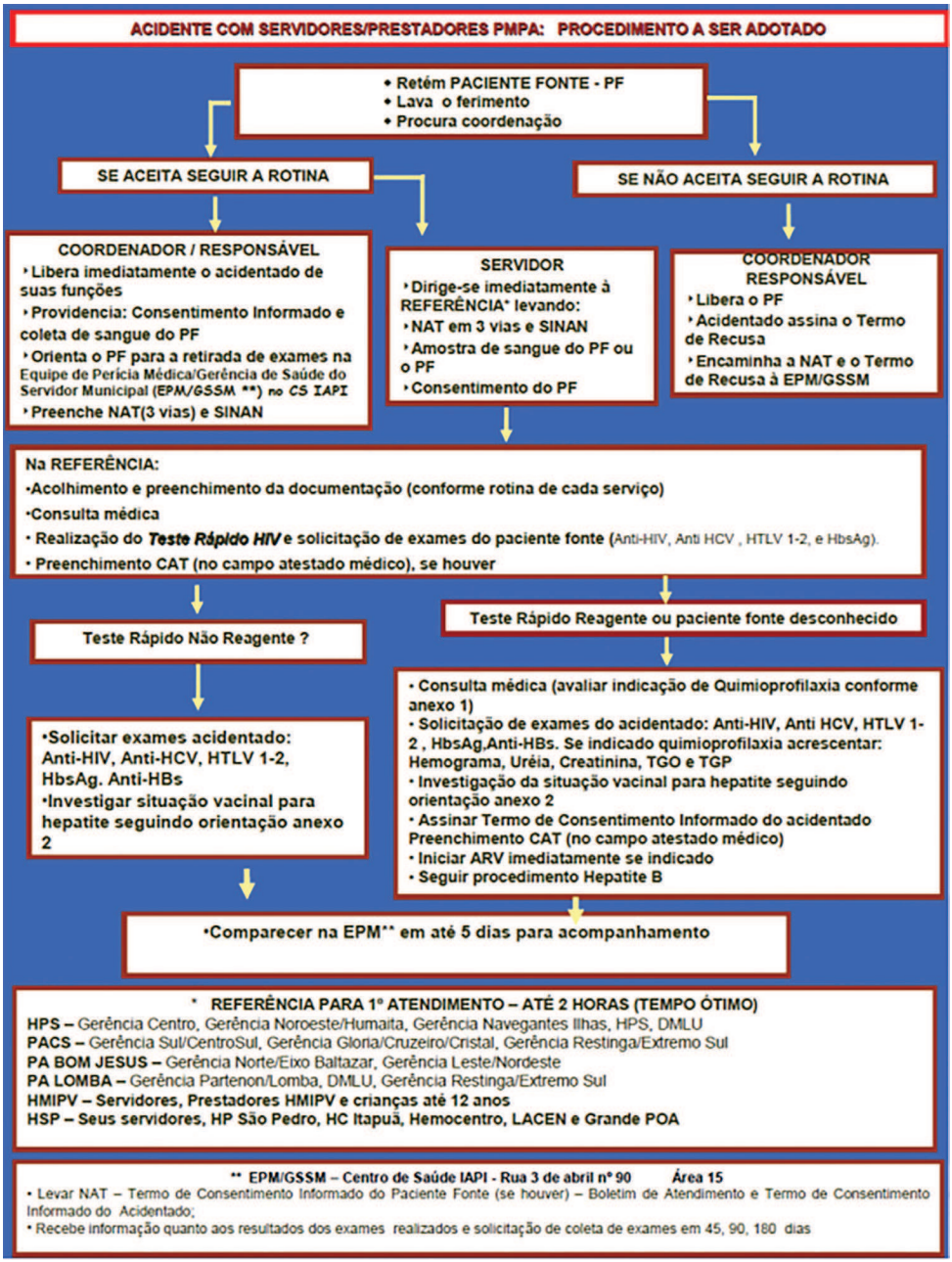
No quadro abaixo, estão listados os locais para primeiro atendimento em acidentes com material biológico em Porto Alegre:

Quadro 17 – Referência para 1º atendimento no Município de Porto Alegre (tempo ótimo até 2 horas)

Hospital de Pronto Socorro (HPS) - Gerência Centro, Gerência Norte/Humaitá, Gerência Navegantes Ilhas, HPS, DMLU;
Pronto Atendimento Cruzeiro do Sul (PACS) - Gerência Sul/Centro Sul, Gerência Glória/ Cruzeiro/Cristal, Gerência Restinga/Extremo Sul;
Pronto Atendimento Bom Jesus - Gerência Norte/Eixo Baltazar, Gerência Leste Nordeste;
Pronto Atendimento Lomba do Pinheiro - Gerência Partenon/Lomba, DMLU, Gerência Restinga/Extremo Sul;
Hospital Materno Infantil Presidente Vargas (HMIPV) - Servidores, Prestadores HMIPV e crianças até 12 anos;
Hospital Sanatório Partenon - Seus servidores, Hospital São Pedro, Hospital Colônia Itapuã, Hemocentro, LACEN e Grande Porto Alegre;
Unidade de Pronto Atendimento (UPA) Moacyr Scliar, Rua Jerônimo Velmonovitz, esquina com Avenida Assis Brasil, Telefone (51) 3368 1619.

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre

Quadro 18 – Procedimento a ser adotado em caso de acidente com servidores/prestadores PMPA



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre

Bibliografia

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002:** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, 2002

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 154, de 15 de junho de 2004:** Estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise. Brasília, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004:** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC n° 156, de 11 de agosto de 2006:** Dispõe sobre o registro, rotulagem e reprocessamento de produtos médicos, e dá outras providências. Brasília, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 35, de 16 de agosto de 2010:** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para produtos com ação antimicrobiana utilizados em artigos críticos e semicríticos. Brasília, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 63 de 25 de novembro de 2011**: Dispõe sobre os Requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os Serviços de Saúde. Brasília, 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 15, de 15 de março de 2012:** Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. Brasília, 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 55 de 14 de novembro de 2012:** Dispõe sobre os detergentes enzimáticos de uso restrito em estabelecimentos de assistência à saúde com indicação para limpeza de dispositivos médicos e dá outras providências. Brasília, 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Nota Técnica nº 001/2013: Informações de rotulagem de produtos para saúde. Brasília, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 36, de 25 de julho de 2013:** Institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 11, de 13 de março de 2014:** Dispõe sobre os Requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os Serviços de Diálise e dá outras providências. Brasília, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2006. 182 p.
AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies. Brasília, 2010. 116 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Segurança do paciente: Higienização das mãos. Brasília, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. Brasília, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Higienização das mãos em serviços de saúde. Brasília: Anvisa, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Exposição a Materiais Biológicos. Brasília, 2009. 72 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Saúde do Trabalhador; 3. Protocolos de Complexidade Diferenciada).

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças Relacionadas ao Trabalho: Manual de Procedimentos Para os Serviços de Saúde. Série A. Normas e Manuais Técnicos; n. 114, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011:** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, Seção 1, p. 39-46.

BRASIL. Ministério da Saúde. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente / Ministério da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora 32:** Segurança e saúde no trabalho em estabelecimentos de saúde. Brasília, 2005.

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO. Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente. 10 passos para a segurança do paciente. São Paulo, 2010.

FLEURY, A. C. C; VARGAS, N. Organização do Trabalho. São Paulo: Editora Atlas S. A., 1983.

GRAZIANO, K.U.; CASTRO, M., MOURA, M.L.P.A. A importância do procedimento de limpeza nos processos de desinfecção e esterilização de artigos. Rev. SOBECC 2002; 7(3):9-23.

GRAZIANO, K.U. Embalagens de artigos odonto-médico-hospitalares. In: Lacerda RA, coordenadora. Controle de infecção em centro cirúrgico: fatos, mitos e controvérsias. São Paulo: Atheneu; 2003b.

GRAZIANO, K.U., coordenadoras. Limpeza, Desinfecção e Esterilização de artigos em serviços de saúde. 1ª ed. São Paulo: Associação Paulista de Epidemiologia e Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde; 2010. p. 83-107.

KOHN, L.Y., Corrigan JM, Donaldson MS, Committee on Quality of Health Care in America. To err is human: Building a Safer Health System. Washington DC: National Academy Press; 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde. **Manual de Orientação para Controle da Disseminação de Acinetobacter sp Resistente a Carbapenêmicos no Município de Porto Alegre.** Porto Alegre, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde. **Controle e Monitoramento de Microrganismos Multirresistentes**. Porto Alegre, 2014.

RAPPARINI, Cristiane et al. Recomendações para o atendimento e acompanhamento de exposição ocupacional a material biológico: HIV e Hepatites B e C. Brasília, 2004.

RAPPARINI, Cristiane. Manual de Implementação: programa de prevenção de acidentes com materiais perfurocortantes em serviços de saúde / Cristiane Rapparini; Érica Lui Reinhardt. - São Paulo: Fundacentro, 2010. 161 p.; 30 cm.

RODRIGUES, Edwal A. C. IRAS: Infecção Relacionada à Assistência à Saúde: orientações práticas. São Paulo: SARVIER, 2008.

RUSSEL, Hugo. Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization. Wiley-Blackwell, USA, 5ª ed, 2013.

SAMMER, C.E et al. What is Patient Safety Culture? A review of the literature. *Jornal Nursing Scholarship*. 2010; 42(2):156-165.

SECRETÁRIA DA SAÚDE DO RIO GRANDE DO SUL. PORTARIA Nº 500, DE 31 DE AGOSTO DE 2010. Regulamento técnico para Processamento de artigos por método físico em estabelecimentos sujeitos à Vigilância Sanitária no RS.

SECRETÁRIA DA SAÚDE DO RIO GRANDE DO SUL. DECRETO Nº 23.430, DE 24 DE OUTUBRO DE 1974. Aprova Regulamento que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública.

SOBECC. Associação Brasileira de enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. Práticas Recomendadas SOBECC, 6ª edição, 2013.

THE NATIONAL SURVEILLANCE SYSTEM FOR HEALTHCARE WORKERS (NaSH).Summary Report for Blood and Body Fluid Exposure Data Collected from Participating Healthcare Facilities (June 1995 through December 2007). U.S. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2011. vb

Prefeitura de
Porto Alegre