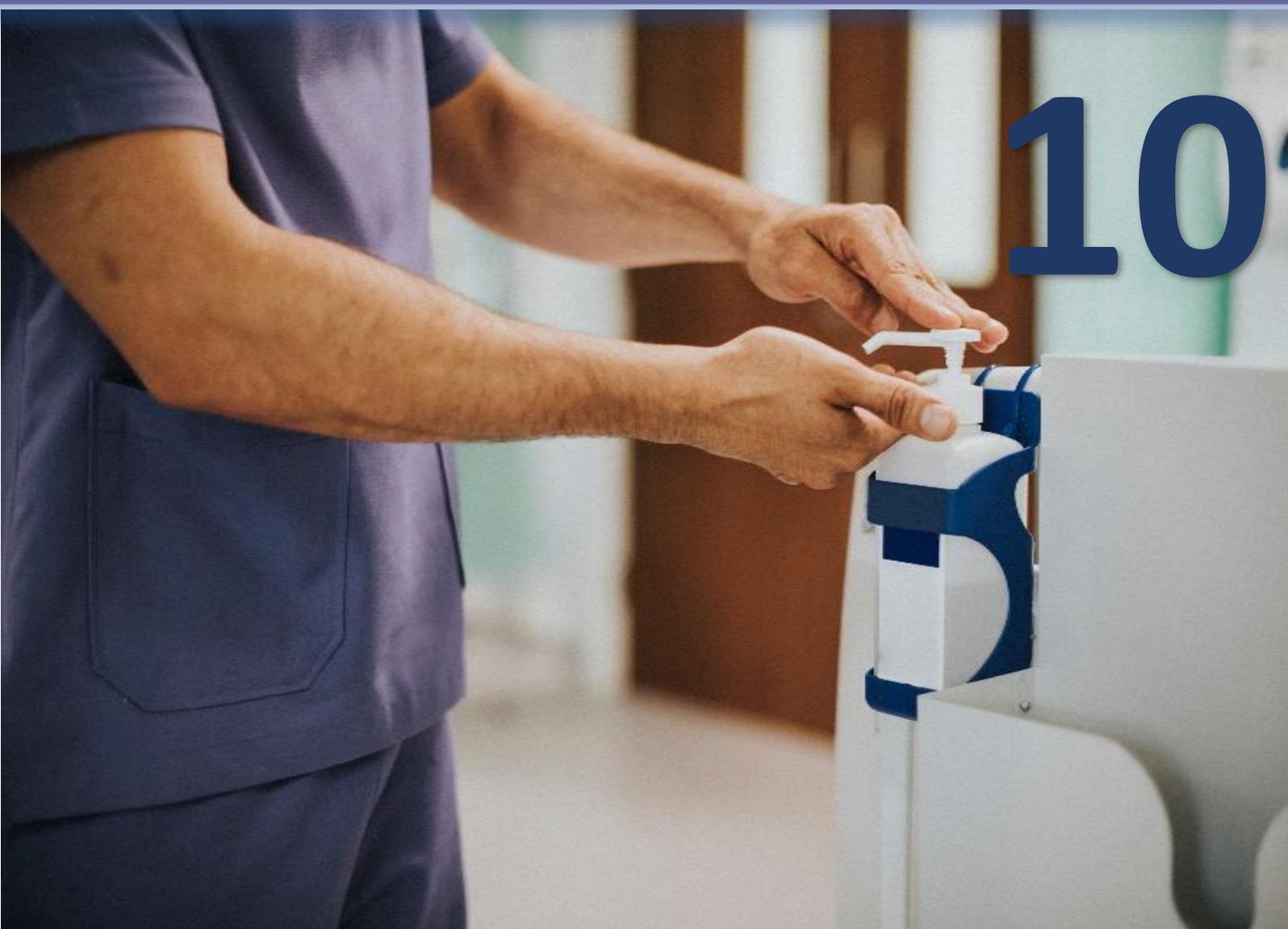


Série

Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde

Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde



Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Gerente da Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde – GVIMS
Gerente Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde – GGTES

Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde

Copyright©2021. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa.

A reprodução parcial ou total deste documento por qualquer meio é totalmente livre, desde que citada adequadamente a fonte. A reprodução para qualquer finalidade comercial está proibida.

1ª edição - 2021

Elaboração, distribuição e informações:

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA

SIA Trecho 5, Area Especial 57. CEP: 71205-050 Brasília - DF

Tel.: (61) 3462-6000. Home page: www.gov.br/anvisa/pt-br

Diretor-Presidente

Antônio Barra Torres

Diretores

Antônio Barra Torres

Cristiane Rose Jourdan Gomes

Alex Machado Campos

Meiruze Sousa Freitas

Romison Rodrigues Mota (substituto)

Guilherme Antônio Marques Buss

Gerente Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde – GGTES

Magda Machado de Miranda Costa

Gerente da Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde – GVIMS

Equipe Técnica GVIMS/GGTES/Anvisa

Ana Clara Ribeiro Bello dos Santos; André Anderson Carvalho; Andressa Honorato Miranda de Amorim; Cleide Felicia de Mesquita Ribeiro; Heiko Thereza Santana; Humberto Luiz Couto Amaral de Moura; Lilian de Souza Barros; Luciana Silva da Cruz de Oliveira; Mara Rúbia Santos Gonçalves; Maria Dolores Santos da Purificação Nogueira

Coordenação Técnica do documento

Andreza Francisco Martins - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Lilian de Souza Barros - GVIMS/GGTES/Anvisa

Elaboração

Andreza Francisco Martins¹

Daniela Signori¹

Gabriela Santos da Rosa²

Gabriele Zvir Saldanha¹

Jéssica Daiane Cardozo¹

Juliana Caierão¹

Lilian Berger²

Roberta Taufer Boff¹

Silvia Adriana Mayer Lentz¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS);

²Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde de Porto Alegre-RS

Revisão técnica GVIMS/GGTES/Anvisa:

Lilian de Souza Barros; Maria Dolores Santos da Purificação Nogueira; Mara Rúbia Santos Gonçalves

Magda Machado de Miranda Costa; Luciana Silva da Cruz de Oliveira; Heiko Thereza Santana

Revisão técnica externa:

Ana Cristina Gales - Disciplina de Infectologia / Departamento de Medicina / Escola Paulista de Medicina / Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); Viviane Maria de Carvalho Hessel Dias - Coordenação Estadual de Controle de Infecção Hospitalar do Paraná (CECIH - PR) / Associação Brasileira dos Profissionais em Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar (ABIH); Anna Sara Levin - Departamento de Moléstias Infeciosas e Parasitárias / Faculdade de Medicina / Universidade de São Paulo (USP); Denise Brandão - Coordenação Estadual de Controle de Infecção Hospitalar de São Paulo (CEIH - SP); Mirian de Freitas Dal Ben Corradi - Associação Brasileira dos Profissionais em Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar (ABIH); Luis Fernando Waib - Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI); Cláudia Fernanda de Lacerda Vidal - Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Ficha Catalográfica

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde – Série
Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde/Agência Nacional de Vigilância
Sanitária – Brasília: Anvisa, 2021.
103p. Versão a ser diagramada posteriormente.

Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde

Este Manual é um instrumento regulatório não normativo, que contém recomendações mínimas a serem seguidas pelos serviços de saúde do país e expressa o entendimento da Anvisa sobre as melhores práticas com relação a procedimentos, rotinas e métodos.

Contribuições técnicas em relação ao Manual poderão ser enviadas por meio do formulário eletrônico disponível em <https://pesquisa.anvisa.gov.br/index.php/351516?lang=pt-BR> com as devidas referências bibliográficas utilizadas para embasamento, até o dia 15 de março de 2022. As contribuições serão avaliadas e poderão subsidiar revisões do Manual.

²A fim de garantir maior transparência ao processo de elaboração dos instrumentos regulatórios editados pela Anvisa, esclarecemos que os nomes dos responsáveis pelas contribuições (pessoas físicas e jurídicas) são considerados informações públicas e serão disponibilizados de forma irrestrita nos relatórios e outros documentos gerados a partir dos resultados deste Manual. Já o e-mail e o CPF dos participantes, considerados informações sigilosas, terão seu acesso restrito aos agentes públicos legalmente autorizados e às pessoas a que se referem tais informações, conforme preconiza o artigo 31, §1º, inciso I da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Outras informações que venham a ser consideradas sigilosas pelos participantes poderão ser apensadas em campo específico no formulário eletrônico.

SIGLÁRIO

Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CA-MRSA - *Community-Acquired* MRSA

CDC - *Centers of Disease Control and Prevention*

CDI - Doença associada ao *Clostridioides difficile*

CRAb - *Acinetobacter baumannii* resistentes aos carbapenêmicos

CRPa - *Pseudomonas aeruginosa* resistentes aos carbapenêmicos

CVA - Culturas de Vigilância Ativa

CVAmb - Cultura de Vigilância do Ambiente

EA - Eventos Adversos

EPI - Equipamento de proteção Individual

ERC - Enterobactérias resistentes a carbapenêmicos

ESBL - Beta-lactamases de Espectro Estendido

HA-MRSA - *Healthcare-Associated* MRSA

HM - Higiene das Mãos

ILPI - Instituição de Longa Permanência para Idosos

IMP – Imipenemase

IPC SL - Infecção Primária de Corrente Sanguínea associada à cateter central, confirmada laboratorialmente

IRAS - Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde

ITU – Infecção de Trato Urinário

KPC - *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase

MBL - Metallo-Beta-Lactamases

MDR - Microrganismo Multirresistente

MRSA - *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina

NDM - New-delhi metalobetalactamase

OMS - Organização Mundial da Saúde

OXA - Oxacilinase

PAV – Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica

SAD - Serviços de Atenção domiciliar

SCIH - Serviços de Controle de Infecção Hospitalar

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VIM - Verona-Imipenemase

VRE - *Enterococcus* resistente à vancomicina

SUMÁRIO

Sigário.....	4
Escopo.....	7
Capítulo 1 – Introdução	8
Capítulo 2. Epidemiologia dos microrganismos multirresistentes	10
2.1 Colonização x Infecção	10
2.1.1 Enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos – ERC	11
2.1.2 <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à metilina – MRSA	13
2.1.3 <i>Enterococcus</i> resistente à vancomicina – VRE	16
2.1.4 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19
2.1.5 <i>Acinetobacter baumannii</i>	20
2.1.6 <i>Clostridioides difficile</i>	22
Capítulo 3. Medidas de prevenção e controle de Infecções Relacionadas à Assistência a Saúde causadas por microrganismos multirresistentes	25
3.1 Medidas de Prevenção	26
3.1.1 Higiene das mãos	31
3.1.2 Quarto Privativo/ Coorte	35
3.2 Limpeza e desinfecção dos ambientes	36
3.3 Culturas de vigilância	39
3.4 Descolonização	42
3.5 Transferência e Transporte do Paciente colonizado ou infectado por microrganismo multirresistente	43
3.6 Interrupção da Assistência/ Fechamento de Unidades	43
3.7 Vigilância e Monitoramento de microrganismos multirresistentes	44
3.8 Surtos	45
3.9 Rastreamento de Contactantes	46
3.10 Recomendações para Prevenção de IRAS associadas ao uso de dispositivos invasivos.	46
3.11 Medidas Específicas de Prevenção e Controle de Infecções causadas por microrganismos multirresistentes.....	49
3.11.1 Infecções causadas por Enterobactérias resistentes a carbapenêmicos (ERC).....	50
3.11.2 Infecções causadas por <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à metilina (MRSA)	51
3.11.3 Infecções causadas por <i>Enterococcus</i> resistentes à vancomicina (VRE)	52
3.11.4 Infecções causadas por <i>Pseudomonas</i> e <i>Acinetobacter</i> resistentes aos carbapenêmicos	54
3.11.5 Infecções causadas por <i>Clostridioides difficile</i>	56
3.12 Suspensão das Precauções de Contato.....	58
3.13 Capacitação / Educação Permanente	59

3.14 Suporte administrativo	60
Capítulo 4. Orientações gerais para a terapia antimicrobiana	63
4.1 Recomendações para uso de antimicrobianos.....	63
4.2 Terapia empírica	64
4.3 Terapia após a determinação do perfil de sensibilidade.....	65
Capítulo 5. Orientações pós-alta	67
5.1 Alta para o Domicílio	67
5.1.1 Medidas adicionais na alta para o domicílio.....	68
Capítulo 6. Comunicação de infecções relacionadas à assistência a saúde causadas por MDR.....	69
Capítulo 7. Atenção domiciliar, instituições de longa permanência para idosos e assistência ambulatorial..	71
7.1 Medidas de prevenção e controle das infecções por MDR no cuidado extra-hospitalar	71
7.1.1 Medidas de prevenção e controle das infecções por MDR na Atenção Domiciliar - AD	72
7.1.2 Medidas de prevenção e controle das infecções por MDR em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI).....	73
7.1.3 Medidas de prevenção e controle das infecções por MDR no Ambulatório.....	76
Capítulo 8. Áreas de apoio	78
8.1 Laboratório	78
8.2 Lavanderia Hospitalar	79
8.3 Radiologia	80
8.4 Banco de Sangue.....	81
8.5 Nutrição	81
Capítulo 9. Orientações em hemodiálise.....	83
9.1 Vigilância de MDR.....	84
9.2 Prevenção e Controle de MDR	84
ANEXOS.....	87
A. Sumário das principais medidas de prevenção e controle de IRAS por Microrganismos Multirresistentes .	87
B. Checklist contendo sumário das principais medidas de prevenção e de controle de IRAS por ERC	88
C. Checklist com os fatores de risco para colonização por ERC.....	90
Referências Bibliográficas	91

ESCOPO

Este documento apresenta recomendações para a prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde e adicionalmente, em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) e atenção domiciliar. Tem caráter orientativo e apresenta recomendações elaboradas por um grupo de especialistas brasileiros com base em publicações científicas nacionais e internacionais e em experiências práticas de trabalho.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a resistência microbiana é um grave problema de saúde pública e está associada ao aumento do tempo de internação, dos custos de tratamento e das taxas de morbimortalidade dos pacientes (1,2). Sendo que, o uso dos antimicrobianos na comunidade e no ambiente hospitalar associado a práticas inadequadas de controle de infecção, são reconhecidamente fatores de risco para seleção e disseminação da resistência microbiana.

Quando analisamos os dados da literatura sobre o impacto socioeconômico da resistência microbiana, podemos constatar que a situação é alarmante. Estima-se que anualmente nos Estados Unidos (EUA) e na Europa (EU) 25 mil pessoas morrem por ano devido a infecções causadas por microrganismos multirresistentes enquanto que na China este número pode chegar a 100 mil (2,3). Além da mortalidade, o impacto do custo para o sistema de saúde associado com a redução da capacidade produtiva pode chegar a 1,5 bilhões de euros por ano no mundo. Segundo a OMS, se a situação não mudar, a resistência microbiana aos antimicrobianos podem causar 10 milhões de mortes a cada ano até 2050 e danos catastróficos à economia, bem como, estima-se que até 2030 cerca de 24 milhões de pessoas poderiam ser forçadas à pobreza extrema (2,140).

Embora a transmissão de microrganismos multirresistentes (MDR) seja reportada com maior frequência em unidades críticas, de cuidados intensivos, todos os serviços de saúde são afetados pela seleção e disseminação de MDR (4,5). A gravidade e a extensão das infecções causadas por esses patógenos variam de acordo com as populações afetadas e com as características dos serviços de saúde, que por sua vez, podem possuir desde unidades ambulatoriais e de cuidados prolongados/crônicos até unidades especiais como unidades de terapia intensiva (UTI), unidades de queimados, etc. (6,7). Por essa razão, as ações de prevenção e controle desses patógenos precisam ser adaptadas individualmente às necessidades específicas de cada população e instituição (4,8).

As medidas de prevenção e controle de infecção são reconhecidas há muito tempo como um importante componente da assistência à saúde e afetam diretamente a segurança dos

pacientes. Nesse ínterim é consenso mundial que o controle da disseminação de MDRs deve ser prioridade e requer que todas as instituições e agências de saúde se comprometam; e o sucesso destas ações está intimamente relacionado com as práticas de prevenção e controle de infecção (9).

Em 2017, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou os microrganismos multirresistentes de acordo com sua importância epidemiológica sendo que *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e membros da família *Enterobacteriaceae* resistentes aos carbapenêmicos foram considerados de prioridade crítica e *Enterococcus faecium* resistente à vancomicina e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina, ou com sensibilidade intermediária/resistência à vancomicina foram entre outros, considerados como de alta prioridade para vigilância, pesquisa e desenvolvimento de novos antimicrobianos (1).

De acordo com essas recomendações e com a epidemiologia local, este Manual pretende abordar as principais medidas que devem ser adotadas para a prevenção e o controle das infecções relacionadas a esses microrganismos multirresistentes. Além disso, devido à importância epidemiológica atual, abordaremos também as medidas de prevenção e controle de infecções causadas por *Clostridioides difficile*.

CAPÍTULO 2. EPIDEMIOLOGIA DOS MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES

Andreza Francisco Martins
Gabriela Santos da Rosa
Gabriele Zvir Saldanha
Juliana Caierão
Lilian Berger
Roberta Taufer Boff
Silvia Adriana Mayer Lentz

As bactérias, assim como outros microrganismos, possuem alta capacidade de sofrer mutações e adquirir genes de resistência, tornando-se resistentes aos antimicrobianos. O amplo uso de antimicrobianos provoca pressão seletiva de modo que as cepas mais resistentes persistem, propagam-se e acumulam mecanismos de resistência (10). Os microrganismos considerados multirresistentes (MDR) estão muito associados à colonização/infecção relacionada à assistência a saúde. De acordo com dados do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), nos Estados Unidos 2 milhões de pessoas por ano são acometidas por infecções causadas por MDRs e destas, pelo menos 23 mil pessoas morrem (11).

O conceito de MDR pode variar de acordo com a referência consultada, mas a definição mais utilizada é: “microrganismo resistente a três ou mais classes de antimicrobianos” independente do mecanismo de resistência. Nesse capítulo abordaremos a epidemiologia e os fatores de risco associados à colonização ou infecção pelos MDRs mais importantes do ponto de vista clínico e epidemiológico (10).

2.1 COLONIZAÇÃO X INFECÇÃO

Na década de 1940, a ampla disponibilidade de penicilina e a subsequente descoberta da estreptomicina levaram a uma redução significativa na mortalidade causada por doenças infecciosas de origem bacteriana. Entretanto, bactérias, assim como outros microrganismos, não estão sempre associadas à infecção, mas podem colonizar transitória ou permanentemente vários sítios corporais (12,10).

A diferença entre colonização e infecção, leva em consideração não apenas o sítio corporal de onde o microrganismo foi isolado, mas também as condições clínicas do paciente. Resumidamente, poderíamos dizer que colonização é a presença de microrganismos sem que ocorram alterações nas funções normais do órgão/tecido ou resposta imune inflamatória; já na infecção, os microrganismos estão se multiplicando em grande quantidade e provocam alterações orgânicas (12).

2.1.1 Enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos – ERC

A ordem *Enterobacterales* compreende bacilos gram-negativos fermentadores da glicose que podem ser encontrados em diferentes ambientes, como solo e água, e também como saprófitas em humanos e animais, colonizando principalmente o trato gastrointestinal. Várias espécies podem causar infecção, mas *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Enterobacter* spp. são os principais agentes associados às Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) (11).

Em enterobactérias a ampla disseminação de ESBL (beta-lactamases de espectro estendido) no final da década de 90 promoveu um aumento acentuado no uso de carbapenêmicos para o tratamento de infecções graves, já que falhas terapêuticas foram reportadas com o uso das cefalosporinas de terceira geração. Esse fato contribuiu para a seleção de cepas resistentes aos carbapenêmicos (13, 14).

As enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos (ERC) causam infecções graves como infecções de corrente sanguínea, e foram associadas com altas taxas de mortalidade (de 40 a 50% em alguns estudos). Uma meta-análise mostrou que a mortalidade atribuída em pacientes com ERC comparados com pacientes infectados por enterobactérias sensíveis aos carbapenêmicos, foi duas vezes maior (15,16,17).

Além da resistência aos β -lactâmicos e carbapenêmicos, as ERCs muitas vezes carregam genes que conferem altos níveis de resistência a muitos outros antimicrobianos tornando-se “Pan-resistentes” (10).

A resistência aos carbapenêmicos em enterobactérias pode estar associada a diferentes mecanismos, mas a produção de carbapenemases é o mais importante devido à facilidade de disseminação dos genes codificadores de carbapenemases por elementos genéticos móveis, como por exemplo, plasmídeos (16). Carbapenemases são enzimas que possuem a capacidade de degradar os carbapenêmicos, além de outros β -lactâmicos. Entre as carbapenemases mais prevalentes em enterobactérias, podemos citar KPC (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemase), NDM (New-delhi metalobetalactamase) e OXA-48 (oxacilinase) (8,13,14,16).

A enzima KPC foi detectada pela primeira vez em um isolado de *Klebsiella pneumoniae* proveniente de um hospital da Carolina do Norte/Estados Unidos em 1996. Este isolado mostrou-se resistente a todos os β -lactâmicos testados, incluindo carbapenêmicos (16,141). Após esse primeiro relato, a KPC apresentou rápida expansão nos EUA e países da Europa e, atualmente, é a carbapenemase mais disseminada mundialmente (13,16). Os países com alta prevalência de isolados produtores de KPC incluem EUA, Argentina, Colômbia, Brasil, Itália, Grécia, e países da Ásia Oriental, em particular a China (13, 14, 16). No Brasil, a KPC-2 é considerada endêmica em

todo país. Embora seja frequentemente encontrada em *K. pneumoniae*, este grupo de enzimas está presente em outras espécies de enterobactérias e em espécies não pertencentes à família *Enterobacteriaceae* (11, 16, 18).

A segunda enzima mais importante epidemiologicamente no contexto mundial é a OXA-48. Após a primeira descrição em 2004, isolados produtores de OXA-48 foram relatados como fonte de surtos nosocomiais na Turquia e identificados em países do Sul da Europa e África (16). Atualmente, esta enzima já foi identificada em todos os continentes e em diversas bactérias de importância clínica da família *Enterobacteriaceae*. Até o momento, no Brasil foi identificada uma variante desta enzima que é a OXA-370 (difere apenas em um aminoácido da OXA-48), cuja capacidade de hidrolisar carbapenêmicos é inferior ao da OXA-48 descrita na Europa e em outros continentes (19).

A enzima com disseminação mundial e de grande importância epidemiológica mais recentemente identificada foi a NDM. O primeiro relato de NDM-1 ocorreu em 2008 na Suécia, em um isolado de *K. Pneumoniae* proveniente de um paciente que havia sido hospitalizado na Índia (20). Após sua identificação inicial, estudos indicaram a propagação de NDM-1 e suas mais de 20 variantes em diversas regiões do mundo, sendo encontradas em todos os continentes (16).

No Brasil, o primeiro caso de NDM-1 foi detectado em 2013, na cidade de Porto Alegre em um isolado de *Providencia rettgeri* e em *Enterobacter cloacae* (21). Atualmente, outros estudos mostram a disseminação entre outras espécies, como *Morganella morganii*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Citrobacter freundii* e inclusive entre os não-fermentadores como *A. baumannii* e *A. pittii* (16).

Outras metalo-beta-lactamases (MBL) como VIM (verona-imipenemase) e IMP (imipenemase) também são identificadas em enterobactérias, principalmente nos Estados Unidos, Europa e Ásia (16). No Brasil essas enzimas são pouco frequentes nessa família.

Tendências de resistência aos carbapenêmicos mostraram um aumento significativo na Europa na última década. De acordo com dados da OMS de 2015, 8,1% dos isolados clínicos de *Klebsiella pneumoniae* foram resistentes aos carbapenêmicos, sendo que Grécia, Itália e Romênia foram os países com taxas mais elevadas (16). Nos EUA, as taxas foram bem semelhantes para *Klebsiella pneumoniae*, sendo 7,9% dos isolados resistentes aos carbapenêmicos. Cabe ressaltar que de acordo com os dados do Global Report on Antimicrobial Resistance de 2014, em todos os continentes foram reportados isolados de *K. pneumoniae* resistentes aos carbapenêmicos sendo que em algumas regiões essas taxas chegaram a 50% (22). Apesar da prevalência de carbapenemases identificadas poder variar nas diferentes regiões geográficas, a expansão clonal de algumas cepas pertencentes ao complexo clonal 258 (CC258), associado à KPC, tem sido

identificada desde a primeira descrição da enzima nos EUA em 1996 (16, 22).

No Brasil, as taxas de resistência aos carbapenêmicos e cefalosporinas de amplo espectro (terceira e/ou quarta gerações) foram de, 44,3% para *K. pneumoniae*, 20,9% para *Enterobacter* spp. e 9,2% para *Escherichia coli* de acordo com o boletim divulgado pela Anvisa referente aos dados notificados de Infecção Primária de Corrente Sanguínea associada a cateter central, confirmadas laboratorialmente (IPCSL) nas UTIs adulto do país no ano de 2018 (23).

Fatores de risco para colonização e/ou infecção por ERCs, principalmente associadas à enzima KPC, incluem pacientes expostos aos cuidados de saúde, debilitados, que fizeram uso de antimicrobianos e com múltiplos dispositivos invasivos (13,14,15,16). Entretanto, existe potencial para as ERCs se disseminarem na comunidade, uma vez que infecções causadas por *Enterobacteriaceae* são comuns nesse ambiente.

Pacientes que estiveram no ambiente hospitalar são os mais suscetíveis à colonização por ERC, principalmente no trato gastrointestinal. Alguns estudos tem relatado colonização urinária de pacientes crônicos que permanecem com cateter vesical de demora, mesmo que não estejam internados. Esses pacientes podem ficar por longos períodos colonizados (13, 14,15,16).

2.1.2 *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina – MRSA

Em uma relação saprófita bem-estabelecida com o homem e diversos outros animais, *S. aureus* coloniza pele e mucosas, sendo a nasofaringe o sítio principal de recuperação dessa bactéria. No entanto, garganta, amígdalas, virilha, períneo e vagina também representam locais de possível colonização por essa espécie (12).

Para além dessa relação comensal, *S. aureus* é um importante patógeno humano e animal, causando desde infecções não complicadas de pele e tecidos moles (furúnculos, carbúnculos e abscessos, por exemplo), até doenças invasivas graves, tais como infecções pleuropulmonares, endocardites, infecções osteoarticulares, infecções relacionadas a dispositivos médicos e bacteremias, essas últimas com uma mortalidade associada de 14 a 45% (5,6,12,10).

Inicialmente identificados na década de 60, *S. aureus* resistentes à meticilina/oxacilina (“Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*” – MRSA), representam um importante desafio clínico e epidemiológico. Até hoje, MRSA se mantém entre os principais agentes de infecções relacionadas à assistência a saúde em todo o mundo (4,5,6). A emergência da resistência intermediária (heterogênea ou não) ou plena à vancomicina entre isolados de MRSA reitera a relevância desse patógeno (22).

Cerca de 20 a 40% da população em geral carrega *S. aureus* na nasofaringe. Já, MRSA

coloniza de 6 a 18% da população, podendo este percentual aumentar para 18 a 44% se forem considerados apenas os profissionais de saúde (12,24,25). As infecções por MRSA podem ser consideradas endógenas quando pacientes colonizados desenvolvem um quadro de infecção, ou exógenas quando essas infecções são causadas pela aquisição desse patógeno, principalmente, por meio das mãos dos profissionais de saúde (24).

Os resultados de alguns estudos demonstram que, em 80% das bacteremias causadas por *S. aureus*, a cepa invasiva é idêntica geneticamente àquela recuperada da nasofaringe, o que reforça a importância epidemiológica da colonização nasal. De fato, a colonização prévia é o principal fator de risco para infecção por MRSA. E, nesse sentido, indivíduos colonizados, em especial os profissionais de saúde, podem atuar como importantes reservatórios silenciosos para transmissões futuras, além de terem um risco significativamente maior de desenvolver infecções por MRSA, se comparado a indivíduos não colonizados por essa bactéria. Estudos mostram incidência de bacteremia de 1% e 0,05% para grupos de pacientes previamente colonizados e não colonizados com MRSA na admissão hospitalar, respectivamente (26,27). Nesse contexto, a preocupação com a colonização de crianças e idosos com MRSA é digna de nota, já que essas populações são de forma geral, mais susceptíveis as infecções (24, 26,28).

Além da colonização assintomática, existem diversos outros fatores de risco para a aquisição de infecção por MRSA, incluindo uso prévio de antibióticos, hospitalização prolongada, diálise, idade (idosos), pacientes provenientes de unidades de queimados, portadores de doença dermatológica extensa, trauma, comorbidades, pacientes admitidos a partir de uma instituição de longa permanência, presença de dispositivos médicos, internação no último ano, infecção prévia por MRSA, dentre outros (2,4,5,6,24). Em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) neonatal, características específicas tais como idade gestacional < 32 semanas e peso ao nascer < 1500g estão associados a um maior risco de infecção por MRSA (24,27).

A prevalência de infecções por MRSA varia consideravelmente. Em muitos hospitais americanos e europeus, o percentual de infecções por MRSA varia de 29 a 35%. Estimativas demonstram que essas infecções afetam mais de 150.000 pacientes anualmente na União Europeia, com um custo adicional de 380 milhões de euros. Já, nos EUA, ocorrem 80.461 infecções invasivas por MRSA, com 11.285 mortes relacionadas por ano, de acordo com o CDC. (2,4,5,11,24,29).

Dados provenientes de países em desenvolvimento são escassos e estratificados, mas a prevalência de MRSA tende a ser maior, variando de 30 a 70%. Deve-se notar, também, que nas UTIs, de forma geral, as infecções por MRSA são mais frequentes quando comparadas às demais unidades dentro das instituições de saúde (2, 27).

Estudos multicêntricos atuais demonstram que isolados de MRSA são responsáveis por, aproximadamente, 45% das bacteremias causadas por *S. aureus* na América Latina, sendo que os maiores percentuais se encontram em hospitais brasileiros, podendo exceder 60% (27). De acordo com os dados notificados à Anvisa, 56,4 % das amostras de *S. aureus* isolados de pacientes adultos com IPCSL hospitalizados em UTIs, são MRSA (23). Vários autores afirmam que as infecções por MRSA estão associadas a um aumento da mortalidade e dos custos para o sistema de saúde, se comparadas a infecções por *S. aureus* sensíveis à meticilina (2,3,4,5,24).

A epidemiologia das infecções por MRSA é complexa e leva em consideração o cenário epidemiológico, a clonalidade [definida por técnicas moleculares, tais como MLST – “Multilocus Sequence Typing”, que caracterizam ST (“Sequence Types”) e CC (“Clonal Complexes”) dos isolados] e ainda o tipo de cassete cromossômico estafilocócico mec (SCCmec - “Staphylococcal Cassette Chromosome mec”). SCCmec é o elemento genético que carrega os genes mec (*mecA* ou sua variante, *mecC*), responsáveis pela resistência à meticilina. Onze tipos (de I a XI) de SCCmec foram definidos, considerando seu tamanho e composição genética (28,30).

Uma das características mais marcantes do MRSA é a forte estrutura clonal da população bacteriana. Existem clones típicos de MRSA associados a instituições de saúde, denominados HA-MRSA (“Healthcare-Associated MRSA”), que ocorrem em escala pandêmica no mundo: “sequence type” ST5 (CC5), ST239 (CC8), ST22 (CC22) e ST36 (CC30). Esses clones raramente causam infecções em indivíduos saudáveis, que não estejam hospitalizados ou que não tenham sido atendidos em unidades de cuidados com a saúde 6 a 12 meses antes da infecção (30, 31).

O denominado clone Epidêmico Brasileiro (BEC – “Brazilian Epidemic Clone”), que carrega o SCCmec III e pertence à ST239 (CC8), foi durante muito tempo o principal responsável pela maioria das infecções por HA-MRSA no Brasil. Nos últimos anos, o clone BEC tem sido substituído por outros clones relevantes na América Latina, como o clone Chileno/Cordobês (CC5) e o clone Nova Iorque/Japão, associados a presença de SCCmec I e II, respectivamente. Todos esses clones têm em comum a resistência à múltiplas classes de antimicrobianos, além dos β -lactâmicos (28, 30).

No final dos anos 80, isolados de MRSA não relacionados geneticamente ao HA-MRSA, foram reportados como causadores de infecções tipicamente associadas ao ambiente comunitário. O chamado CA-MRSA (“Community-Acquired MRSA”), foi inicialmente descrito em subpopulações de aborígenes australianos e índios norte-americanos. As características compartilhadas por essas populações, além da ausência de relação epidemiológica com instituições de saúde incluem: aglomeração; contato frequente pele com pele; possível comprometimento das superfícies mucosas; e higiene pessoal potencialmente insuficiente (31).

Nesses indivíduos da comunidade, CA-MRSA está particularmente envolvido com infecções de pele e tecidos moles e com pneumonias necrotizantes, potencialmente fatais. A presença de um fator de virulência específico, a Leucocidina de Panton-Valentine (PVL) relaciona-se intimamente com a gravidade de algumas dessas infecções comunitárias (31).

Seguindo-se aos primeiros relatos, infecções por CA-MRSA foram reportadas em todos os continentes. De fato, sua emergência nas últimas décadas tornou-se um desafio de saúde pública global e as infecções comunitárias causadas por MRSA geraram um custo anual entre 1,4 a 13,8 bilhões de dólares em 2013, segundo o CDC (31).

Atualmente, a ocorrência de vários clones de MRSA não restritos a um único cenário epidemiológico (instituições de saúde ou comunidade) tornaram a classificação dicotômica (HA-MRSA X CA-MRSA) falha. Estudos sugerem que os níveis mais elevados de resistência à meticilina em isolados HA-MRSA podem suprimir a expressão de fatores de virulência, diminuindo a capacidade de causar infecções em indivíduos da comunidade, previamente hígidos (31).

Por outro lado, a emergência de CA-MRSA promoveu uma nova via de introdução de isolados virulentos nas instituições de saúde. Assim, nos anos 2000, CA-MRSA emergiu no ambiente hospitalar para competir com os clones hospitalares. Estudos avaliando a colonização nasal de pacientes admitidos em alguns hospitais brasileiros demonstram o importante papel da colonização desses pacientes como porta de entrada de isolados CA-MRSA nos hospitais. Indivíduos sem fatores de risco, internados muitas vezes para realização de cirurgias eletivas, têm carregado linhagens, tais como ST30, USA300 (ST8) e ST5 para as instituições de saúde (32,33).

Muito embora essas linhagens sejam susceptíveis à maioria dos antimicrobianos, o sucesso de sua disseminação em um ambiente de alta pressão seletiva pode estar relacionado à ausência de precauções de contato. Para maiores informações a respeito de medidas específicas de prevenção e controle de MRSA, consultar o item 3.11.2 deste manual. Cabe ressaltar, no entanto, que, uma vez dentro dos hospitais, isolados de CA-MRSA poderiam trocar, de maneira horizontal, DNA com clones típicos de HA-MRSA e, conseqüentemente, adquirir multirresistência (31, 32, 33).

2.1.3 *Enterococcus* resistente à vancomicina – VRE

Enterococcus spp. são microrganismos ubiqüitários, altamente adaptados ao ambiente hospitalar, onde podem sobreviver em superfícies inanimadas por longos períodos. Já, em seres humanos e em outros animais, compõem a microbiota dos tratos gastrintestinal e geniturinário, além da cavidade oral (12).

A partir de meados da década de 70, algumas espécies do gênero, particularmente *Enterococcus faecalis* e *Enterococcus faecium*, passaram a ser reconhecidas como importante causa de infecções oportunistas no ambiente de assistência à saúde, acometendo, predominantemente, pacientes imunocomprometidos (12,34,35).

Enterococcus spp. são a segunda causa de bacteremias nos Estados Unidos, as quais são associadas a elevados índices de mortalidade (23-46%). No Brasil, um estudo multicêntrico recente observou que 4,3% das bacteremias são causadas por *Enterococcus* spp. (2, 11, 36, 37).

Além disso, 5 a 20% de todos os casos de endocardites são associados a esse gênero que é, também, responsável por 4 a 17% das infecções do trato urinário (ITU). Um estudo multicêntrico brasileiro, publicado em 2018, reportou que 9,5% das ITU associadas à hospitalização eram causadas por *Enterococcus* spp. (37). Por fim, infecções enterocócicas do trato respiratório, de ferida operatória, dentre outras, podem ocorrer, mas são raras (12).

Os *Enterococcus* spp. são bem adaptados ao ambiente hospitalar, em parte, por apresentarem resistência intrínseca a muitos antimicrobianos (por exemplo, cefalosporinas, lincosaminas, e aminoglicosídeos – baixo grau). Além disso, esse gênero apresenta uma extraordinária capacidade de adquirir elementos genéticos móveis, carregando genes de resistência a muitos outros antimicrobianos, incluindo, especialmente, glicopeptídeos. Neste contexto, *E. faecium* tem sido a principal espécie associada a resistência à vancomicina (35,36).

A resistência à vancomicina está associada a nove genótipos de resistência, sendo *vanA* o gene mais prevalente mundialmente. Cepas de VRE (“Vancomycin-Resistant Enterococci”) foram inicialmente isoladas em 1986, na França e Inglaterra. A partir de então, VRE tem sido descrito em todo o mundo (35, 36).

A emergência de VRE pode apresentar epidemiologias bastante distintas em diferentes regiões geográficas. Na Europa, por exemplo, o uso na pecuária do antimicrobiano avoparcina (análogo estrutural da vancomicina) como promotor de crescimento animal, exerceu pressão seletiva que facilitou a seleção de isolados resistentes a esse antimicrobiano (e também à vancomicina) no ambiente rural, os quais, posteriormente, se disseminaram nas instituições de saúde. Por outro lado, nos Estados Unidos, semelhante ao ocorrido no Brasil, a emergência de VRE está mais intimamente relacionada ao uso clínico de vancomicina, sendo as instituições de saúde o local primário de emergência e disseminação desses isolados (35, 36). De acordo com o CDC, a prevalência de VRE aumentou consideravelmente na década de 90 (de 0,3% em 1989 para mais de 25% em 1999). Dados de 2010 do *National Healthcare Safety Network* (NHSN) afirmam que *Enterococcus* são a segunda principal causa de infecções nosocomiais nos EUA e, dentre eles, 42,98% são resistentes à vancomicina. (38)

Na Europa, de forma geral, o percentual de infecções causadas por VRE é menor, muito embora tenha havido um aumento importante nos últimos anos (2% em 2001 e quase 12% em 2011), o qual foi proporcional ao aumento no uso de alguns antimicrobianos (2, 4, 5, 35, 36). Na América Latina, a prevalência é de aproximadamente 12,9% e no Brasil, embora haja poucos estudos sistemáticos nesse sentido, dados de uma avaliação multicêntrica recente demonstraram que 8,7% das infecções associadas às instituições de saúde são causadas por VRE (2, 37). De acordo com os dados notificados à Anvisa, resistência à vancomicina foi observada em 26% dos *Enterococcus* spp. isolados de hemocultura de pacientes adultos hospitalizados em UTI que tiveram IPCSL (23).

As consequências mais notórias das infecções por VRE são o aumento na mortalidade e o maior tempo de hospitalização, acarretando maior custo para o sistema de saúde (34, 35). Em termos epidemiológicos, VRE está relacionado a infecções endógenas, originadas da microbiota do paciente, ou exógenas, onde a existência de reservatórios e as vias de transmissão exercem particular importância. As mãos dos profissionais de saúde, bem como as superfícies contaminadas, são as fontes mais comuns de transmissão, uma vez que VRE é capaz de permanecer por até 60 minutos nas mãos e por até 4 meses nas superfícies.

A partir da aquisição via contato pessoa-pessoa ou exposição a objetos contaminados, o indivíduo torna-se colonizado por VRE, passando a ser um reservatório importante para a disseminação desse microrganismo (35,36).

Entretanto, nem todos os indivíduos têm a mesma probabilidade de tornarem-se colonizados. Fatores de risco para a colonização incluem imunossupressão, doenças malignas hematológicas, transplante de órgãos, hospitalização prolongada, internação prolongada em UTI, proximidade a pacientes colonizados ou infectados, internação em unidade com alta prevalência de VRE e, também, comorbidades, tais como diabetes, insuficiência renal ou índice APACHE II elevado (35,36).

Conforme demonstrado em estudos de revisão sistemática (estudos provenientes da Europa e dos Estados Unidos predominantemente) seguidos por meta-análise que avaliaram pacientes hospitalizados, 10-40% dos adultos e aproximadamente 5% da população pediátrica são colonizados por VRE (34,39). Entretanto, algumas subpopulações pediátricas, como a hematológica/oncológica, podem apresentar taxa de colonização mais elevada chegando a 23% (39). A exposição prévia aos antimicrobianos é o maior preditor de colonização por VRE, uma vez que a microbiota intestinal é suprimida pela ação dos antimicrobianos e o VRE, resistente à maioria dos antimicrobianos de uso clínico, aproveita-se da vantagem seletiva e se replica no intestino, iniciando a colonização. Entretanto, nem todas as classes de antimicrobianos são

igualmente efetivas nessa pressão seletiva. Vancomicina e cefalosporinas de terceira geração têm sido relatadas como fatores de risco independentes em diversos estudos. Outros antimicrobianos, tais como aminoglicosídeos, clindamicina, metronidazol e carbapenêmicos também podem exercer pressão seletiva, favorecendo a colonização por VRE (34, 35, 36, 39).

O tempo de hospitalização, conforme citado acima, é um importante fator de risco para colonização e eventual infecção por VRE. Um estudo demonstrou um aumento na colonização por VRE de 3,8% para 32% ao longo da hospitalização (36). Essa colonização é mais comum que as infecções clinicamente reconhecidas em uma razão 10:1 e pode persistir por meses a anos. De fato, uma revisão sistemática mostrou uma média de 26 semanas para eliminar o estado de portador de VRE. E, nesse contexto, pacientes colonizados têm chances significativamente maiores de desenvolver infecção por VRE (35,36,39).

2.1.4 *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa é um bacilo Gram negativo não-fermentador da glicose, pouco exigente nutricionalmente sendo capaz de permanecer viável por longos períodos de tempo no ambiente hospitalar em superfícies e materiais úmidos (12).

P. aeruginosa é um patógeno oportunista, afetando principalmente imunocomprometidos, pacientes com fibrose cística, queimados e neutropênicos. Dados apresentados pelo SENTRY (Programa de Vigilância Antimicrobiana Global) relatam que *P. aeruginosa* foi responsável por 31,2% das pneumonias e 13,8% das infecções de pele e tecidos moles (40, 41).

Assim como a maioria dos outros MDR, *P. aeruginosa* pode permanecer colonizando os pacientes por longos períodos de tempo principalmente quando alguns fatores de risco estão presentes, tais como: permanência prolongada na UTI, comorbidades, uso de dispositivos invasivos, uso de antimicrobianos (16, 42, 43). O trato respiratório é o principal sítio de colonização, mas a bactéria também pode ser encontrada na urina e no trato gastrointestinal (16, 42).

Esse patógeno é intrinsecamente resistente a diversos antimicrobianos, como ampicilina, cefalosporinas de 1ª e 2ª gerações e ertapenem, entre outros. A emergência de cepas de *P. aeruginosa* resistentes aos carbapenêmicos (CRPa), produtoras de metalo-beta-lactamases, dificultou ainda mais o tratamento e tornou esse microrganismo alvo de vigilância devido à ocorrência de surtos e ao aumento da mortalidade dos pacientes (42).

Dados da OMS de 2015 mostraram que a taxa de resistência aos carbapenêmicos em isolados clínicos de *P. aeruginosa* foi 17,8% na Europa e 19,2% nos EUA. Quanto à mortalidade,

uma meta-análise mostrou que pacientes com bacteremia por CRPa possuem 3 vezes mais chance de morrer quando comparados aos pacientes com *P. aeruginosa* sensível aos carbapenêmicos (16, 44).

Estes estudos também mostraram que a prevalência de infecção por CRPa é maior na América Latina e Ásia do que na Europa, nos Estados Unidos e no Canadá (16,41,44). As razões para este fato não são claras e podem estar relacionadas às falhas nas práticas de controle de infecção e uso de antimicrobianos (16, 41, 44).

A disseminação e a diversidade de metalo-beta-lactamases na América Latina tem sido amplamente relatada, sendo o Brasil o país que tem apresentado maiores índices destas enzimas (41,44). Conforme dados de 2018 da Anvisa, 41,4% de *Pseudomonas aeruginosa* isoladas de IPCSL provenientes de UTI adulto são resistentes aos carbapenêmicos (23).

As principais metalo-beta-lactamases identificadas em *P. aeruginosa* são IMP (imipenemase), VIM (verona-imipenemase), GIM (Germany imipenemase), SIM (Seoul imipenemase) e SPM (São Paulo metalo-beta-lactamase). As enzimas VIM-2 e IMP-1 são as mais importantes na Europa e nos Estados Unidos e sua prevalência chega a 30% entre os isolados resistentes aos carbapenêmicos (16, 40, 41).

No Brasil, a enzima SPM-1 é a mais importante sendo que a prevalência chega a 80% entre os isolados produtores de MBL. Sua primeira descrição ocorreu em 2002 e a partir deste relato vários surtos associados a essa enzima foram publicados além do aumento da mortalidade dos pacientes. SPM-1 tem capacidade de hidrolisar todos os β -lactâmicos, exceto o aztreonam. A enzima é considerada restrita ao Brasil e endêmica em vários estados do país (45).

2.1.5 *Acinetobacter baumannii*

Acinetobacter baumannii é a espécie de maior importância clínica dentro do gênero *Acinetobacter* e configura-se microbiologicamente como cocobacilos gram-negativos não-fermentadores, muito versáteis nutricionalmente e amplamente distribuídos em diferentes ambientes. Como característica importante para sua disseminação no ambiente hospitalar, está sua capacidade de manter-se viável em superfícies secas por longos períodos de tempo. *Acinetobacter baumannii* é intrinsecamente resistente à maioria dos β -lactâmicos, sendo que nas últimas décadas emergiram cepas resistentes aos carbapenêmicos associadas à ocorrência de surtos e ao aumento da mortalidade dos pacientes (12, 46).

A. baumannii é considerado um patógeno oportunista, e por isso raramente causa infecções comunitárias. As principais infecções associadas a este patógeno são as pneumonias associadas

à ventilação mecânica (PAV), infecções do trato urinário (ITU), meningites, endocardites, infecções na pele ou tecidos moles e bacteremias. Além disso, pacientes politraumatizados têm sido alvo de especial atenção. Diversos casos de osteomielite e infecção de sítio cirúrgico foram reportados em soldados repatriados da guerra do Iraque (46, 47).

Acinetobacter baumannii pode colonizar a pele, feridas, o trato respiratório e raramente o trato gastrointestinal. Os fatores de risco para colonização e infecção por *A. baumannii* incluem: longos períodos de internação, cirurgia recente, internação em UTI, uso de cateteres e outros dispositivos invasivos, traqueostomia, ventilação mecânica, dieta parenteral, prematuridade em recém-nascidos e terapia antimicrobiana prévia com fluoroquinolonas, cefalosporinas de amplo espectro ou carbapenêmicos (16, 47,48).

A resistência aos carbapenêmicos é frequentemente mediada pelas oxacilinases (OXAs), que são codificadas pelos genes *blaOXA-23*, *blaOXA-40*, *blaOXA-58* e pelas metalo-beta-lactamases (MBLs) das famílias VIM, IMP e SIM. A resistência aos carbapenêmicos em isolados de *A. baumannii* é mais frequentemente associada à produção de OXA, enquanto a produção de MBL é mais frequente em isolados de *Acinetobacter* não-*baumannii*. Embora os grupos de enzimas OXA descritas em *Acinetobacter* não sejam capazes de hidrolisar as cefalosporinas de amplo espectro, as MBLs são. Isolados produtores de ambas as enzimas apresentam múltiplos mecanismos de resistência associados, que podem levar a elevados níveis de resistência a todos os β -lactâmicos (16, 47, 48).

Nos EUA, Europa e Ásia, a prevalência de *A. baumannii* resistentes aos carbapenêmicos (CRAb) varia de 50-70%. A resistência aos carbapenêmicos está principalmente relacionada ao gene *blaOXA-23*, em todos os continentes do planeta (16, 48, 49, 50, 51). No Brasil, a primeira descrição de OXA-23 em *A. baumannii* foi, em 2003, na cidade de Curitiba - Paraná. Após esse primeiro relato muitos surtos foram reportados no Brasil e, atualmente, na maioria dos estados essa enzima é endêmica (16, 45, 48). Conforme dados notificados à Anvisa em 2018, 78,9% dos isolados de *Acinetobacter* spp. responsáveis por IPCSL em pacientes adultos hospitalizados em UTIs brasileiras eram resistentes aos carbapenêmicos (23).

Os isolados de CRAb tem uma alta capacidade de disseminação e sua transmissão está frequentemente relacionada às mãos dos profissionais de saúde e ao ambiente da assistência e a equipamentos contaminados. Dados de uma meta-análise mostraram que pacientes com infecção por CRAb possuem 2,5 vezes maior chance de morrer (52).

2.1.6 *Clostridioides difficile*

Clostridioides difficile, anteriormente denominado *Clostridium difficile*, caracteriza-se como um bacilo gram-positivo, de crescimento anaeróbio e formador de esporos, o que possibilita sua persistência e disseminação no ambiente. Os esporos são resistentes ao calor, à acidez, a determinados antibióticos e à maioria dos desinfetantes comuns, podendo permanecer viáveis por meses no ambiente (12).

A doença associada ao *Clostridioides difficile* (CDI) vem causando grande preocupação em hospitais de várias regiões geográficas devido à elevada mortalidade associada a cepas virulentas, produtoras de toxinas (enterotoxinas, citotoxinas e toxina binária) (16, 53, 54, 55). De um modo geral, podemos conceituar CDI da seguinte forma:

- Relacionada à assistência a saúde: Quando ela foi adquirida após a admissão do paciente em uma unidade de saúde;
- CDI com início na comunidade: Quando os sintomas iniciaram na comunidade.

Nessa situação, o paciente pode ter sido recentemente atendido em uma unidade de saúde ou a doença pode não estar diretamente relacionada a assistência à saúde.

A transmissão de *C. difficile* no ambiente de assistência a saúde é provavelmente resultado da disseminação de pessoa para pessoa por meio de mãos contaminadas (via fecal-oral), ou, alternativamente, à exposição direta do paciente ao ambiente e/ou dispositivo contaminado. Uma vez no ambiente, os esporos de *C. difficile* são difíceis de eliminar, podendo levar a transmissão-cruzada entre pacientes susceptíveis, com o potencial de causar surtos (53, 54, 55).

A CDI é frequente em diversos países no mundo, como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, partes da Europa continental e países da Ásia. Dados do *Centers of Disease Control and Prevention* (CDC) estimam que a bactéria esteja relacionada a quatorze mil mortes anuais nos Estados Unidos, e representa um custo extra de um bilhão de dólares nos cuidados em saúde (2). Na América Latina, já foram descritos casos no Chile, Costa Rica, Argentina, México, sendo que a cepa BI/NAP1/027 hipervirulenta já foi descrita em vários países (56). A prevalência de *Clostridioides difficile* em hospitais brasileiros é pouco pesquisada, havendo apenas um estudo multicêntrico em âmbito nacional, até o momento (57).

Dados apontam que a prevalência de colonização assintomática com *C. difficile* é de 3% a 26% entre pacientes adultos hospitalizados e é de 5% a 7% entre pacientes idosos em Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI). Em contraste, a prevalência de *C. difficile* nas fezes de adultos assintomáticos sem exposição recente a cuidados de saúde é < 2% (2, 53, 54, 55).

Uma meta-análise recente detectou que a taxa de colonização na admissão hospitalar foi

de 8,1%, sendo a hospitalização prévia, o principal fator de risco. Notavelmente, nem o uso de antibióticos, nem CDI anterior foi associado à colonização na admissão hospitalar (58).

O período estimado entre o início da colonização por *C. difficile* e a ocorrência de CDI (isto é, período de incubação) é maior que uma semana. Um estudo verificou que o tempo transcorrido entre a detecção de *C. difficile* e o início da CDI em portadores assintomáticos, variou de 8-28 dias (2, 6, 53, 54). Outros estudos sugeriram que as pessoas que permanecem colonizadas de forma assintomática com *C. difficile* durante períodos de tempo mais longos têm um risco menor, em vez de maior, de desenvolvimento de CDI (6, 53, 54).

Pacientes com doença inflamatória intestinal, especialmente colite ulcerativa, apresentam risco aumentado não apenas de CDI primário, mas também de doença recorrente, bem como aumento da morbidade e mortalidade por CDI. O risco de CDI dentro de 5 anos após o diagnóstico de colite ulcerativa pode ser > 3% e piorar o prognóstico aumentando o risco de colectomia, complicações pós-operatórias e morte. Pacientes com doença inflamatória intestinal são 33% mais propensos a sofrer de CDI recorrente (53, 54, 55).

Outras populações com risco aumentado incluem receptores de transplantes de órgãos sólidos, com uma prevalência geral de 7,4%. As taxas nessa população são 5 vezes maiores do que entre outros pacientes (2, 54). Os pacientes com doença renal crônica e doença renal terminal também apresentam um risco aumentado de CDI e de mortalidade e recorrência de aproximadamente 2 a 2,5 vezes (2, 54), bem como os pacientes que receberam transplante de células-tronco hematopoéticas, que apresentam um risco de CDI aproximadamente 9 vezes maior do que em pacientes hospitalizados em geral; dentro dessa população, as taxas são duas vezes mais altas nos transplantes alogênicos (quando comparado aos autólogos), nos quais o CDI ocorre em 1 de cada 10 transplantes. O maior risco é durante o período peritransplante (ou seja, os primeiros 100 dias após o transplante) (2, 54).

Os dados provenientes da evolução da epidemiologia hospitalar da CDI na década de 2000 sugerem o aumento da incidência de CDI na comunidade (CA-CDI), mesmo em pessoas saudáveis com baixo risco, incluindo as mulheres periparto. As fontes e os fatores de risco para CA-CDI (isto é, que ocorrem em pacientes sem internação nas últimas 12 semanas) não estão bem definidos (53, 55).

Uma análise dos casos de CA-CDI realizada pelo CDC durante os anos de 2009–2011 constatou que a maioria dos pacientes (82%) teve algum tipo de exposição a antimicrobianos nas 12 semanas anteriores ao diagnóstico de CDI (2). Entretanto em dados recentes reportados por estudos europeus, 36% dos casos de CA-CDI não relataram exposição a antimicrobianos nas 12 semanas anteriores à infecção (54, 55). Uma possível explicação para esse fato é a presença de

C. difficile nos alimentos, sugerindo fortemente que os reservatórios animais e a transmissão por meio de alimentos são possíveis fontes nos casos de infecções comunitárias.

CAPÍTULO 3. MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA A SAÚDE CAUSADAS POR MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES

*Andreza Francisco Martins
Gabriele Zvir Saldanha
Jéssica Daiane Cardozo
Juliana Caierão
Lilian Berger
Gabriela Santos da Rosa
Roberta Taufer Boff
Sílvia Adriana Mayer Lentz*

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo. A terapia tem se tornado mais difícil devido ao aumento da taxa de resistência aos antimicrobianos entre os agentes patogênicos mais comuns associados às IRAS. De acordo com os guias internacionais, medidas que contribuem para a redução de IRAS impactam diretamente nas taxas de resistência microbiana (5, 8, 9, 11, 59).

Desta forma cabe ressaltar o papel fundamental dos profissionais que atuam diretamente nos Serviços de Controle de Infecção, bem como do laboratório de microbiologia e de todas as áreas de apoio assistenciais. Além disso, o gerenciamento do uso de antimicrobianos e o apoio financeiro e administrativo das instituições fazem parte das estratégias multifacetadas de prevenção e controle das IRAS.

No Brasil, os dados reportados ao Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das IRAS, coordenado pela Anvisa, refletem o aumento nos últimos anos das taxas de resistência em enterobactérias, MRSA e *Acinetobacter* identificadas nas IPCSL (23).

O Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde – PNPCIRAS (2016-2020) (60) estabelece metas e ações estratégicas, que são pactuadas com as Coordenações Estaduais e Distrital de Controle de Infecção (CECIH), para a redução, a nível nacional, da incidência das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS). Neste sentido, o programa estabeleceu que hospitais com leitos de UTI (adulto, pediátrico ou neonatal) devem reportar os seguintes dados para a Anvisa.

- Indicadores de infecção primária de corrente sanguínea confirmada laboratorialmente (IPCSL) associada à cateter central bem como perfil de sensibilidade dos microrganismos isolados dessas infecções;
- Indicadores de infecção do trato urinário (ITU) associada à cateter vesical de demora (CVD);

- Indicadores de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV).

Além disso, também devem ser notificados indicadores de infecções de sítio cirúrgico relacionadas às cirurgias monitoradas nacionalmente, como cirurgia cesárea, por todos os hospitais que realizam esses procedimentos. Os dados são coletados e notificados pelos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH, que executa as ações da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH) e depois são analisados pela Anvisa, que publica anualmente o boletim com as informações estaduais e nacionais sobre IRAS (60, 61). Este programa de vigilância tem evoluído e acrescentado novos indicadores ao longo dos anos.

Assim, este capítulo fornece recomendações básicas de controle de infecção que podem ser amplamente aplicadas nos mais diferentes tipos de estabelecimentos que prestam assistência à saúde. A eficácia dessas medidas pode em algumas situações não ser comprovada por estudos prospectivos ou controlados, mas é baseada em dados da literatura, em diretrizes internacionais e no manual da Anvisa de Medidas de Prevenção de IRAS (4,8, 9,11,15, 62, 63, 64, 65).

3.1 MEDIDAS DE PRECAUÇÃO

As medidas de precaução são um conjunto de ações que visam prevenir/controlar a transmissão de microrganismos nos ambientes de assistência à saúde. Elas podem ser classificadas em medidas de Precaução Padrão e Precaução baseada na forma de transmissão do microrganismo (Gotículas, Aerossóis e de Contato) (66).

As medidas de precauções padrão devem ser aplicadas a todos os pacientes independentemente de serem portadores de MDR ou não. Elas assumem que todas as pessoas estão potencialmente infectadas ou colonizadas por algum patógeno que pode ser transmitido no ambiente de assistência à saúde e devem ser implementadas em todos os atendimentos, independente do diagnóstico do paciente.

As medidas de precauções padrão têm um papel essencial na prevenção da transmissão de MDR. A colonização por MDR é frequentemente não detectada devido a não realização ou falta de sensibilidade das culturas de vigilância, deficiências laboratoriais ou colonização intermitente por causa de terapia antimicrobiana (67). Portanto, precauções padrão devem ser usadas para prevenir a transmissão de microrganismos de pacientes potencialmente colonizados e infectados. A higiene das mãos é um componente importante das precauções padrão.

Além da higiene das mãos, podemos citar a utilização de luvas, a utilização de aventais, entre outras, como medidas de precaução padrão (4, 59, 68) (ver figura 1). Essas medidas devem ser selecionadas avaliando o risco de exposição do ambiente e do profissional de saúde, conforme

o procedimento que será realizado, e também o risco do paciente adquirir um MDR.

A Precaução baseada na forma de transmissão do microrganismo é adicional à precaução padrão e deve ser aplicada nas seguintes situações (66):

Contato: pacientes com infecção/colonização causada por microrganismos epidemiologicamente importantes, transmitidos através do contato com mãos, superfícies e equipamentos (ver figura 2);

Gotículas: pacientes com infecção (ou suspeita) causada por microrganismo que é transmitido através de gotículas respiratórias (ver figura 3);

Aerossóis: pacientes com infecção (ou suspeita) causada por microrganismo transmitido pelas vias aéreas tais como tuberculose, sarampo, entre outros. (ver figura 3)

A Anvisa disponibiliza cartazes com as precauções em seu site (146):

https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/cartazes/cartaz_precaues.pdf/view

A transmissão por contato é a principal via de disseminação de MDR, e ela se dá principalmente por meio das mãos dos profissionais de saúde, quando não higienizadas adequadamente, e pela contaminação de superfícies e equipamentos (4).

Assim, neste capítulo destacaremos as medidas de Precaução Padrão e Precaução de Contato, direcionadas para a prevenção e controle da disseminação de MDR. Mais informações sobre as demais Medidas de Precaução aplicadas a outras situações podem ser encontradas nos materiais da Anvisa: Manual de Medidas de Prevenção de IRAS (63); e Precauções padrão, de contato, para gotículas e para aerossóis (69), disponível no site da Anvisa: [Serviços de saúde — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](#)

Medidas de precaução de contato que devem ser adotadas para o controle de surtos ou prevenção de disseminação de MDR incluem: alocação dos pacientes em quarto privativo, aventais exclusivos e descartáveis, coorte de pacientes e profissionais, entre outras (4, 59, 68). Cabe destacar que, é muito importante que o serviço disponibilize procedimentos escritos e as equipes estejam capacitadas para colocação, uso, retirada e descarte correto e seguro dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Para mais detalhes assista ao vídeo: Vídeo de colocação e retirada dos EPIs - Anvisa: https://youtu.be/G_tU7nvD5BI

Essas medidas somadas com as medidas de precaução padrão fazem parte de uma estratégia multifacetada que melhora a efetividade das ações. As medidas de precaução de contato podem ser implantadas empiricamente em algumas situações: pacientes transferidos de hospitais com taxas elevadas de MDR ou pacientes em alto risco para colonização/infecção por

MDR (principalmente os pacientes em uso de dispositivos invasivos). A seguir descrevemos as medidas de precaução padrão e de contato recomendadas na prevenção e controle de MDR (4, 59, 67, 68):

Higiene de mãos: A higiene das mãos é uma das principais medidas de precaução padrão contra a disseminação de microrganismos. Para mais detalhes sobre essa medida leia o item 3.1.1.

Uso de luvas: é indicado, sempre que houver contato com o paciente, seus objetos e superfícies próximas ao leito. As luvas devem ser trocadas após contato com materiais infectantes, entre procedimentos em diferentes sítios corporais, lembrando sempre de higienizar as mãos a cada troca. Devem ser retiradas imediatamente antes de sair do quarto, procedendo à higiene das mãos. Após a remoção das luvas e antissepsia das mãos, deixar o ambiente sem tocar nas superfícies.

Uso de avental: o avental de uso exclusivo para atendimento de cada paciente com MDR deve ser colocado na entrada do quarto e descartado na saída. O local para descarte do avental deve ficar próximo à porta para que não ocorra a contaminação da roupa do profissional após a retirada. Preferencialmente, os aventais devem ser descartáveis. A utilização de aventais e luvas é restrita ao quarto do paciente de forma que não haja circulação de profissionais paramentados nos corredores. Após a retirada do avental, as mãos devem ser higienizadas.

Quarto Privativo: O paciente preferencialmente deve ser alocado em um quarto privativo ou sistema de coorte. O quarto ou o leito (caso o paciente não esteja em quarto privativo) do paciente deve receber uma sinalização clara e visível para que a precaução de contato seja observada. Para mais detalhes sobre essa medida leia o item 3.1.2

Cuidados com equipamentos: Os equipamentos para o cuidado do paciente devem ser exclusivos, ou submetidos à limpeza, desinfecção ou esterilização entre o uso. Por exemplo: oxímetros, esfigmomanômetros, termômetros. É recomendada a retirada de equipamentos desnecessários do quarto de pacientes em precaução de contato.

Orientação aos acompanhantes/visitantes: O número de visitantes/acompanhantes deve ser controlado e preferencialmente reduzido. Todos devem ser orientados sobre a higiene das mãos, preferencialmente verbalmente e de forma sinalizada/impressa, devendo atender as demais orientações conforme recomendado pelo Serviço de Controle de Infecção (SCIH) local.

Descarte de fluidos corporais: O descarte incorreto de fluidos corporais representa um risco muito alto de contaminação. O descarte de resíduos no expurgo requer cuidado para não causar “respingos”. Recomenda-se limpar e desinfetar após o descarte de resíduos.

Limpeza e Desinfecção do ambiente: Para a prevenção e controle da disseminação de

MDR é recomendado que haja uma frequente e, preferencialmente diária, limpeza e desinfecção no ambiente de pacientes em precaução de contato, com foco nas superfícies mais tocadas. Para mais detalhes sobre essa medida leia o item 3.2.

FIGURA 1: PRECAUÇÕES PADRÃO

Precaução Padrão

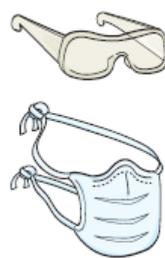
Devem ser seguidas para **TODOS OS PACIENTES**, independente da suspeita ou não de infecções.



Higienização das mãos



Luvas e Avental



Óculos e Máscara



Caixa pérfuro-cortante

■ **Higienização das mãos:** lave com água e sabonete ou fricione as mãos com álcool a 70% (se as mãos não estiverem visivelmente sujas) antes e após o contato com qualquer paciente, após a remoção das luvas e após o contato com sangue ou secreções.

■ Use luvas apenas quando houver risco de contato com sangue, secreções ou membranas mucosas. Calce-as imediatamente antes do contato com o paciente e retire-as logo após o uso, higienizando as mãos em seguida.

■ Use óculos, máscara e/ou avental quando houver risco de contato de sangue ou secreções, para proteção da mucosa de olhos, boca, nariz, roupa e superfícies corporais.

■ Descarte, em recipientes apropriados, seringas e agulhas, sem desconectá-las ou reencapá-las.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (146)

FIGURA 2: PRECAUÇÕES ESPECÍFICAS: CONTATO

Precaução de Contato



Higienização das mãos



Avental



Luvas



Quarto privativo

■ **Indicações:** infecção ou colonização por microrganismo multirresistente, varicela, infecções de pele e tecidos moles com secreções não contidas no curativo, impetigo, herpes zoster disseminado ou em imunossuprimido, etc.

■ Use luvas e avental durante toda manipulação do paciente, de cateteres e sondas, do circuito e do equipamento ventilatório e de outras superfícies próximas ao leito. Coloque-os imediatamente antes do contato com o paciente ou as superfícies e retire-os logo após o uso, higienizando as mãos em seguida.

■ Quando não houver disponibilidade de quarto privativo, a distância mínima entre dois leitos deve ser de um metro.

■ Equipamentos como termômetro, esfigmomanômetro e estetoscópio devem ser de uso exclusivo do paciente.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (146)

FIGURA 3: PRECAUÇÕES ESPECÍFICAS: GOTÍCULAS E AEROSSÓIS

Precauções para Gotículas



Higienização das mãos



Máscara Cirúrgica
(profissional)



Máscara Cirúrgica
(paciente durante o transporte)



Quarto privativo

- **Indicações:** meningites bacterianas, coqueluche, difteria, caxumba, influenza, rubéola, etc.
- Quando não houver disponibilidade de quarto privativo, o paciente pode ser internado com outros infectados pelo mesmo microrganismo. A distância mínima entre dois leitos deve ser de um metro.
- O transporte do paciente deve ser evitado, mas, quando necessário, ele deverá usar máscara cirúrgica durante toda sua permanência fora do quarto.

Precauções para Aerossóis



Higienização das mãos



Máscara PFF2 (N-95)
(profissional)



Máscara Cirúrgica
(paciente durante o transporte)



Quarto privativo

- **Precaução padrão:** higienize as mãos antes e após o contato com o paciente, use óculos, máscara cirúrgica e/ou avental quando houver risco de contato de sangue ou secreções, descarte adequadamente os perfuro-cortantes.
- Mantenha a porta do quarto SEMPRE fechada e coloque a máscara antes de entrar no quarto.
- Quando não houver disponibilidade de quarto privativo, o paciente pode ser internado com outros pacientes com infecção pelo mesmo microrganismo. Pacientes com suspeita de tuberculose resistente ao tratamento não podem dividir o mesmo quarto com outros pacientes com tuberculose.
- O transporte do paciente deve ser evitado, mas quando necessário o paciente deverá usar máscara cirúrgica durante toda sua permanência fora do quarto.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (146)

3.1.1 Higiene das mãos

A higiene das mãos (HM) é um dos pilares da prevenção de infecções, sendo uma das mais importantes estratégias de precaução padrão disponível. Está sempre presente em qualquer estratégia multifacetada de controle de surtos ou prevenção de disseminação de MDRs. A proposta da OMS dos “5 momentos para a higiene das mãos” visa reduzir o risco de contaminação em momentos adequados, os quais contemplam as seguintes atividades assistenciais, prioritariamente (70,71) (Figura 4):

5 momentos para a higiene das mãos:

1. Antes de tocar o paciente
2. Antes de realizar procedimento limpo/asséptico
3. Após risco de exposição a fluidos corporais
4. Após tocar no paciente
5. Após tocar superfícies próximas ao paciente

A técnica para realizar a higiene das mãos está descrita na figura 5. A higienização pode ser feita com água e sabonete líquido, quando as mãos estiverem visivelmente sujas, ou com preparação alcoólica, quando as mãos não estiverem visivelmente sujas. (72, 73)

Ao realizar a higiene das mãos com preparação alcoólica é importante atentar que as mãos estejam secas antes de prosseguir nas suas atividades (72). A higiene das mãos também deve ser realizada antes de calçar luvas e também na troca das luvas (70).

Fator muito decisivo na adesão dos profissionais à higiene das mãos é o tipo de preparação alcoólica e sua disponibilidade. Cada profissional pode carregar no bolso o seu frasco de preparação alcoólica, mas de acordo com a RDC 42/2010 da Anvisa é obrigatório que a preparação alcoólica esteja disponível no leito do paciente e em outros locais estratégicos da instituição de saúde (74). Além disso, algumas formulações não são agradáveis e provocam o ressecamento das mãos. Esse fato reduz a adesão dos profissionais e pode atrapalhar as medidas de prevenção. Orientações mais detalhadas sobre a HM podem ser consultadas na Nota técnica 01/2018 da Anvisa (75).

Afim de assegurar a eficiência das Diretrizes de Higiene das Mãos em Serviços de Saúde, a OMS instituiu a “Estratégia Multimodal de Melhoria da Higiene das Mãos” que consiste, basicamente, em uma série de 5 componentes-chaves, são eles (64, 76):

1. Mudança de sistema: garantir que a infraestrutura permita a prática de higiene de mãos, incluindo dois elementos essenciais: disponibilidade de preparações alcoólicas no ponto de assistência e acesso a um abastecimento de água contínuo, sabonete líquido e papel-toalha.

2. Formação/Educação/Treinamento de profissionais de saúde: fornecer aos profissionais capacitação regular sobre os momentos e a importância de se realizar a higiene das mãos.

3. Avaliação e retroalimentação: monitorar as práticas e a infraestrutura, bem como as percepções e conhecimentos entre os profissionais de saúde, fornecendo-os feedbacks de desempenho.

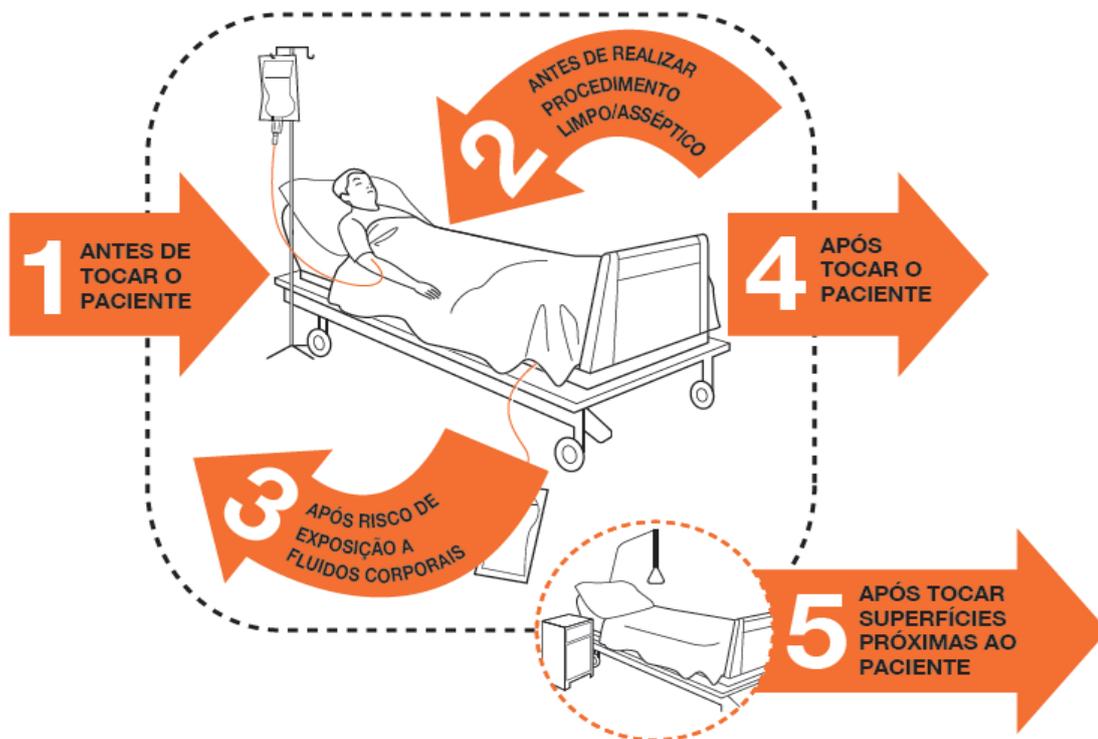
4. Lembretes no local de trabalho: alertar e lembrar os profissionais sobre os momentos e técnica adequados para realizar a correta higiene das mãos.

5. Clima de segurança institucional: criar um ambiente que facilite a sensibilização sobre a segurança do paciente, garantindo a consideração de melhoria da higiene das mãos como máxima prioridade em todos os níveis, devendo incluir: participação ativa em nível institucional e individual, com apoio expresso da alta direção e líderes dos serviços de saúde; consciência da capacidade individual e institucional para mudar e melhorar; e parcerias com pacientes e organizações de pacientes.

Para mais detalhes, tais como a abordagem passo a passo de implementação, recomendamos consultar o Guia para a Implementação da Estratégia Multimodal da OMS para a Melhoria da Higiene das Mãos, publicado pela Anvisa. (76)

FIGURA 4: 5 MOMENTOS PARA A HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS

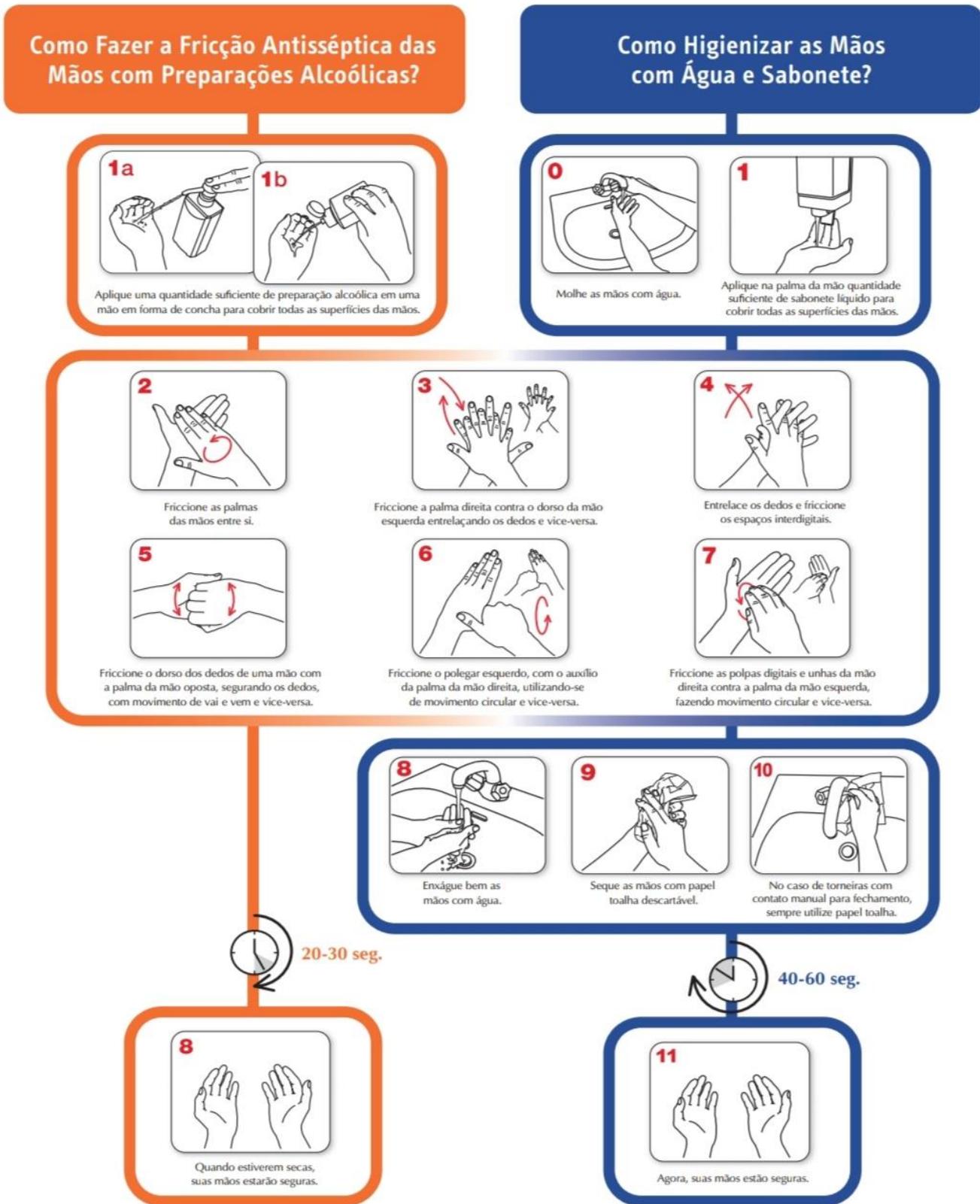
Os 5 momentos para a HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS



1 ANTES DE TOCAR 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 micro-organismos presentes nas mãos do profissional e que podem causar infecções.
2 ANTES DE REALIZAR PROCEDIMENTO LIMPO/ASSÉPTICO	QUANDO? Higienize as mãos imediatamente antes da realização de qualquer procedimento asséptico. POR QUÊ? Para a proteção do paciente, evitando a transmissão de micro-organismos das mãos do profissional para o paciente, incluindo os micro-organismos do próprio paciente.
3 APÓS RISCO DE EXPOSIÇÃO A FLUIDOS 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 micro-organismos do paciente a outros profissionais ou pacientes.
4 APÓS TOCAR 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 superfícies e os objetos próximos ao paciente, evitando a transmissão de micro-organismos do próprio paciente.
5 APÓS TOCAR SUPERFÍCIES PRÓXIMAS AO PACIENTE	QUANDO? Higienize as mãos após tocar 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 micro-organismos do paciente a outros profissionais ou pacientes.

Fonte: Organização Mundial da Saúde (147)

FIGURA 5: TÉCNICA PARA HIGIENE DAS MÃOS



Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (148)

3.1.2 Quarto Privativo/ Coorte

O paciente infectado/colonizado por MDR deve preferencialmente ser alocado em um quarto individual. Na ausência desta possibilidade, é indicado então o sistema de coorte, ou seja, alocação de pacientes portadores do mesmo microrganismo em um quarto, ala, unidade, com profissionais exclusivos para esse grupo (4, 59, 68).

Também é importante que o paciente tenha um banheiro de uso exclusivo. Na ausência desta possibilidade, recomenda-se alocar uma cadeira sanitária (4, 68).

Neste sistema de acomodação de pacientes algumas medidas devem ser levadas em consideração (4, 59, 68):

- Todos os pacientes devem ser mantidos em precaução de contato.
- Os pacientes com diarreia ou incontinência possuem prioridade para serem alocados em quartos individuais, devido ao risco de contaminação do ambiente ser maior que para os demais pacientes colonizados/infectados.
- A porta do quarto do paciente deveria ser mantida fechada para minimizar a circulação de pessoas, a menos que essa conduta possa comprometer o atendimento ao paciente.
- É obrigatório o uso de avental exclusivo para o atendimento ao paciente, preferencialmente descartável. Caso não seja possível o uso de avental descartável, pode ser usado o avental reutilizável, desde que trocado a cada uso e submetido ao processo de lavagem (59, 150,151,152).
- Deve haver uma sinalização adequada em frente à porta do quarto com as indicações de precaução de contato. A identificação do paciente com MDR deve ser feita no prontuário e no leito.

No sistema de coorte, os profissionais de enfermagem devem ser alocados para atendimento exclusivo destes pacientes.

Na impossibilidade de um quarto privativo ou coorte, caso o paciente necessite permanecer em uma unidade com outros pacientes, medidas e intervenções importantes devem ser levadas em consideração. Os pacientes colonizados devem ser alocados em enfermarias nas quais os demais pacientes sejam de baixo risco para aquisição de MDR, não imunocomprometidos, que não estejam em uso de antimicrobianos, sem feridas abertas, sem dispositivos invasivos, ou com previsão de permanência de curta duração (4, 67, 68). Neste caso, aloque o paciente no leito mais

distante possível. Cabe ressaltar que a CCIH do serviço deve definir e adequar as medidas de prevenção e controle de acordo com a situação epidemiológica.

3.2 LIMPEZA E DESINFECÇÃO DOS AMBIENTES

Superfícies ambientais são apontadas como um grande reservatório de microrganismos nos serviços de saúde, incluindo MDR. Frente a essa realidade, o ambiente constitui uma importante fonte de transmissão de muitos patógenos associados aos cuidados de saúde. São considerados como fontes de disseminação, as superfícies e os equipamentos que entram e/ou estão em contato com o paciente tais como: grades da cama, mesa de alimentação, régua de gases, sofá, janela, maçanetas; no banheiro, o vaso sanitário, chuveiro, pia. Os equipamentos envolvem: estetoscópio, esfigmomanômetro, termômetro (6, 7).

O contato dos profissionais de saúde com o ambiente contaminado é tão provável quanto o contato direto com um paciente colonizado/infectado, o que leva a contaminação das mãos ou luvas do profissional de saúde, resultando na transmissão de patógenos nosocomiais. A admissão de um paciente em um quarto previamente ocupado por outro paciente com MRSA, VRE, CRAB ou *C. difficile* aumenta o risco do paciente subsequente adquirir o patógeno. Portanto, intensificar a limpeza e desinfecção das superfícies diminui o risco de infecções associadas à assistência à saúde (77).

Quando falamos de limpeza nos serviços de saúde, podemos classificar o processo em Limpeza Concorrente e Limpeza Terminal. A Limpeza Concorrente inclui a limpeza do piso, mobílias acessórias, equipamentos, maçanetas, instalações sanitárias. De acordo com o manual da Anvisa, a limpeza da unidade do paciente deve ser feita diariamente e sempre que necessária, antecedendo a limpeza concorrente de pisos. Entretanto, em quartos privativos, a limpeza deve ser realizada três vezes ao dia e sempre que necessário, inclusive na presença do paciente, visto ser considerado área crítica. A frequência da limpeza concorrente, a depender da classificação da área, está descrita no manual citado acima.(78).

A Limpeza Terminal inclui a limpeza de paredes, pisos, teto, painel de gases, equipamentos, todos os mobiliários como camas, colchões, macas, mesas de cabeceira, mesas de refeição, armários, bancadas, janelas, vidros, portas, peitoris, luminárias, filtros e grades de ar condicionado. As paredes devem ser limpas de cima para baixo e o teto deve ser limpo em sentido unidirecional. É realizada na unidade de internação após alta hospitalar, transferências, óbitos (desocupação do local) ou nas internações de longa duração (programada). As programadas devem ser realizadas a cada 15 dias no máximo, quando em áreas críticas. Em áreas semicríticas

e não críticas o intervalo máximo é de 30 dias. Tem por finalidade a redução da contaminação do ambiente, bem como a preparação segura e adequada para receber um novo paciente (6,7,78).

Outro processo fundamental nos serviços de saúde para prevenir e controlar a disseminação de MDR é a desinfecção. A desinfecção é o processo de destruir microrganismos na forma vegetativa, presentes em superfícies/equipamentos, por meio de um processo físico, químico ou físico- químico. A desinfecção das superfícies em serviços de saúde, após limpeza com água e sabão ou detergente neutro, é indicada na presença de matéria orgânica visível ou microrganismos multirresistentes e em unidades de isolamento (quarto privativo ou coorte) (78). A desinfecção de equipamentos é realizada com o uso de produto químico que tem ação destrutiva sobre as formas vegetativas dos microrganismos. Deve ser realizada sempre antes e após o uso do equipamento (6,7).

Todos os serviços de saúde devem ter protocolos escritos contemplando como deve ser feita a limpeza e desinfecção de superfícies e equipamentos e quais produtos e concentrações utilizar. Além disso, devem registrar e aferir os processos periodicamente. De um modo geral, o álcool 70% é o principal produto utilizado para a desinfecção de artigos não críticos e o hipoclorito de sódio para a desinfecção de superfícies em concentrações que variam de 0,02% a 1%. Informações mais detalhadas sobre técnicas e produtos mais adequados para uso em limpeza e desinfecção podem ser consultados no manual da Anvisa: Limpeza e Desinfecção de Superfícies (78).

Nos últimos anos, estudos evidenciaram que as intervenções de limpeza e desinfecção ambiental podem reduzir a contaminação em superfícies. Baseado nas vias de disseminação destacam-se 4 importantes estratégias para a redução da transmissão de microrganismos (79):

Limpeza terminal: melhorar a limpeza e desinfecção dos quartos de pacientes portadores de MDR após a alta e/ou transferência. Dessa forma irá reduzir os riscos de pacientes posteriormente admitidos no mesmo quarto adquirirem patógenos a partir de superfícies contaminadas.

Desinfecção diária de superfícies de alto contato em quartos privativos: Reforçar a necessidade da limpeza e desinfecção de objetos e superfícies, principalmente as mais tocadas, contribui para reduzir o risco de contaminação das mãos dos profissionais de saúde que prestam assistência aos pacientes.

Desinfecção após cada uso dos equipamentos portáteis ou a utilização de equipamentos descartáveis em quartos privativos.

Melhorar a limpeza e desinfecção de todos os quartos/leitos e não apenas em quartos privativos: essa é uma conduta importante como forma de prevenir a disseminação, pois alguns

pacientes podem ser identificados como colonizados/infectados tardiamente.

Algumas intervenções podem ser adotadas para melhorar a eficácia das práticas de limpeza e desinfecção (68, 79):

- Capacitação constante da equipe de higienização nos diferentes conceitos de limpeza e desinfecção (técnicas de limpeza e desinfecção, uso de saneantes, uso de EPIs, manejo de resíduos, etc.) e quanto à importância do ambiente na disseminação de MDR. Além de feedback dos resultados para a equipe de higienização. A utilização adequada dos saneantes (indicação de uso, diluição, etc) é imprescindível para que se obtenha limpeza e desinfecção esperadas. Além disso, cabe lembrar que os produtos utilizados, devem estar regularizados junto à Anvisa.

- Elaboração, revisão e adequação dos protocolos; organização de listas de verificação com designação de responsabilidade pela limpeza de itens específicos;

- Contratação de supervisores para a higienização;

- Monitoramento adequado do desempenho da equipe;

- Avaliação da remoção de matéria orgânica através do uso de marcador fluorescente (permite a identificação de reservatórios ambientais) como ATP bioluminescência, observação visual ou cultura do ambiente;

- Após surtos, realizar desinfecção em todas as unidades envolvidas;

- Combinação de estratégias: desinfecção de superfícies + banhos de clorexidina diários nos pacientes, em situações específicas. Atentar para o uso correto da clorexidina devido a toxicidade (a clorexidina não é usada nas mucosas ou em feridas abertas).

- Descarte correto dos EPIs;

- A limpeza do quarto privativo deverá ser a última a ser feita e os utensílios utilizados (panos e outros) devem ser de uso exclusivo do quarto ou passar por processo de desinfecção adequado antes de serem reutilizados;

- Presença de instalações adequadas para higiene das mãos como pias e dispensadores de sabonete líquido além de dispositivos contendo preparação alcoólica gel/espuma para higiene das mãos dos profissionais de saúde e visitantes.

3.3 CULTURAS DE VIGILÂNCIA

Os estudos que avaliam o impacto da realização de Culturas de Vigilância Ativa (CVA) são controversos e, portanto, não há consenso sobre a adoção desta medida tanto em pacientes quanto no ambiente (CVAmb). Decisões sobre populações alvo para realização de CVA, bem como locais para realização de CVAmb, devem ser tomadas baseadas em dados de epidemiologia local considerando a incidência e prevalência de MDR, a situação endêmica ou epidêmica, seja em uma unidade de internação específica ou no hospital como um todo. Esses protocolos devem ser amplamente discutidos entre o Serviço de Controle de Infecção, as equipes de enfermagem e o laboratório de microbiologia.

Algumas instituições realizam culturas de vigilância como alternativa na identificação precoce de pacientes colonizados, principalmente em surtos. Entretanto, a literatura demonstra resultados contraditórios quando se mede a relação custo-benefício desta prática (4, 5).

As culturas de vigilância ativa (CVA) podem ser utilizadas para identificar pacientes colonizados com um MDR (dúvidas sobre o conceito de colonização podem ser revisadas no capítulo 3 deste Manual). Esta abordagem baseia-se na observação de que a detecção da colonização pode demorar ou ser perdida completamente se o principal meio de identificar pacientes colonizados for o monitoramento dos resultados de culturas de rotina. Vários autores relatam ter usado CVA para definir a epidemiologia de um determinado MDR, principalmente quando surgem novos patógenos (4, 5, 11, 16).

Além disso, autores de diferentes estudos concluíram que CVA, em combinação com Precauções de Contato para pacientes colonizados, contribuiu diretamente para o declínio ou erradicação do MDR (5, 8). No entanto, nem todos os estudos chegaram à mesma conclusão. Alguns estudos sugerem que o isolamento por coorte e a adesão às Precauções Padrão podem ter sido mais determinantes na prevenção da transmissão do que a realização de CVA e Precauções de Contato para pacientes colonizados por MRSA (80).

Estudos de modelagem matemática têm sido usados para estimar o impacto do uso de CVA no controle de MDRs. Um desses estudos avaliou intervenções para diminuir a transmissão de VRE e indicou que o uso de CVA (quando comparado a nenhuma cultura) poderia potencialmente diminuir a transmissão em 39% e que o isolamento preventivo mais CVA reduziria a transmissão em 65% (34).

Para Bacilos Gram-Negativos (BGNs) as CVAs têm sido usadas como parte dos esforços para o controle da disseminação principalmente em situações de surto (8,11,15,16). Apesar de

resultados controversos obtidos com os estudos disponíveis na literatura, a realização de CVA deve ser considerada em alguns contextos, especialmente se outras medidas de controle forem ineficazes.

Antes de implementar CVA para qualquer MDR as seguintes questões devem ser avaliadas (8, 11, 15, 16):

- Disponibilidade de profissionais para coletar as amostras corretamente;
- Disponibilidade de profissionais no laboratório de microbiologia para processar as culturas;
- Como será a comunicação dos resultados às unidades e aos cuidadores;
- Conduta que será adotada para os pacientes com cultura positiva;
- Estratégias para assegurar a adesão às medidas adicionais de precaução nos pacientes com cultura positiva.

Os métodos de coleta para CVA variam de acordo com o MDR de interesse (8, 11, 15, 16):

- MRSA: Obrigatório coletar swab de ambas cavidades nasais. Adicionalmente pode-se coletar swab da orofaringe, perianal e de feridas
- VRE: cultura de fezes, swab retal ou perianal
- Enterobactérias: swab perianal ou retal
- *Acinetobacter* e *Pseudomonas aeruginosa*: coletar região orofaríngea, endotraqueal, inguinal ou de ferida. Adicionalmente, pode-se coletar swab retal.

Além disso, outros fatores precisam estar bem estabelecidos (8, 11, 15, 16):

1. **População-alvo:** Recomenda-se realizar cultura de vigilância em pacientes/unidades de alto risco para colonização por MDR: UTI, unidades com altas taxas de MDR, pacientes com histórico de exposição a antibióticos, internação prolongada, onco-hematológicos, transplantados, contato com outros pacientes colonizados, pacientes transferidos de outras instituições conhecidas por terem alta prevalência de MDR, histórico de hospitalização recente ou internações em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI).

2. **Momento Ideal para a Coleta:** Os momentos mais indicados para a coleta de CVA são na admissão do paciente, na transferência de unidade ou na triagem de pacientes contactantes de um portador de MDR (para rastrear a transmissão). O rastreamento de contactantes será discutido melhor no item 3.9.

3. **Monitoramento:** Os hospitais podem realizar a CVA periodicamente (semanalmente, por exemplo) para monitorar a disseminação de MDR em todos os pacientes de determinadas unidades ou podem monitorar os pacientes expostos aos fatores de risco acima mencionados, independente da unidade.

Os sítios de coleta para CVA variam de acordo com o MDR de interesse (8, 11, 15, 16, 142):

- MRSA: Obrigatório coletar swab de ambas cavidades nasais. Adicionalmente pode-se coletar swab da orofaringe, perianal e de feridas
- VRE: cultura de fezes, swab retal ou perianal
- Enterobactérias: swab perianal ou retal.
- *Acinetobacter* e *Pseudomonas aeruginosa*: região orofaríngea, endotraqueal, retal, inguinal ou de ferida.

O uso de métodos de cultura convencionais para vigilância ativa pode resultar em uma demora de 2 a 3 dias antes que os resultados estejam disponíveis. Se as medidas de precaução não forem mantidas até que os resultados estejam disponíveis, os objetivos desejados do controle de infecção poderão ser retardados.

Se precauções de contato empíricas forem aplicadas a todos os pacientes com fatores de risco, elas podem ser desnecessariamente implementadas para muitos pacientes o que pode inviabilizar a realização da CVA na instituição de saúde. Assim, é importante que o laboratório de microbiologia conheça os métodos e meios de cultura que podem agilizar o resultado, como o uso de meios cromogênicos com antibióticos, uso de reação em cadeia da polimerase (PCR) para detecção do gene de resistência direto do swab retal, entre outros.

Quanto à realização de CVA na equipe assistencial, existem alguns relatos desta prática, principalmente durante surtos, mas os profissionais colonizados/infectados raramente são uma fonte de transmissão contínua, e essa estratégia deve ser reservada para casos em que o contato com a equipe tenha sido relacionado epidemiologicamente com a transmissão do MDR (8, 11, 15, 16).

Além da CVA, pode-se realizar a cultura de vigilância do ambiente (CVAmb). Essa ação deve fazer parte de um conjunto de medidas no controle da disseminação de MDR e nunca deve ser usada isoladamente. Em geral, serve para monitorar se a limpeza do ambiente está sendo bem executada e para identificar alguma fonte de contaminação durante um surto.

De acordo com os dados relatados na literatura, a CVAmb parece ser mais relevante no controle de surtos de *A. baumannii* resistentes aos carbapenêmicos (CRAb). Outra forma de

monitorar a limpeza do ambiente é o uso do teste ATP bioluminescência que mede a presença de metabolismo celular ativo (8, 9, 11, 15, 16).

3.4 DESCOLONIZAÇÃO

A descolonização envolve o tratamento de pessoas colonizadas com um MDR específico, geralmente MRSA, para controlar a transmissão desse microrganismo (4, 5, 11). A erradicação de MRSA do nariz e de outros locais do corpo é parte integrante das estratégias de prevenção e disseminação de MRSA (81). Embora alguns pesquisadores tenham tentado descolonizar os pacientes portadores de VRE, poucos obtiveram sucesso (34, 35, 82).

Entretanto, a descolonização de pessoas portadoras de MRSA nas fossas nasais se mostrou possível com diferentes esquemas, que incluem mupirocina tópica isolada ou em combinação com antibióticos administrados por via oral (rifampicina em combinação com trimetoprim-sulfametoxazol ou ciprofloxacina) mais o uso de sabonete antimicrobiano para banho (24). A maioria dos estudos clínicos demonstra a superioridade da mupirocina na descolonização de MRSA quando comparada a outros tratamentos tópicos. Entretanto, nos últimos anos relatos de resistência a mupirocina tem aumentado (81).

As estratégias de descolonização não são suficientemente eficazes para garantir o seu uso de rotina. Por isso, a maioria das unidades de assistência à saúde limitou o uso da descolonização aos surtos de MRSA, ERC, ou outras situações de alta prevalência de MDR, especialmente aquelas que afetam as unidades de cuidados críticos.

O banho de clorexidina 2% tem sido usado com sucesso para evitar infecções relacionadas a assistência a saúde, infecções da corrente sanguínea, infecções de sítio cirúrgico e diminuir a colonização de alguns MDRs, principalmente Gram-positivos (4, 11, 16). Para ERC, tem sido usado como parte de uma estratégia multifacetada que busca reduzir a prevalência principalmente durante um surto (15,16). A clorexidina não é usada nas mucosas ou em feridas abertas. É importante que o procedimento seja realizado corretamente para garantir que a concentração de clorexidina na pele seja adequada. Este tipo de intervenção pode ser direcionado para pacientes de alto risco (por exemplo, aqueles totalmente dependentes, os que estão em ventilação mecânica, com incontinência fecal ou que possuem feridas cuja drenagem é de difícil controle) (15, 16).

3.5 TRANSFERÊNCIA E TRANSPORTE DO PACIENTE COLONIZADO OU INFECTADO POR MICRORGANISMO MULTIRRESISTENTE

O transporte de um paciente colonizado/infectado por MDR, inclusive dentro da instituição de saúde deve ser previamente avaliado e organizado de modo a evitar a transmissão de MDR. Quanto menor for a circulação do paciente, menor o risco de contaminação dos demais ambientes, no entanto, o fato de estar colonizado/infectado não pode limitar seu acesso a exames ou assistência que necessitar.

Quando for necessária a transferência/transporte do paciente para uma outra instituição, as instituições que estão transferindo pacientes colonizados/infectados por MDR devem notificar a instituição/unidade que está recebendo o paciente, da sua condição de modo apropriado (microrganismo em questão, perfil de sensibilidade, dispositivos invasivos do paciente, antimicrobianos recebidos/em uso e demais condições clínicas relevantes) para que as medidas de prevenção e controle de infecção possam ser prontamente implementadas na chegada do paciente. Informações adicionais que podem ser comunicadas durante as transferências do paciente devem incluir o tipo de dispositivo invasivo que o paciente tenha e a duração de qualquer terapia antimicrobiana em curso. É fundamental que a comunicação se dê de forma escrita, em formulários apropriados e que os profissionais de saúde envolvidos no transporte sigam rigorosamente as medidas de precaução de contato (4, 5, 11, 15, 16).

Antes de transportar o paciente, o serviço de remoção também deve ser informado sobre a condição do paciente para que as medidas de precaução de contato sejam adotadas. Após o transporte, o veículo, bem como macas e cadeiras de roda, devem passar por limpeza terminal interna antes de remover outro paciente. Esses procedimentos devem estar escritos e documentados pelo serviço de remoção (4, 5, 11, 15, 16, 59).

Além disso, as instituições devem ter um mecanismo para identificar pacientes colonizados/infectados por MDR na readmissão para que as medidas apropriadas possam ser instituídas (16, 59). Esta intervenção é parte fundamental na prática de controle e prevenção da disseminação de MDR. Cabe ressaltar que os pacientes devem ser tratados de forma ética, sem discriminação de modo que se sintam acolhidos.

3.6 INTERRUPTÃO DA ASSISTÊNCIA/ FECHAMENTO DE UNIDADES

Não há na literatura uma recomendação clara sobre o fechamento de unidades devido à

infecção/colonização por MDR. Segundo a Nota Técnica nº01/2010 da Anvisa não é recomendada a interrupção da assistência como medida de controle de MDR rotineiramente (83).

A possibilidade do fechamento de unidades pode ser considerada em casos de surtos, onde seja constatada a necessidade de limpeza terminal de toda a unidade, ou algum outro tipo de medida como limpeza da tubulação de ar condicionado ou reformas grandes que prejudiquem a assistência aos pacientes (15, 16). A decisão deve ser avaliada criteriosamente, em conjunto com as autoridades locais. É necessária uma reorganização na regulação dos leitos, uma redistribuição para outros hospitais e até mesmo uma ampliação provisória de leitos em outra unidade do mesmo hospital.

3.7 VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO DE MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES

A vigilância é um componente criticamente importante de qualquer programa de controle de MDR, permitindo a detecção de patógenos emergentes, monitorando as tendências epidemiológicas e a eficácia das intervenções aplicadas. Múltiplas estratégias de vigilância têm sido empregadas, desde o monitoramento de resultados de culturas laboratoriais obtidas como parte de cuidados clínicos de rotina, até o uso de CVA para detectar colonização. A seguir apresentaremos alguns métodos e indicadores de vigilância e monitoramento que podem ser utilizados na prevenção e controle de MDR (4, 5, 11, 15, 16, 59).

1. **Vigilância das culturas de rotina.** A forma mais simples de vigilância é o monitoramento do perfil de sensibilidade de isolados clínicos resultantes de exames de rotina. Este método é particularmente útil para detectar a emergência de novos MDRs, seja dentro de uma unidade de saúde ou em toda a comunidade. Além disso, essas informações podem ser usadas para preparar relatórios de sensibilidade antimicrobiana que descrevem a prevalência de resistência para determinado patógeno. Desta forma é possível monitorar mudanças nos perfis conhecidos e indicar a emergência e transmissão de MDR.

2. **Incidência de MDR.** Calcular taxas de incidência nos ajuda a perceber pequenos aumentos e reforçar medidas precocemente além de ser útil na avaliação da eficácia de determinadas medidas. Pode-se utilizar resultados de microbiologia clínica para calcular as medidas de incidência de MDR em populações ou unidades específicas (por exemplo, novos isolados de MDR/1.000 pacientes-dia). Para avaliar a real importância deste dado deve-se atentar para o tipo de amostra de onde o MDR foi isolado e as informações clínicas do paciente.

3. **Taxas de Infecção por MDR.** As culturas clínicas também podem ser usadas

para identificar infecções específicas por MDR em certos pacientes. Essa estratégia requer a investigação dos dados clínicos para distinguir colonização de infecção, mas pode ser particularmente útil na definição do impacto clínico dos MDRs em uma determinada unidade ou instituição.

4. **Tipagem molecular de isolados MDR.** A tipagem molecular de isolados selecionados pode ser utilizada para confirmar a transmissão clonal e caracterizar uma fonte de surto e assim melhorar a compreensão da transmissão e o efeito das intervenções aplicadas.

5. **Cultura de Vigilância Ativa.** As culturas de vigilância podem fazer parte do componente de vigilância de MDR. Este assunto é abordado separadamente no item 3.3 deste Manual.

3.8 SURTOS

As IRAS podem ser endêmicas, epidêmicas ou esporádicas. Normalmente as infecções endêmicas são o principal alvo de atuação dos serviços de controle de infecção. Entretanto, os surtos ou infecções epidêmicas possuem um grande impacto na assistência, pois são definidos pela ocorrência de uma elevação na taxa de infecção estatisticamente maior, relacionada a um microrganismo específico, quando comparada com a taxa de infecção histórica da instituição; ou quando um novo microrganismo é identificado na instituição, com ou sem caracterização molecular da cepa (4, 5, 7,11, 15, 16).

A transmissão cruzada através das mãos dos profissionais de saúde é normalmente a rota mais importante de disseminação (7, 63). Entretanto temos que lembrar que pacientes colonizados ou infectados não são o único reservatório possível para o microrganismo. As mãos contaminadas dos profissionais de saúde, o meio ambiente e as superfícies de alto contato podem ser vetores de MDR e devem ser levados em consideração nas medidas de prevenção e controle (4, 5, 7,11, 15, 16).

Uma das primeiras questões a ser investigada em um surto é a existência de uma fonte comum de aquisição do patógeno. Como a epidemiologia dos surtos pode ser bastante complexa, algumas medidas especiais podem ser necessárias. Um aspecto importante a ser avaliado e intensificado é a higienização do ambiente. Soluções desinfetantes devem ser utilizadas de modo adequado (tempo e concentração) para que haja efetividade no processo e evite a seleção de cepas resistentes. Além do ambiente, os equipamentos médicos também necessitam de atenção especial durante os processos de limpeza, desinfecção e esterilização (4, 5, 7,11, 15, 16).

É importante ainda, procurar utilizar sistemas de sucção fechados para evitar a

contaminação do ambiente com aerossóis contendo o microrganismo. Estudos relatam que a adesão dos profissionais de saúde a essas medidas, somadas com as precauções padrão e de contato, produzem um grande impacto no gerenciamento de surtos. Em algumas situações, principalmente durante surtos, não é possível isolar todos os pacientes colonizados e infectados. Diante deste fato, pode-se ainda adotar o agrupamento em *coorte* onde ficarão somente os pacientes portadores do MDR específico com profissionais exclusivos para os cuidados destes pacientes (4, 5, 7, 11, 15, 16).

O último aspecto, mas de grande importância no gerenciamento de surtos, atribui-se às questões administrativas. Condições de trabalho adequadas, recursos humanos capacitados e qualificados e política de gerenciamento do uso de antimicrobianos são essenciais para que medidas efetivas de controle de infecção possam ser implantadas (4, 5, 7, 11, 15, 16).

As medidas específicas para controle de surtos de alguns MDRs serão abordadas no item 3.11 deste capítulo.

3.9 RASTREAMENTO DE CONTACTANTES

A CVA de contactantes pode ser utilizada para identificar precocemente a transmissão de MDR. A triagem inclui os contatos epidemiologicamente vinculados aos pacientes com MDR recém-identificados (4, 5, 7, 11, 15, 16). A definição dos pacientes considerados contatos pode variar de instituição para instituição; no entanto, eles geralmente incluem os companheiros de quarto do paciente com MDR. Algumas instituições também podem optar por rastrear pacientes que compartilharam o mesmo profissional de saúde ou que estiveram presentes em uma enfermaria ao mesmo tempo (4, 5, 7, 11, 15, 16).

O rastreamento dos contatos com maior risco de transmissão (por exemplo, os pacientes que compartilham o mesmo quarto), mesmo que esses pacientes tenham tido alta ou tenham sido transferidos para outra unidade, pode ser muito útil para evitar a disseminação de MDR. Se a transmissão de MDR for identificada pela CVA do contato inicial, a instituição deve considerar ampliar as CVAs para outras unidades de modo a determinar a extensão da transmissão do MDR e considerar a realização de pesquisas adicionais (cultura do ambiente, por exemplo) até que seja constatada que a transmissão foi interrompida, principalmente em situações de surto (4, 5, 7, 11, 15, 16).

3.10 RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE IRAS ASSOCIADAS AO USO DE DISPOSITIVOS INVASIVOS.

A prevenção de infecções reduz a carga de MDRs em ambientes de assistência à saúde. A prevenção da resistência microbiana depende de práticas clínicas apropriadas, que devem ser incorporadas em todos os cuidados de rotina com o paciente. Estas práticas incluem a utilização de técnica asséptica correta, conforme as orientações escritas para o manejo de cateteres vasculares e urinários, bem como a prevenção de infecção do trato respiratório inferior em pacientes entubados (63, 84, 85, 86).

O uso de dispositivos (por exemplo, cateteres centrais, tubos endotraqueais e cateteres urinários) coloca os pacientes em risco de desenvolverem infecções relacionadas ao dispositivo e tem sido associado a maior incidência de MDR, e portanto, a minimização do seu uso em todas as instituições de assistência à saúde deve ser parte do esforço para diminuir a prevalência de IRAS e MDR. Em ambientes de cuidados agudos e de longa permanência, o uso do dispositivo deve ser revisado regularmente para garantir que eles ainda sejam necessários e os dispositivos devem ser descontinuados imediatamente quando não forem mais necessários. Esta intervenção é uma parte fundamental da prática de prevenção de infecção e deve ser aplicada a todos os pacientes (84, 85, 86, 87).

Como recomendação geral, os profissionais de saúde devem seguir rigorosamente as medidas de precaução padrão e a estratégia multimodal de higiene de mãos sempre que manipularem um paciente com dispositivo invasivo e sempre que forem implantar um dispositivo invasivo (68, 70, 87).

Os cuidados específicos da instalação e manutenção desses dispositivos estão diretamente relacionados à prevenção de IRAS. Estes ficam sob responsabilidade dos profissionais de saúde que devem ser devidamente capacitados para manipularem os respectivos dispositivos (84, 85, 86, 87, 88).

O Cateter Central é um dispositivo invasivo muito utilizado em UTI, e possibilita a administração contínua de fluidos intravenosos, medicamentos, nutrição parenteral prolongada, hemoderivados e quimioterapia, monitorização hemodinâmica invasiva da pressão sanguínea arterial, pressão venosa central, pressão da artéria pulmonar e medição de débito cardíaco. Por ser de uso frequente em pacientes vulneráveis, o risco de infecção se torna mais propício e os cuidados devem ser acentuados (84, 86, 87). Os cuidados específicos com cateter central podem ser consultados no manual “Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde” da Anvisa (63).

As infecções do trato urinário (ITU) são uma causa prevalente de IRAS, sendo que a maioria está relacionada à cateterização vesical. A continuidade de uso do cateter vesical sem

necessidade é uma importante problemática envolvida no cateterismo vesical (84, 85).

Como todo procedimento e dispositivo invasivo, há cuidados específicos que devem ser levados em consideração na inserção e manipulação do cateter vesical (85). Os cuidados específicos podem ser consultados no manual “Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde” da Anvisa (63).

Outra importante infecção relacionada à assistência à saúde é a Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica (PAV), muito frequente em pacientes de UTI. A PAV costuma ser de origem aspirativa, tendo como fonte as secreções das vias áreas superiores, a inoculação exógena de material contaminado ou refluxo do trato gastrintestinal (63, 88).

Os fatores de risco para o desenvolvimento de pneumonias relacionadas à assistência à saúde podem ser agrupados em quatro categorias: 1. Fatores que aumentam a colonização da orofaringe e estômago por microrganismos (administração de agentes antimicrobianos, admissão em UTI ou presença de doença pulmonar crônica de base); 2. Condições que favorecem aspiração do trato respiratório ou refluxo do trato gastrintestinal (intubação endotraqueal ou intubações subsequentes; utilização de sonda nasogástrica; posição supina; coma; procedimentos cirúrgicos envolvendo cabeça, pescoço, tórax e abdome superior; imobilização devido a trauma ou outra doença); 3. Condições que requerem uso prolongado de ventilação mecânica com exposição potencial a dispositivos respiratórios e contato com mãos contaminadas ou colonizadas, principalmente de profissionais da área da saúde; 4. Fatores do hospedeiro como: extremos de idade, desnutrição, condições de base graves, incluindo imunossupressão. Estas categorias, especialmente as três primeiras, incluem os fatores de risco considerados modificáveis, que constituem o alvo das medidas preventivas. Os cuidados específicos para prevenção de PAV podem ser consultados no manual “Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde” da Anvisa (63,85).

3.11 MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÕES CAUSADAS POR MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES

Estudos apontam que vários países têm tido sucesso no controle de MDRs através de uma variedade de intervenções combinadas. Estas intervenções incluem reforço do uso das Precauções Padrão, principalmente da higiene das mãos, uso de Precauções de Contato até que as culturas de vigilância para os MDRs sejam negativas, educação da equipe de saúde, aprimoramento da limpeza e desinfecção do ambiente e melhorias na comunicação sobre casos de MDRs dentro e entre as instituições de assistência à saúde. Quase a totalidade dos estudos que relataram sucesso no controle de MDR empregaram em média 7 a 8 intervenções concomitantemente ou sequencialmente (4, 5, 11, 15, 16). A erradicação e o controle de MDR frequentemente exigem reavaliação periódica e acréscimo de novas e mais rigorosas intervenções ao longo do tempo.

Abaixo seguem as **MEDIDAS GERAIS** que devem ser adotadas:

- Reforçar as medidas de Precaução Padrão;
- Higiene das Mãos: capacitação/educação em higiene das mãos para aplicação da estratégia multimodal recomendada pela OMS. Cabe reforçar a necessidade de auditoria interna e retorno dos resultados do monitoramento para as unidades assistenciais como forma de melhorar a adesão dos profissionais;
 - Precauções de Contato para os pacientes colonizados e/ou infectados;
 - Identificar prontamente pacientes já conhecidos como colonizados na admissão hospitalar através de um sistema de rastreamento informatizado;
 - Implantar procedimentos padronizados de limpeza e desinfecção do ambiente e monitorar o desempenho para garantir a eficiência do processo;
 - Se possível, dedicar equipamentos médicos para uso exclusivo de pacientes colonizados/infectados;
 - Organizar atividades de capacitação para que os profissionais de saúde entendam a importância de manter as recomendações/medidas de controle de infecção;
 - Implementar Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos.

A seguir, abordaremos as **MEDIDAS ESPECÍFICAS** mais recomendadas para os MDRs que fazem parte do escopo deste documento.

3.11.1 Infecções causadas por Enterobactérias resistentes a carbapenêmicos (ERC)

A emergência e disseminação da resistência aos carbapenêmicos na família *Enterobacteriaceae* representa uma séria ameaça à saúde pública. Esses microrganismos causam infecções que são associadas a altas taxas de mortalidade com elevado potencial de disseminação (15, 89, 90).

As recomendações para prevenção e controle variam de acordo com a situação: endêmica ou epidêmica. Cabe ressaltar que a maioria dos estudos apresenta uma estratégia multifacetada, onde diferentes medidas são adotadas como forma de intervenção (15,16,91). A seguir apresentaremos as medidas fortemente recomendadas cujo grau de evidência dos estudos foi alto ou moderado.

Devido às características destes microrganismos, além das medidas gerais já mencionadas, medidas específicas para o controle de situações epidêmicas (surto) são recomendadas (4, 5, 8, 11, 15,16, 89, 90, 91, 92). Lembrando que a adesão à higiene das mãos é o método mais eficaz e as precauções de contato reduzem de 45% para 10% a probabilidade de contaminação das mãos dos profissionais de saúde após o contato com o paciente colonizado por ERC (93):

Abaixo seguem as **MEDIDAS ESPECÍFICAS** para o controle de surtos por **ERC**:

1. **Realizar cultura de rotina nos pacientes com infecção:** Monitorar os sinais de infecção do paciente, testar e identificar a resistência aos carbapenêmicos laboratorialmente através da determinação da CIM (concentração inibitória mínima). Alguns laboratórios podem não ter o teste disponível, mas deveriam considerar como fundamental para o controle de ERC (ver nota técnica 01/2013 da ANVISA) (94).
2. **Realizar cultura de vigilância ativa** para investigar colonização com critérios pré-definidos por grupo de pacientes.
3. **Manter os pacientes colonizados/infectados em quarto privativo ou coorte** (conforme item 3.1.2); se não for possível manter todos os pacientes em quarto privativo, priorizar aqueles com maior risco de transmissão (uso de dispositivos invasivos, antibióticos etc.);
4. **Manter equipe exclusiva** para atendimento dos pacientes colonizados/infectados;
5. **Desocupar unidades envolvidas no surto para limpeza terminal;**
6. **Restringir o uso de carbapenêmicos** (95)

3.11.2 Infecções causadas por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA)

O conhecimento extensivo sobre a dinâmica de circulação de isolados MRSA é um pré-requisito importante para medidas de controle e vigilância. Medidas específicas para MRSA tipicamente associadas ao ambiente comunitário (CA-MRSA) são difíceis de estabelecer, sendo o controle da entrada nas instituições de saúde, por meio da colonização de pacientes, a principal medida a ser considerada. Ressalta-se, no entanto, que estratégias de prevenção para MRSA devem ser determinadas para cada instituição específica, levando em consideração não somente a prevalência de colonização e infecção por MRSA, mas também a prevalência estimada de contato (4, 5, 11).

Cabe ressaltar que estudos recentes têm demonstrado que a interrupção da precaução de contato para MRSA não acarretam em um aumento nas taxas de infecção, indicando que o maior impacto para a diminuição da transmissão se refere a uma sólida estratégia de prevenção de infecção, sendo uma das principais medidas, altos níveis de adesão e conformidade da Higienização das Mãos. Importante salientar que são necessários mais estudos para explorar melhor esta possível mudança de conduta.(97, 98).

Considerando as características destes microrganismos, além das medidas gerais já mencionadas, medidas de prevenção e controle da colonização/infecção por MRSA, são (4, 5, 59, 80, 96):

MEDIDAS ESPECÍFICAS de prevenção e controle da colonização/infecção por **MRSA**:

1. **Cultura de Vigilância Ativa:** Sendo a colonização o principal fator de risco para o desenvolvimento dessas infecções, principalmente relacionadas a sítio cirúrgico, o conhecimento da magnitude da colonização por MRSA entre os pacientes é importante para planejar o controle. De fato, a vigilância ativa de colonização por MRSA pode reduzir as taxas de infecção. Entretanto, no sentido de otimizar a relação custo-benefício, é importante definir, em cada cenário epidemiológico, os pacientes que devem ser selecionados para triagem. Nesse contexto, pacientes de alto risco e, especialmente, admitidos em UTI parecem ser mais beneficiados por estratégias de triagem ativa. Em situações de surtos, a triagem ampliada deve ser considerada. Estabelecer qual a população a ser submetida a essa vigilância, baseando-se no risco do paciente de ser colonizado por MRSA (por exemplo: hospitalização prévia recente, provenientes de ILPI) e o risco específico desse paciente em relação a unidade onde ele está internado;

2. **Isolamento ou coorte:** A indicação para quartos privativos se deve especialmente em situações de surtos e em pacientes colonizados ou infectados por MRSA que apresentam feridas abertas e/ou drenagem, quadros de diarreia infecciosa. Caso não seja possível o quarto privativo, deve ser considerado o estabelecimento de coortes de pacientes e profissionais (conforme item 3.1.2);

3. **Descolonização:** pacientes de alto risco podem se beneficiar da descolonização, bem como pacientes com infecções estafilocócicas recorrentes de pele ou tecidos moles. É preconizada a descolonização com banho de clorexidina e aplicação tópica de mupirocina 2%. Em caso de descolonização com antimicrobiano tópico (mupirocina 2%), deve-se realizar teste de sensibilidade, para garantir a efetividade da prática.

3.11.3 Infecções causadas por *Enterococcus* resistentes à vancomicina (VRE)

As medidas de prevenção e controle do VRE devem ser tomadas com o objetivo de reduzir os focos de transmissão e a pressão seletiva mediada pelo uso de vancomicina (4, 5, 11). Devido às características deste MDR e suas elevadas taxas de endemicidade, algumas medidas são mais efetivas do que outras. Considerando as características destes microrganismos, além das medidas gerais já mencionadas, a seguir serão apresentadas medidas de prevenção e controle da colonização/infecção por VRE (4, 5, 11, 34, 35, 80, 82).

Lembrando que a higiene das mãos é a medida mais eficiente para reduzir os focos de

transmissão, sendo demonstrado por uma meta-análise que a adesão a essa medida reduziu em 47% as taxas de aquisição de VRE. (34)

MEDIDAS ESPECÍFICAS de prevenção e controle da colonização/infecção por **VRE**:

1. **Precaução de contato:** deve ser aplicada em situações de surto, pois não apresentam boa relação custo-benefício em ambientes onde o VRE é endêmico.

2. **Descolonização:** é difícil suprimir a carga fecal de *Enterococcus* (entre 1 a 10 milhões de unidades formadoras de colônia por grama de fezes). Além disso, o sucesso dos protocolos de descolonização é variável e pode ser desanimadoramente baixo. No entanto, alguns pacientes com alto risco de desenvolver infecção por VRE (previamente colonizados, em uso de dispositivos invasivos ou antimicrobianos) podem se beneficiar desses protocolos.

3. **Cultura de vigilância ativa:** pode identificar pacientes colonizados com VRE, os quais podem se beneficiar de profilaxia antimicrobiana direcionada e para os quais pode-se aumentar as medidas para prevenir infecção por VRE e, também, a disseminação. Apesar da baixa sensibilidade, a triagem pode ser altamente benéfica para populações específicas de pacientes, tais como admitidos em UTI, unidades oncológicas e de transplantes, pacientes em diálise crônica e pacientes transferidos de outras instituições de saúde, sem mencionar a importância vital da vigilância ativa em situações de surto.

4. **Limpeza do ambiente:** medida essencial para o controle da disseminação de VRE. De fato, a limpeza das áreas próximas aos pacientes tem demonstrado frequentemente uma baixa eficiência. Um estudo demonstrou que até 94% dos quartos de pacientes colonizados ou infectados com VRE apresentaram pelo menos um ponto de cultura positiva antes da limpeza e que 71% desses permaneceram positivos depois da limpeza concorrente. Os protocolos de limpeza e desinfecção devem incluir o uso de produtos à base de hipoclorito nas superfícies do quarto e álcool a 70% para equipamentos e é importante salientar que medidas de monitoramento devem ser bem estabelecidas e executadas para garantir a efetividade do processo na redução dos reservatórios de VRE no ambiente.

3.11.4 Infecções causadas por *Pseudomonas* e *Acinetobacter* resistentes aos carbapenêmicos

As infecções causadas por *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* resistentes aos carbapenêmicos (CRPa) e (CRAb) respectivamente, estão associadas a elevada mortalidade, aumento do tempo e custo de internação. Esses microrganismos podem colonizar a pele, as mãos e sobreviver no ambiente por vários dias. *A. baumannii* tem um elevado potencial de causar surtos pela sua capacidade de sobreviver em superfícies secas tais como fórmica, cerâmica, plástico, aço inoxidável e borracha, durante meses. Assim, muitos surtos tem sido relacionados à disseminação ambiental associada a transmissão por meio das mãos dos profissionais de saúde (99).

Além disso, a transmissão de CRPa e CRAb está também associada a equipamentos médicos contaminados. Nos pacientes, o principal sítio de colonização/infecção é o trato respiratório e por isso, os dispositivos respiratórios devem receber especial atenção nos processos de limpeza e desinfecção. Assim, as medidas de controle de infecção são essenciais tanto no controle de surtos quanto em situações endêmicas (2, 4, 5, 16, 99).

Lembrando que a higiene das mãos é a medida mais eficiente para reduzir a transmissão, uma vez que estes microrganismos permanecem viáveis por longos períodos no ambiente. Sendo que um estudo de 2012, destacou a importância da higiene das mãos após a retirada das luvas e avental ao mostrar que mesmo após o uso adequado de luvas nas precauções de contato, cerca de 3,5% dos profissionais de saúde que cuidaram de pacientes colonizados por CRPa e 4,2% dos profissionais de saúde que cuidaram de pacientes colonizados por CRAb, tinham mãos contaminadas após a retirada da luva. Esse mesmo estudo mostrou que a contaminação dos EPIs dos profissionais durante os cuidados de rotina de pacientes com MDRs é mais frequente com *A. baumannii* e que a contaminação ambiental foi o principal determinante da transmissão dos MDRs para as luvas ou aventais dos profissionais de saúde (143).

Considerando as características destes microrganismos, além das medidas gerais já mencionadas, a seguir serão apresentadas as medidas fortemente recomendadas para prevenção e controle de infecções causadas por esses microrganismos (4, 5, 8, 16, 47, 48, 50).

MEDIDAS ESPECÍFICAS para prevenção e controle de infecções causadas por **CRPa e CRAb:**

1. **Intensificar a limpeza e desinfecção do ambiente e dos equipamentos médicos** (umidificadores, esfignomanômetros, espirômetros, termômetros e dispositivos respiratórios). Produtos a base de fenóis, compostos de amônio quaternário e peróxido de hidrogênio podem ser utilizados tanto no ambiente quanto em alguns equipamentos conforme recomendações do fabricante. Soluções desinfetantes como hipoclorito 1% e álcool 70%, devem ser utilizadas de modo adequado (tempo e concentração) para que haja efetividade no processo e se evite a seleção de cepas resistentes. As orientações de diluição, armazenamento e uso devem seguir as recomendações do fabricante (78);

2. **É importante utilizar sistemas de sucção fechados** para evitar a contaminação do ambiente com aerossóis contendo o microrganismo.

3. **Cultura de Vigilância do Ambiente:** Principalmente em situações de surto por CRAb, há fortes evidências que a contaminação ambiental deve ser monitorada para reduzir as fontes/reservatórios de transmissão (conforme item 3.3). Em surtos não controlados, pode haver a necessidade de fechamento temporário da unidade para realizar uma limpeza terminal rigorosa.

4. **Isolar os pacientes colonizados e infectados:** Em algumas situações, principalmente durante surtos, não é possível isolar todos os pacientes. Nestas situações, pode-se adotar o agrupamento em *coorte* (conforme item 3.1.2).

5. **Implementar um programa de gerenciamento do uso de antimicrobianos:** A emergência de CRAb ocorre normalmente associada à pressão seletiva do uso prolongado de fluoroquinolonas, carbapenêmicos e cefalosporinas de amplo espectro;

6. **Cultura de Vigilância Ativa (CVA):** Os estudos não demonstraram evidência suficiente para realização de CVA para identificar colonização por CRAb ou CRPa. O valor de CVA para esses microrganismos depende muito da unidade de saúde, da situação epidemiológica (se está ocorrendo um surto) e do sítio de coleta, pois a sensibilidade da cultura é muito baixa. Os estudos que apresentaram maior benefício desta medida estavam associados a situações de surtos e a estratégias multifacetadas.

3.11.5 Infecções causadas por *Clostridioides difficile*

A doença causada por *Clostridioides difficile* (CDI) é uma doença grave resultante da infecção da superfície interna do cólon. O principal fator de risco da doença envolve o uso prévio de antibióticos de amplo espectro o que provoca a alteração da microbiota intestinal normal, permitindo a proliferação do *C. difficile*. A bactéria produz toxinas que causam inflamação no cólon e em alguns casos mais graves, pode levar à morte (2, 53, 54). *C. difficile* é a maior causa de diarreia nosocomial entre adultos nos países industrializados, e está associado com morbidade significativa, particularmente entre pacientes com idade maior que 65 anos (2).

A forma vegetativa de *C. difficile* sobrevive por apenas 15 minutos em superfícies secas, embora as células possam permanecer viáveis por até 6 horas em superfícies úmidas. Por outro lado, os esporos bacterianos são altamente resistentes ao calor, às substâncias químicas e aos agentes físicos. (99)

A contaminação ambiental desempenha um papel importante na transmissão de *C. difficile* no ambiente de assistência à saúde. Os pacientes admitidos em um quarto/leito anteriormente ocupado por um paciente com *C. difficile* têm um risco maior para aquisição do patógeno. Além de uma forte relação entre contaminação ambiental e transmissão de *C. difficile*, vários dispositivos médicos têm sido relacionados à transmissão, incluindo assento sanitário e termômetros retais eletrônicos (99).

Considerando as características desse microrganismo, além das medidas gerais já mencionadas, a seguir serão apresentadas as medidas específicas que são fortemente recomendadas na prevenção e controle de infecção por este microrganismo (53, 54, 55, 56, 99, 100, 101):

MEDIDAS ESPECÍFICAS para prevenção e controle de infecções por *C. difficile*:

1. Acomodar pacientes com CDI em quarto privativo com um banheiro exclusivo para diminuir a transmissão para outros pacientes. Se não for possível, dê prioridade aos pacientes com incontinência fecal para alocação em quartos privativos.
2. Se for necessário o compartilhamento de quartos, recomenda-se não agrupar pacientes com CDI e pacientes com outros microrganismos multirresistentes, como MRSA ou VRE.
3. Em situações de surto, pacientes com suspeita de CDI devem ser colocados em precauções de contato preventivas até a chegada dos resultados do teste de *C. difficile*.
4. É preferível que a higiene das mãos seja realizada com água e sabonete líquido. Essa medida é recomendada para remover os esporos das mãos já que os mesmos não são eliminados com o uso de preparação alcoólica, e deve ser realizada sempre que houver contato com o paciente e/ou o ambiente, visto que é frequente a contaminação da pele e a eliminação ambiental de *C. difficile*.
5. Incentive os pacientes a lavar as mãos e a tomar banho para reduzir a carga de esporos na pele.
6. Usar produtos para a saúde descartáveis sempre que possível. Quando o produto para saúde for reutilizável, assegure-se que seja completamente limpo com água e sabão e desinfetado, com um desinfetante esporocida (hipoclorito 1000ppm é o mais indicado). Produtos à base de álcool, fenóis e quaternário de amônio não são eficazes para a eliminação dos esporos.
7. Incorporar medidas que garantam a eficácia da limpeza do ambiente. A limpeza do ambiente (superfícies) deve ser realizada com água e sabão seguida de desinfecção com hipoclorito ou outro desinfetante com ação esporocida.
8. A limpeza diária dos quartos com um agente esporocida deve ser considerada em conjunto com outras medidas para prevenir o CDI durante surtos ou em contextos hiperendêmicos, ou se houver evidência de casos repetidos de CDI no mesmo quarto.
9. Minimizar a frequência e a duração da antibioticoterapia de alto risco e o número de antibióticos prescritos, para reduzir o risco de CDI
10. O uso de antibióticos deve ser baseado na epidemiologia local e nas cepas de *C. difficile* presentes. A restrição de fluoroquinolonas, clindamicina e cefalosporinas (exceto para antibioticoprofilaxia cirúrgica) deve ser considerada.

3.12 SUSPENSÃO DAS PRECAUÇÕES DE CONTATO

A duração necessária das precauções de contato para pacientes infectados/colonizados por um MDR continua sendo uma questão não resolvida. Os pacientes podem permanecer colonizados por períodos prolongados. A transmissão de MDR pode ser intermitente e as culturas de vigilância podem não detectar sua presença, devido à baixa sensibilidade. A diretriz de 1995 do *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee* (HICPAC) para prevenir a transmissão de VRE, sugeriu três culturas de fezes/perianais negativas obtidas em intervalos semanais como um critério para descontinuação de Precauções de Contato (4, 68). Um estudo considerou esses critérios geralmente confiáveis, porém, este e outros estudos notaram uma recorrência de culturas positivas para VRE em pessoas que subsequentemente recebem terapia antimicrobiana com colonização persistente ou intermitente de VRE por mais de 1 ano (34, 35, 39).

Da mesma forma, a colonização por MRSA pode ser prolongada. Estudos demonstraram que apesar da redução inicial de MRSA após a terapia de descolonização, existe também uma alta frequência de recolonização (24, 25, 28). Da mesma forma, há escassez de informações na literatura sobre quando descontinuar as precauções de contato para pacientes colonizados por BGN-MDR (Bacilo Gram-Negativo Multirresistente).

Apesar da incerteza sobre quando descontinuar as precauções de contato, estudos oferecem algumas orientações. No contexto de um surto, é prudente que as Precauções de Contato sejam aplicadas indefinidamente para todos os pacientes previamente colonizados ou infectados. Da mesma forma, se Cultura de Vigilância Ativa (CVA) for coletada para detectar e isolar pacientes colonizados e os resultados permanecerem positivos, as precauções de contato devem ser mantidas durante a internação (2,4, 16, 68). A coleta de swabs deve iniciar 48 horas após o final do tratamento de descolonização ou da cessação da terapia antimicrobiana. As coletas devem ter um intervalo mínimo de 24 horas entre elas (2, 4, 16, 68).

Em geral, parece razoável descontinuar as Precauções de Contato quando três ou mais culturas de vigilância para o MDR específico forem repetidamente negativas ao longo de uma ou duas semanas em pacientes que não receberam terapia antimicrobiana prolongada (2, 4, 16, 68). Especialmente na ausência de feridas com exsudatos, secreções respiratórias abundantes ou evidências que possibilitariam a transmissão contínua do MDR na unidade de saúde.

Ademais, é importante que os protocolos para a suspensão das precauções de contato incluam certos critérios como: uso de antibióticos; número de culturas de vigilância; data do

isolamento da última cultura; situação epidemiológica local; sítio e metodologia de coleta da cultura de vigilância. (102)

3.13 CAPACITAÇÃO / EDUCAÇÃO PERMANENTE

Intervenções educacionais, direcionadas a todas as unidades ou a uma unidade específica, e medidas informais foram relacionadas a casos de sucesso no controle e disseminação de MDR em vários estudos (4, 5, 11, 16). O foco das intervenções foi incentivar uma mudança de comportamento através de uma melhor compreensão do problema por parte da equipe assistencial. Independente dos objetivos (higiene das mãos, padrões de prescrição de antimicrobianos ou outros) essas medidas são vistas como essenciais para o sucesso da intervenção de controle, melhorando a compreensão e criando uma cultura que apoie e promova o comportamento desejado. Campanhas educacionais para melhorar a adesão às práticas de higiene das mãos em conjunto com outras medidas de controle foram associadas temporalmente com a redução na transmissão de MDR em várias instituições de assistência à saúde.

Abaixo apresentaremos alguns aspectos chave nas ações de capacitação/educação (4, 5, 11, 16).

1. **Monitoramento, auditoria e retorno dos resultados:** Além de monitorar e auditar as medidas de intervenção é importante apresentar os resultados da intervenção para os profissionais do serviço de saúde. Desta forma as pessoas sentem-se participando ativamente do processo, o que contribui para uma melhor adesão às medidas.

2. **Cultura não punitiva:** A apresentação dos resultados da intervenção, mesmo quando o objetivo não foi atingido, deve servir para melhorar a assistência ao paciente, estimulando o engajamento dos profissionais do serviço de saúde na busca de melhores resultados. Deve ser feita uma avaliação do motivo pelo qual os objetivos não foram atingidos de modo a apoiar e auxiliar a equipe assistencial na busca dos resultados desejados.

3. **Capacitação/Educação para todos:** Profissionais de todas as áreas relacionadas com a assistência à saúde devem ser capacitados/educados para a prevenção e controle da disseminação de MDR. Neste contexto devem ser incluídas as áreas de apoio e os serviços terceirizados, inclusive os de limpeza e higienização.

Destacamos a necessidade de capacitação dos profissionais do serviço de saúde, de acordo com sua função, minimamente, em relação aos seguintes tópicos:

- Prevenção da disseminação de MDRs nos serviços de saúde;
- Técnica para higienização das mãos e 5 momentos para a higiene das mãos (item 3.1.1)
- Quais são e como implementar as medidas de precaução padrão e precaução de contato.
- Como colocar adequadamente os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) (paramentação);
- Como usar corretamente os EPIs;
- Como remover adequadamente os EPIs (desparamentação);
- Como e onde descartar os EPIs;
- Limpeza e desinfecção de ambientes (item 3.2)

Além dos profissionais de saúde, a educação dos pacientes, cuidadores e comunidade em geral é fundamental na prevenção de disseminação de MDR. Todos os indivíduos envolvidos no cuidado do paciente devem ser orientados de modo a colaborar com a manutenção das medidas adotadas.

3.14 SUPORTE ADMINISTRATIVO

O sucesso na prevenção e controle de MDR requer liderança administrativa e científica, além de um comprometimento financeiro e de recursos humanos.

A administração central dos serviços de saúde deve considerar o Programa de Prevenção e Controle de Infecção como prioridade financeira, administrativa e assistencial (4, 5, 7, 11, 16). Apoio administrativo e recursos financeiros devem ser disponibilizados de modo que o Serviço de Controle de Infecção consiga desenvolver suas atividades de modo eficaz. Isso inclui consultas a especialistas, suporte laboratorial adequado metodologicamente e de qualidade, monitoramento da adesão às medidas e análise de resultados.

Equipes que trabalham em prevenção e controle de infecção relataram que os profissionais de saúde são mais receptivos e aderem mais às medidas de controle recomendadas quando os líderes organizacionais participam dos esforços para reduzir a transmissão de MDR (4, 5, 7, 11, 16).

Em vários estudos, o apoio e o envolvimento administrativo foram importantes para o controle bem-sucedido de MDR de modo que esse apoio é fortemente recomendado em todos os guias e manuais de controle de MDR. Existem vários exemplos de intervenções de controle que exigem comprometimento administrativo de recursos financeiros e humanos.

A seguir apresentaremos alguns processos fundamentais no controle de MDR, onde o suporte administrativo é imprescindível (4, 5, 7, 11, 16, 74 e 144):

1. Tornar a prevenção e controle de MDR uma prioridade institucional para segurança do paciente;
2. Busca por especialistas que possam auxiliar na análise dos dados epidemiológicos e no planejamento de estratégias para controle de MDRs com base nos resultados das análises;
3. Implementar melhorias no sistema informatizado do serviço para garantir comunicações rápidas e eficazes, como alertas para identificação de pacientes previamente conhecidos como colonizados/infectados por MDRs, bem como, para facilitar a elaboração de relatórios, com dados a serem divulgados para as equipes assistenciais e alta direção do serviço, além de facilitar a coleta de dados a serem notificados às autoridades sanitárias;
4. Implementar no laboratório de microbiologia protocolos e sistema informatizado que permitam a rápida identificação e notificação, para a equipe assistencial e Serviço de Controle de Infecções, quando um MDR for identificado, ou quando se tratar de reavaliação dos pacientes que estão sob medidas preventivas de Prevenção de Contato;
5. Garantir a disponibilidade de lavatórios/pias e dispensadores de preparação alcoólica em número e locais adequados, bem como, os insumos para que os profissionais possam realizar a higiene das mãos, conforme a RDC 50/2002 e suas atualizações e RDC 42/2010 da ANVISA;
6. Garantir o número de profissionais adequado à intensidade dos cuidados requeridos;
7. Fornecer dados sobre o uso de antimicrobianos por unidade de saúde;
8. Reforçar a adesão às práticas recomendadas de controle de infecção (higiene das mãos, Precauções Padrão e de Contato), através de capacitações on-line e presenciais;
9. Fornecer periodicamente (no mínimo anualmente) relatório atualizado sobre as taxas de prevalência de MDRs, incidência das principais infecções causadas por MDRs infecção, resultados das avaliações de monitoramento das medidas de controle, falhas identificadas juntamente com o plano de ação para melhorar as práticas de prevenção e controle da disseminação de MDR.

Outras medidas que requerem apoio administrativo e que foram associadas a um impacto positivo nos esforços de prevenção incluem a análise, com retorno aos profissionais de saúde, da adesão às precauções recomendadas e informação continuada à equipe assistencial sobre mudanças nas taxas de transmissão de MDR. Além disso, um guia prático pode auxiliar na identificação de intervenções administrativas necessárias para implementar mudanças nos serviços de saúde, incluindo análises de estruturas, processos e resultados desejados ao projetar intervenções.

Por fim, a participação em comitês existentes, ou a criação de novos comitês em nível municipal, estadual ou nacional, auxilia no enfrentamento de MDRs emergentes e são estratégias eficazes que requerem apoio administrativo (4, 5, 7, 11, 16).

CAPÍTULO 4. ORIENTAÇÕES GERAIS PARA A TERAPIA ANTIMICROBIANA

Andreza Francisco Martins

4.1 RECOMENDAÇÕES PARA USO DE ANTIMICROBIANOS

Um dos fatores de risco para colonização e infecção por bactérias multirresistentes é a utilização inadequada de antimicrobianos. Estratégias como o desenvolvimento e implementação de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos podem ajudar a combater esse problema (95).

Esse programa envolve um conjunto de ações destinadas ao controle do uso desses medicamentos nos serviços de saúde, englobando desde o diagnóstico, a seleção, a prescrição e a dispensação adequadas, as boas práticas de diluição, conservação e administração, além da auditoria e do monitoramento das prescrições, da educação de profissionais e pacientes, do monitoramento do programa até a adoção de medidas intervencionistas, assegurando resultados terapêuticos ótimos com mínimo risco potencial (95). Para mais detalhes, recomendamos consultar a Diretriz Nacional para Elaboração de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde publicada pela Anvisa (95).

Infelizmente, o número de estudos brasileiros publicados sobre os impactos da implementação de programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos ainda é escasso, sendo que, a maior parte dos estudos existentes foram desenvolvidos na Europa ou nos Estados. Uma revisão sistemática recente, que incluiu estudos realizados entre 2014-2017, concluiu que o programa de gerenciamento do uso de antimicrobianos tem impacto econômico (representa redução nos custos de tratamento) e benefício clínico para os pacientes (103). Já em relação à resistência microbiana, uma outra revisão, que incluiu estudos realizados entre 2012-2017, concluiu pela falta de evidência científica para afirmar que a implementação do programa de gerenciamento do uso de antimicrobianos reduz a resistência microbiana em ambiente hospitalar e sugere que mais estudos devem ser realizados utilizando métodos padronizados. (104).

De fato, os programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos estão sendo instituídos em todo o mundo com o objetivo principal de otimizar o tratamento de infecções, garantindo o

efeito farmacoterapêutico máximo dos antimicrobianos, reduzindo a ocorrência de eventos adversos (EA) nos pacientes, prevenindo a seleção e a disseminação de microrganismos resistentes e assim diminuindo os custos da assistência (95, 105,106). Além disso, um dos objetivos do Plano de Ação Global para o combate à resistência microbiana, aprovado em 2015 na Assembleia Mundial de Saúde, é a otimização do uso de antimicrobianos e sendo assim, a Organização Mundial de Saúde (OMS) incentiva a implementação de programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos para o alcance desse objetivo (95, 107).

Lembrando que selecionar o antimicrobiano correto para cada paciente exige protocolos previamente definidos que levem em consideração a epidemiologia local, os fatores de risco do paciente e a gravidade da infecção a ser tratada. Considerando critérios como esses, cada instituição pode estabelecer o seu programa de gerenciamento de antimicrobianos que deverá ser monitorado e revisado periodicamente. Os serviços de saúde podem utilizar a Diretriz Nacional publicada pela Anvisa, para direcionar a elaboração de seu programa de gerenciamento do uso de antimicrobianos (95).

Os resultados deste monitoramento devem ser utilizados para as intervenções necessárias, como por exemplo, campanhas educativas para os profissionais de saúde e restrição de uso de alguma classe de antimicrobiano, quando for o caso.

Os profissionais que trabalham com prevenção e controle de infecções, tanto infectologistas quanto enfermeiros e farmacêuticos, são fundamentais na melhoria e adequação do uso de antimicrobianos (108, 109, 110, 111).

Como medidas para promover o uso adequado de antimicrobianos, podemos citar:

1. Prescrição eletrônica com restrições para algumas classes;
2. Necessidade de justificativa por escrito;
3. Alertas e bloqueios da prescrição no sistema informatizado;
4. Orientação informatizada para a decisão terapêutica (fluxograma);

4.2 TERAPIA EMPÍRICA

A terapia empírica é utilizada quando as evidências clínicas sugerem uma infecção, mas ainda não se sabe qual é o agente causal. A melhor terapia empírica a ser adotada é aquela que possui ação contra o agente causador da infecção e afeta o mínimo possível a microbiota do paciente (7, 12).

Em casos de infecção grave, normalmente a terapia empírica é iniciada rapidamente para minimizar o risco de mortalidade do paciente e assim que os resultados laboratoriais ficam disponíveis, a prescrição é revisada e readequada. Essa revisão pode se dar em 2 momentos distintos: 1) no momento em que o patógeno é identificado; 2) após o resultado do antibiograma (perfil de sensibilidade). Como o perfil de sensibilidade pode demorar até 72h, o resultado do Gram e dos testes de identificação do microrganismo já podem sugerir alguma modificação necessária no tratamento de acordo com a epidemiologia de cada instituição.

A terapia empírica deve sempre ser baseada em guias e protocolos previamente elaborados e discutidos pelos profissionais de saúde de cada instituição. Esses protocolos devem levar em consideração a epidemiologia local (qual patógeno mais prevalente em cada sítio de infecção, idade do paciente, etc.), o padrão de sensibilidade e os mecanismos de resistência normalmente encontrados na instituição (5, 6, 16, 109, 111, 112, 113). Os guias e protocolos podem ser baseados em documentos nacionais e internacionais já existentes, adaptados à realidade local. Seguindo essas recomendações, a chance de acerto e sucesso da terapia empírica são maiores.

4.3 TERAPIA APÓS A DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE SENSIBILIDADE

A determinação do perfil de sensibilidade é fundamental para a escolha terapêutica adequada a cada paciente. Os testes de sensibilidade baseados no método de disco-difusão emitem o resultado qualitativo como “sensível, intermediário, resistente” ou em algumas situações, “não sensível” (114).

Após a liberação deste resultado, a equipe médica deve reavaliar a terapia antimicrobiana e fazer as adequações necessárias. Para alguns pacientes considerados críticos, ou seja, gravemente enfermos, é importante determinar a concentração inibitória mínima para antimicrobianos que serão utilizados no tratamento, como os carbapenêmicos. Com essa informação o médico pode avaliar se é necessário o uso de doses mais altas ou de infusão mais prolongada do antimicrobiano.

Para KPC, a terapia combinada tem demonstrado superioridade à monoterapia em pacientes com infecções graves como pneumonia ou infecção de corrente sanguínea (115). Esse é um exemplo que demonstra a importância de se ter um laboratório de microbiologia capacitado e preparado para emitir um resultado que pode mudar o prognóstico do paciente. Atualmente é indispensável que os laboratórios de microbiologia que atendem instituições que manejam MDR tenham condições técnicas de determinar, no mínimo, a CIM de carbapenêmicos, polimixinas e

vancomicina.

Além dos testes convencionais para determinação do perfil de sensibilidade, os laboratórios de microbiologia podem utilizar testes rápidos para pesquisa de alguns mecanismos de resistência, como carbapenemases (116).

Esses testes (CARBA-NP, Blue CARBA, imunocromatografia) demoram de 10 minutos a 4 horas e aceleram o processo de decisão, já que o médico pode reavaliar a terapia antes que o antibiograma completo seja liberado, impactando diretamente no prognóstico do paciente.

CAPÍTULO 5. ORIENTAÇÕES PÓS-ALTA

*Andreza Francisco Martins
Gabriela Santos da Rosa
Jéssica Daiane Cardozo
Lilian Berger*

Atualmente questiona-se muito a respeito das medidas que devem ser seguidas após a alta do paciente portador de MDR, pois os dados da literatura não possuem evidências satisfatórias. Apesar disso, apresentaremos neste capítulo algumas orientações para auxiliar no manejo desta situação.

O fato do paciente estar colonizado ou infectado por um MDR não contraindica a transferência para instituições de longa permanência ou para seu domicílio, desde que as recomendações estejam claras e que a condição clínica do paciente permita (4, 68).

5.1 ALTA PARA O DOMICÍLIO

Todo o paciente que receber alta e estiver colonizado/infectado por MDR deve ser orientado que, caso haja necessidade de reinternação, em qualquer serviço de saúde, deverá informar o serviço de saúde sobre a colonização e ficar em precaução de contato até que as culturas de vigilância sejam realizadas e apresentem resultados negativos (4, 117, 118). Essa conduta deve ser seguida conforme as recomendações do protocolo de prevenção e controle de MDR de cada instituição.

Os membros da família (cuidadores) devem receber orientações por escrito, sobre a conduta com o paciente. De um modo geral, as medidas devem ser adotadas mais para proteção do paciente, pois o risco de contaminação de MDR para indivíduos saudáveis é mínimo.

Manter o hábito de higienizar as mãos é a medida mais simples, eficiente e de baixo custo para evitar a transmissão de microrganismos em qualquer ambiente (70, 72). Essa medida deve ser observada pelos moradores do domicílio bem como pelo paciente, durante a sua rotina diária: antes e após as refeições, após ir ao banheiro, antes e após higiene nasal, etc. Desta forma a correta higiene das mãos, bem como os momentos imprescindíveis que esta deve ser realizada, são fundamentais no manejo pós-alta (117, 119) (consultar no item 3.1.1 deste Manual). Cabe

destacar que além da higiene das mãos, o ambiente deve ser limpo diariamente.

Não é necessário separar os talheres e outros utensílios do paciente e a limpeza com água e sabão é suficiente (68).

5.1.1 Medidas adicionais na alta para o domicílio

Os cuidados com o paciente pós-alta variam de acordo com a situação clínica de cada um, como por exemplo, se há presença de dispositivos invasivos (gastrostomia, traqueostomia, sonda enteral, colostomia, sonda vesical), bem como a presença de secreções por feridas e presença de diarreia. Nestas condições os profissionais de saúde responsáveis pelo manejo dos dispositivos, deverão seguir as recomendações do item 3.10 deste Manual.

Quanto à rotina da residência, os familiares (cuidadores) deverão ser orientados para manter maior rigor na Higiene das mãos (ver item 3.1.1), além de algumas medidas específicas com a manipulação das roupas e do ambiente (120):

- O chão do quarto e do banheiro que o paciente utiliza devem ser higienizados diariamente com água e desinfetante (por exemplo, hipoclorito de sódio) e as superfícies mais próximas ao paciente com álcool a 70%.
- Não é preciso adotar um ciclo de lavagem especial para as roupas provenientes desses pacientes, podendo ser seguido o mesmo processo estabelecido para as roupas em geral.
- Se houver roupas sujas com secreções ou fezes, elas devem ser lavadas separadamente e não devem ser agitadas/sacudidas. Após manipular essas roupas, higienizar as mãos com água e sabonete líquido.

Orientações específicas para pacientes que, pós-alta sejam encaminhados a uma ILPI ou recebam cuidados de atenção domiciliar profissional (home care), podem ser encontradas no capítulo 7 deste Manual.

CAPÍTULO 6. COMUNICAÇÃO DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA A SAÚDE CAUSADAS POR MDR

Andreza Francisco Martins

A comunicação é uma etapa fundamental na prevenção e controle da disseminação de MDR, tanto dentro da própria instituição quanto entre as diferentes instituições de saúde. O sistema de comunicação e as orientações sobre o quê, quando e como comunicar, devem estar contempladas no Programa de Prevenção e Controle de Infecção do serviço de saúde (2, 15). Para que isso ocorra de forma satisfatória é necessário o trabalho conjunto e multidisciplinar da equipe de assistência à saúde, controle de infecção, suporte administrativo institucional e tecnologia da informação.

A seguir apresentaremos as principais ferramentas de comunicação recomendadas às instituições de saúde:

1. Sistema Informatizado para notificação de MDR – todos os pacientes que tiveram infecção ou colonização por MDR devem estar registrados no sistema de modo que o mesmo emita um alerta aos profissionais de saúde sobre as medidas que devem ser adotadas (8);
2. Divulgação dos dados de vigilância – as diferentes unidades assistenciais devem receber periodicamente um relatório com informações sobre seus indicadores de IRAS e resistência microbiana de modo a se responsabilizar pela adesão às medidas de prevenção da disseminação de MDR e pela busca de melhores resultados (8);
3. Sistema de notificação inter-institucional - a comunicação efetiva entre as instituições de saúde é um fator primordial para a segurança do paciente. Essa comunicação deve ocorrer o mais breve possível antes da transferência ser feita, para que dessa forma, a instituição que receberá o paciente possa se organizar e tomar as devidas medidas de precaução, tais como o melhor leito para a internação, disponibilidade de materiais, orientação de funcionários e demais residentes/pacientes. Para dar seguimento aos cuidados, a documentação de alta médica deve informar todos os tratamentos e medidas de precaução realizados durante a hospitalização prévia (4, 15, 68);
4. Sistema de notificação nacional – os serviços de saúde (hospitais com leitos de UTI, serviços com centro cirúrgico que realizam as cirurgias monitoradas nacionalmente e serviços de

diálise de pacientes crônicos), devem notificar periodicamente a Anvisa os indicadores de IRAS, conforme as recomendações da agência (60). A lista de indicadores que devem ser notificados e os serviços monitorados têm crescido a cada ano, com a evolução do sistema de vigilância. Além disso, a notificação de surtos que ocorram em qualquer serviço de saúde também deve ser feita. Essas notificações são úteis para o conhecimento da epidemiologia local e para a elaboração de políticas públicas que visem melhorar a qualidade da assistência a saúde no Brasil;

5. Orientações aos familiares – os familiares devem receber por escrito as recomendações para o manejo domiciliar do paciente portador de MDR (121).

CAPÍTULO 7. ATENÇÃO DOMICILIAR, INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANÊNCIA PARA IDOSOS E ASSISTÊNCIA AMBULATORIAL

Andreza Francisco Martins

Gabriela Santos da Rosa

Jéssica Daiane Cardozo

Lilian Berger

7.1 MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DAS INFECÇÕES POR MDR NO CUIDADO EXTRA-HOSPITALAR

A segurança do paciente deve se perpetuar para além do ambiente hospitalar, ou seja, os Serviços de Atenção domiciliar (SAD), as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) e os serviços de Assistência Ambulatorial, também possuem a responsabilidade de prestar um atendimento seguro e de qualidade ao paciente (117).

Assim, de acordo com a Resolução RDC 36/2013 da Anvisa todos os serviços de saúde devem ter um Plano de Segurança do Paciente que envolve a prevenção e o controle das infecções (122).

Como preconizado para qualquer instituição de saúde, as Precauções Padrão devem ser seguidas. A Higiene das Mãos é a medida mais eficiente para a prevenção e controle de infecção e pode ser realizada com água e sabonete ou preparação alcoólica, e devem ser respeitados os “Meus 5 momentos para a higiene das mãos” conforme o item 3.1.1 deste Manual. A instrução de uma correta higiene das mãos deve ser reforçada e estendida aos familiares e/ou cuidadores (117).

Quando a identificação de que o paciente é portador ou tem risco para MDR estiver disponível, a utilização de aventais e luvas deve ser realizada nos momentos de assistência direta ao paciente (67, 117) a fim de evitar que o profissional de saúde seja carreador destes microrganismos a outros pacientes/residentes.

Deve-se limitar ao máximo a quantidade de equipamentos reutilizáveis de atendimento ao paciente portador de MDR, sendo preferível sempre que disponível, a utilização de equipamentos de uso descartável. (67)

Quando possível, é recomendado deixar o equipamento na residência/instituição até que o paciente receba alta deste atendimento. Nesta impossibilidade, os equipamentos devem ser limpos e desinfetados antes de sair da casa do paciente/instituição; o desinfetante pode ser de

nível baixo a intermediário (álcool ou hipoclorito). Se não for possível a realização da desinfecção neste momento, esses utensílios devem ser alocados em um saco plástico e transportados para outro local, onde será realizada a limpeza e desinfecção. (67)

Todos os materiais que entraram em contato direto e aqueles que tiveram contato com as superfícies ao redor do paciente, devem ser limpos e desinfetados (67).

As roupas dos pacientes devem ser minimamente manipuladas a fim de evitar a contaminação do ar e de superfícies. Não é preciso adotar um ciclo de lavagem especial para as roupas provenientes desses pacientes, podendo ser seguido o mesmo processo estabelecido para as roupas em geral. Produtos à base de cloro são eficientes para a eliminação dos patógenos (68, 120). Importante lembrar que também no atendimento extra-hospitalar a higiene do ambiente é um ponto crucial para a prevenção e controle da disseminação de MDR (item 3.2 deste Manual).

A paramentação deve ser utilizada apenas pelos profissionais de saúde, os quais devem orientar adequadamente o paciente e a família quanto às precauções a serem adotadas (117). Os familiares devem estar orientados quanto às visitas e ao contato com animais e crianças. Recomenda-se que os visitantes sejam orientados quanto a higiene das mãos e que o número de pessoas seja reduzido principalmente se o paciente possuir algum dispositivo invasivo o que o expõe a risco aumentado para infecção. Controlar a circulação das pessoas é uma forma de minimizar a disseminação de MDR no ambiente. O contato com bebês deve ser evitado devido a maior suscetibilidade para a aquisição de infecção. Da mesma forma, enquanto o paciente estiver usando algum dispositivo invasivo, o contato com animais deve ser evitado para controlar o ciclo de disseminação de MDR (8, 15, 121).

Outro aspecto de grande relevância é a necessidade da sinalização para a precaução de atendimento ao paciente, devendo estar visível para todos os profissionais no prontuário (68).

Ainda no âmbito da comunicação, outra estratégia é orientar/instruir o próprio paciente e o cuidador/familiar a comunicar a necessidade de precaução de contato quando forem procurar demais atendimentos em outros serviços de saúde (68, 117).

7.1.1 Medidas de prevenção e controle das infecções por MDR na Atenção Domiciliar - AD

Na atenção domiciliar, os profissionais de saúde devem seguir as medidas gerais já citadas (Precaução Padrão e Precaução de Contato). Recomenda-se que os pacientes portadores de MDR sejam as últimas visitas do dia, desde que não comprometa o cuidado prestado (68).

Ressalta-se a necessidade/indicação de manter os equipamentos individuais no domicílio

do paciente, tais como esfigmomanômetro, termômetro e estetoscópio. Nesta impossibilidade, os materiais devem ser alocados em um saco plástico, limpos e desinfetados em local apropriado (67).

Para pacientes que estejam em uso de dispositivos invasivos, devem ser seguidas as recomendações do item 3.10 deste Manual.

7.1.2 Medidas de prevenção e controle das infecções por MDR em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI)

A população de ILPI é majoritariamente idosa. Este fato está diretamente associado a um maior risco de infecção, pois os pacientes apresentam um elevado número de comorbidades que incluem: presença de múltiplas doenças crônicas; desnutrição; polifarmácia; déficits cognitivos que podem interferir nas práticas de higiene; incontinência urinária e/ou fecal; exposição a antibióticos. Além disso, devido a não realização de exames e a falta de acesso laboratorial, a utilização empírica e muitas vezes inadequada de antimicrobianos é comum (123, 124).

Portanto, as características das ILPIs e dos pacientes (gravidade e risco) são muito diversas. Desta forma, abordaremos neste item, as principais situações que podem estar associadas à disseminação de MDR em ILPIs. Cabe ressaltar que é importante que todo serviço de ILPI desenvolva ações para prevenção e controle de infecções, com rotinas e normas escritas (122).

Muitos pacientes na ILPI deambulam normalmente. Assim, uma forma importante de disseminação de MDR está associada com a socialização entre pacientes quando têm contato direto nas atividades realizadas em grupo. Essas atividades proporcionam uma boa qualidade de saúde mental e física, porém elas também podem aumentar o risco à exposição e à transmissão de doenças infecciosas, por meio do contato com superfícies ambientais contaminadas, como por exemplo, equipamentos de terapia física ou ocupacional e até mesmo de pessoa para pessoa (123). Neste contexto, cabe reforçar a importância da higiene das mãos e das medidas de limpeza e desinfecção destas superfícies para prevenir a disseminação de MDR.

A medida mais efetiva para prevenir a disseminação de MDR é a Higiene das Mãos que deve ser realizada com água e sabonete líquido ou com preparação alcoólica. Esta prática deve respeitar as seguintes orientações: “Seus Momentos para a Higiene das Mãos” no âmbito de cuidados de saúde em uma unidade residencial de idosos (Figura 6) (119); Melhoria da Higiene das Mãos de acordo com a abordagem “Meus 5 Momentos para a Higiene das Mãos” (item 3.1.1 deste Manual) (119).

O profissional de saúde deve atentar sempre para as medidas de precaução padrão durante o manejo dos pacientes, lembrando que a higiene das mãos é a medida mais importante para reduzir a disseminação de microrganismos. A precaução de contato deve ser instituída durante o manejo de dispositivos invasivos conforme descrito no item 3.10 deste Manual. Os equipamentos como termômetro, esfigmomanômetro e estetoscópio devem ser, preferencialmente, de uso exclusivo do paciente. Quartos individuais são indicados para estes residentes, caso não seja possível, pode-se alocar os residentes por isolamento de coorte. Em última hipótese, recomenda-se a alocação destes moradores em conjunto a demais residentes considerados de baixo risco para infecção/colonização, ou seja, que não estejam em uso de antibióticos, não sejam imunossuprimidos, que não tenham feridas abertas ou drenos e cateteres urinários (68, 123, 124).

Devido ao fato de a instituição ser a moradia do paciente, o isolamento é bastante discutido e analisado caso a caso, pois este pode trazer consequências negativas quanto à saúde mental destes residentes (68).

Dentre as infecções recorrentes das ILPIs destacam-se as infecções do trato urinário (ITU), do trato respiratório e infecções da pele e dos tecidos moles (123). A presença de cateterização urinária é um dos fatores predisponentes para infecções do trato urinário. Dados da literatura têm mostrado que boa parte dos pacientes que são cateterizados por longos períodos de tempo, apresentam colonização/infecção por *Klebsiella pneumoniae* produtoras ou não de KPC. As medidas específicas para prevenção de infecções do trato urinário podem ser consultadas no Manual da Anvisa de 2017 (63).

Outra situação que merece cuidado especial são as infecções do trato respiratório, que podem se tornar graves nesta população. A pneumonia é a principal causa de morte nesta população e a predisposição a esta doença está relacionada com a alteração da microbiota, alimentação por tubos, dificuldades de deglutição, aspiração, bem como inadequada higiene bucal. Comorbidades como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e doenças cardíacas elevam ainda mais o risco. A colonização por MRSA e ERC, CRAB ou CRPa complicam ainda mais o manejo da pneumonia (123). Para prevenir e controlar a disseminação nesta situação, as medidas de Precaução Padrão e Precaução de Contato devem ser rigorosamente aplicadas, além das medidas específicas para os pacientes que estiverem em ventilação mecânica (ver item 3.10 deste Manual). Cabe ressaltar que medidas específicas de prevenção de pneumonia, não associada a ventilação mecânica também devem ser adotadas. Essas medidas podem ser consultadas no Manual da Anvisa de 2017 (63). Recomenda-se ainda a vacinação de residentes idosos contra o vírus influenza e *Streptococcus pneumoniae* (pneumocócica) como medida

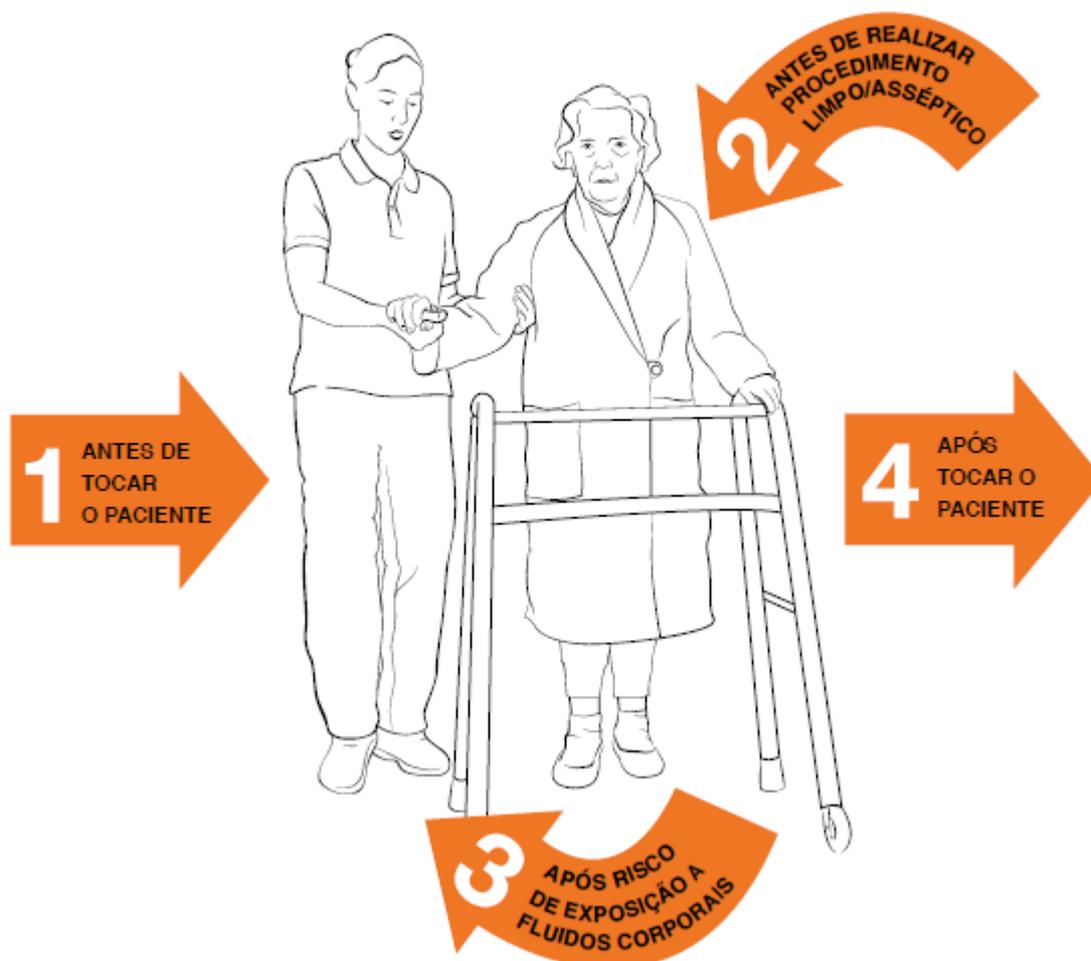
preventiva de pneumonia.

Por fim, um evento adverso comum nesta população é o aparecimento de úlceras por pressão, devido fatores de predisposição, tais como: o uso de fraldas, deixando a pele úmida; a imobilidade; a má nutrição. As lesões deixam a pele não íntegra, inclusive com aparecimento de escaras, o que se torna uma porta de entrada para MDR. A principal forma de prevenir o aparecimento dessas lesões é o cuidado diário, integral e rigoroso pela equipe de enfermagem. No caso de seu surgimento, ao realizar o manejo da ferida deve-se adotar as medidas de Precaução Padrão recomendadas (123).

FIGURA 6 - “SEUS MOMENTOS PARA A HIGIENE DAS MÃOS” – ILPI

Seus Momentos para a Higiene das Mãos

Cuidados de saúde em uma unidade residencial de idosos



1	ANTES DE TOCAR O PACIENTE	Quando	Higienizar as mãos antes de tocar o paciente.
		Por que	Para proteger o paciente contra os micro-organismos carregados em suas mãos
2	ANTES DE REALIZAR PROCEDIMENTO LIMPO/ ASSÉPTICO	Quando	Higienizar as mãos imediatamente antes da realização de procedimento limpo/asséptico.
		Por que	Para proteger o paciente contra os micro-organismos, inclusive os do próprio paciente.
3	APÓS RISCO DE EXPOSIÇÃO A FLUIDOS CORPORAIS	Quando	Higienizar as mãos imediatamente após um procedimento com risco de exposição a fluidos corporais (e após a remoção de luvas).
		Por que	Para proteger a si próprio e o ambiente contra os micro-organismos do paciente.
4	APÓS TOCAR O PACIENTE	Quando	Higienizar as mãos imediatamente após tocar o paciente, ao finalizar o cuidado ou quando o cuidado for interrompido.
		Por que	Para proteger a si próprio e o ambiente contra os micro-organismos do paciente.

Fonte: Organização Mundial da Saúde (119)

7.1.3 Medidas de prevenção e controle das infecções por MDR no Ambulatório

Apesar de serviços ambulatoriais apresentarem menor risco de transmissão, medidas de prevenção e controle da disseminação de MDR são importantes para garantir a segurança dos pacientes. Todo o serviço ambulatorial deve desenvolver ações para Prevenção e Controle de Infecção, com rotinas e normas escritas (122). Os profissionais precisam ser adequadamente e periodicamente capacitados de modo que compreendam e executem corretamente as orientações (68).

Nestes ambientes é necessário que lavatórios/pias e dispensadores de preparação alcoólica sejam facilmente acessíveis aos profissionais de saúde e aos pacientes para que se possa realizar a higiene das mãos. (68).

No atendimento ambulatorial, muitas vezes a identificação de que o paciente é portador ou tem risco para MDR pode não ser imediata. Por isso, reforçar as medidas de Precauções Padrão é crucial para prevenir a disseminação de MDR. Destacam-se o uso de luvas e aventais para o contato com secreções como nos casos de úlceras de pressão; feridas com exsudatos; incontinência de fezes e bolsas de ostomia; contato com sangue e mucosas e pele não íntegra. Antes e após a utilização das luvas deve-se realizar a higiene das mãos. Máscaras e óculos são recomendados quando há a possibilidade de respingos de sangue/secreção ou formação de aerossóis (aspiração) que podem contaminar o profissional de saúde (117). Quando o paciente estiver identificado como portador de MDR, as medidas de Precaução de Contato devem ser aplicadas.

Como para os demais serviços de saúde, a higiene do ambiente é um ponto crucial para a

prevenção e controle da disseminação de MDR. Recomenda-se que os pacientes colonizados por MDR sejam agendados separadamente, mas na ausência desta possibilidade, todos os utensílios e superfícies em contato com o paciente devem ser imediatamente limpos e desinfetados (68).

Para a otimização do serviço, a fim de garantir a segurança dos pacientes, algumas medidas podem ser adotadas, tais como:

- manter uma lista de pacientes colonizados/infectados por MDR no sistema, de modo a gerar um alerta para os profissionais de saúde antes do seu atendimento;
- revisar a pré-admissão de encaminhamentos de pacientes colonizados/infectados por MDR, para que as devidas precauções possam ser estabelecidas antes da chegada dos pacientes;
- garantir limpeza e desinfecção ambiental adequada;
- realizar a vigilância ativa de MDR (item 3.3 deste Manual), se a avaliação de risco da unidade exigir (68).

Cabe ressaltar, que mesmo os serviços ambulatoriais que atendem pacientes com menor risco/gravidade, também realizam procedimentos invasivos, como a aplicação de injetáveis, por exemplo. Os profissionais de saúde devem atentar para manter a Precaução Padrão na realização destes procedimentos de modo a prevenir os riscos de transmissão de qualquer microrganismo. Podemos destacar que as seringas e agulhas devem ser de uso único por paciente, o profissional deve fazer a antissepsia da pele do paciente antes da aplicação e realizar a correta higiene das mãos (123).

8.1 LABORATÓRIO

O laboratório de análises clínicas é uma importante área de apoio em qualquer ambiente de cuidado à saúde, sendo que a coleta e o transporte do material biológico são momentos críticos para prevenção da disseminação de MDR. Desta forma, os profissionais que realizam a coleta de exames devem estar capacitados para o manejo de pacientes infectados/colonizados por MDR e essas medidas de prevenção devem estar escritas no manual de procedimentos laboratoriais.

O laboratório deve prioritariamente designar um profissional exclusivo para a coleta de pacientes com MDR. As amostras devem ser processadas conforme seu risco biológico e atenção especial deve ser dada ao trânsito da equipe do laboratório pelas unidades do hospital/serviço de saúde (125).

As recomendações que devem ser seguidas, inclusive por laboratórios localizados fora do ambiente hospitalar, para prevenir a disseminação de MDR durante as coletas são as seguintes (67, 78, 126, 127):

- Higienizar as mãos antes e após a coleta;
- Usar equipamentos de proteção individual durante a coleta e desprezá-los em local apropriado, seguindo a recomendação da precaução de contato.

Em caso de coleta no laboratório, também é importante salientar a necessidade de realização de limpeza e desinfecção de superfícies e equipamentos utilizados após o atendimento de cada paciente;

Quando falamos especificamente de MDR, devemos destacar a importância do laboratório de microbiologia. Identificar corretamente o microrganismo associado à infecção/colonização, determinar com precisão o seu perfil de sensibilidade e emitir os resultados no menor tempo possível, reduz a mortalidade dos pacientes e o custo relacionado com a assistência à saúde (128). Alguns estudos reportaram que a escolha da terapia empírica mais adequada é mais custo-efetiva quando baseada em dados laboratoriais do perfil de sensibilidade dos microrganismos (129, 130).

A falta destas informações aumenta o tempo de permanência do paciente no hospital, eleva o custo com o uso de antimicrobianos e prejudica a definição de medidas específicas de monitoramento e controle de um surto, por exemplo. Esse impacto não se dá apenas no serviço de saúde, mas transcende para o país, pois os dados de IRAS, MDR e de surtos acabam sendo subnotificados e a informação epidemiológica fica prejudicada.

Entender a importância e o impacto que o trabalho realizado pelo laboratório de microbiologia tem no diagnóstico e prognóstico do paciente, vigilância epidemiológica das infecções e etc, é essencial para que os gestores dos serviços de saúde valorizem e invistam nesse setor. Em hospitais com leitos de UTI, já é exigido por meio da RDC 07/2010 da Anvisa que seja garantido o serviço de laboratório clínico, incluindo microbiologia (145).

8.2 LAVANDERIA HOSPITALAR

A lavanderia hospitalar é um dos principais serviços de apoio da assistência a saúde, responsável pelo processamento da roupa e sua distribuição em perfeitas condições de higiene e conservação. Um bom sistema de processamento das roupas é fator de redução das IRAS e dos impactos ambientais (131).

Não há uma recomendação específica para roupas que sejam oriundas de pacientes colonizados/infectados por microrganismos multirresistentes no ambiente hospitalar. Toda roupa hospitalar deve ser considerada contaminada e, portanto toda a lavagem deve conter uma etapa de descontaminação térmica ou química (132). Para que o manuseio seja adequado é necessário um fluxo de recepção, processamento e embalagem que seja unidirecional, de acordo com o manual da instituição.

A coleta da roupa suja deve ser realizada em horário definido e esta deve ser manipulada o mínimo possível. O transporte até a lavanderia deve ser realizado em sacos fechados e o profissional deve estar devidamente paramentado. Os carros que transportam as roupas sujas devem ser lavados e desinfetados com produtos germicidas diariamente e as máquinas de lavar devem passar por descontaminação química e térmica diariamente (7, 131,132).

Os resíduos de fluidos biológicos presentes nas roupas são potencialmente fonte de transmissão de infecção. Assim, os profissionais que trabalham nesta área devem estar sempre paramentados usando luvas, óculos, roupa e sapatos apropriados e de uso exclusivo no setor. Os profissionais devem ser capacitados periodicamente para que compreendam o risco inerente do processamento das roupas (133).

Os profissionais que trabalham na área suja devem sempre tomar banho e trocar suas

roupas ao sair do setor. De um modo geral, não é recomendada a separação das roupas devido

1. As roupas devem ser dispostas diretamente no *hamper*, nunca no chão;
2. Manter um *hamper* exclusivo nas unidades/quartos de isolamento/precaução de contato;
3. Roupas com fezes ou secreções devem ser sempre colocadas em sacos plásticos e depois colocadas no *hamper*.

ao risco de contaminação ambiental e ocupacional. Entretanto, se essa conduta for realizada deve ser feita em área exclusiva e por profissional capacitado e paramentado. A seguir, algumas recomendações específicas:

O processamento de roupas é um componente importante do Programa de Prevenção e Controle de Infecção institucional. O manual sobre: Processamento de roupas de serviços de saúde: prevenção e controle de riscos, publicado pela Anvisa (133) pode ser consultado para obtenção de informações mais detalhadas e para auxiliar o serviço na elaboração de seus protocolos.

8.3 RADIOLOGIA

O setor de radiologia é responsável pela realização dos exames de imagem que podem ser realizados em área específica ou no próprio leito em algumas situações. Esta é uma área de apoio importante e deve observar algumas medidas de modo a evitar a disseminação de MDR para o ambiente e para os pacientes.

A seguir apresentaremos as principais medidas que devem ser adotadas (67, 78, 126, 127):

- Instituir medidas de precaução padrão em todo atendimento, atentando para as medidas específicas em qualquer paciente que apresente úlcera de pressão, ferida cirúrgica com ou sem secreção, ostomias (gastrostomia, traqueostomia, colostomias e outras), flebite, diarreia, alterações no local de inserção de acesso venoso e/ou quadro febril;
- Instituir precaução de contato sempre que no prontuário do paciente tenha a informação de que ele é colonizado/infectado por MDR;
- Orientar a todos os profissionais do setor que na presença da informação de MDR no prontuário do paciente, os procedimentos a serem realizados, sejam no leito ou em área específica, devem seguir as orientações elaboradas pelo SCIH;
- Higienizar as mãos com água e sabonete líquido ou preparação alcoólica antes e depois

de qualquer contato com o paciente, conforme recomendações deste Manual;

- Desprezar adequadamente os Equipamentos de Proteção Individual em local apropriado com técnica correta. Vídeo de colocação e retirada do EPI - Anvisa: https://youtu.be/G_tU7nvD5BI;
- Após o procedimento, realizar a limpeza terminal das áreas (piso e superfícies) e a desinfecção dos materiais/equipamentos utilizados com álcool 70% ou outro produto adequado para a desinfecção.

8.4 BANCO DE SANGUE

O banco de sangue é uma importante área de apoio aos pacientes, pois fornece hemocomponentes necessários a manutenção da vida. Os pacientes que utilizam os produtos do banco de sangue são, em geral, debilitados e imunocomprometidos, o que aumenta a necessidade de cuidados para evitar disseminação de infecções.

A seguir apresentaremos as principais medidas que devem ser adotadas no atendimento de pacientes com MDR com vistas a prevenir a disseminação de microrganismos para o ambiente e outros pacientes (67, 78, 126, 127):

1. Instituir medidas de precaução padrão em todo o atendimento ao paciente atentando para as medidas específicas em qualquer paciente que apresente úlcera de pressão, ferida cirúrgica com ou sem secreção, ostomias (gastrostomia, traqueostomia, colostomias e outras), flebite, diarreia, alterações no local de inserção de acesso venoso e/ou quadro febril;
2. Instituir precaução de contato sempre que no prontuário do paciente tenha a informação de que ele está colonizado/infectado por MDR;
3. Higienizar as mãos com água e sabonete líquido ou preparação alcoólica, antes e depois do contato com o paciente;
4. Proceder a desinfecção das superfícies com álcool 70% ou outro produto adequado para a desinfecção antes e após a realização do procedimento.

Para administração dos hemocomponentes utilizar técnica correta e asséptica, conforme a recomendação dos “5 Momentos para Higiene de Mãos”, de acordo com o item 3.1.1 deste Manual.

8.5 NUTRIÇÃO

O serviço de nutrição é responsável pelo preparo e fornecimento de refeições para os

pacientes e para os funcionários (em algumas situações). Além disso, o preparo de fórmulas infantis e dietas enterais também ficam sob a responsabilidade deste serviço.

O fluxo desse serviço deve ser estruturado de modo a evitar contaminação no preparo dos alimentos. Os utensílios devem ser tratados sempre como potencialmente contaminados, independente de terem sido utilizados por um paciente colonizado/infectado com MDR ou não. Se os procedimentos forem cumpridos rigorosamente, o risco de contaminação será mínimo.

Os profissionais responsáveis pela entrega dos alimentos aos pacientes infectados/colonizados por MDR devem ser capacitados de modo a realizar o processo minimizando os riscos de disseminação dos microrganismos para outros pacientes e para o ambiente. Caso haja risco de disseminação de MDR, o acompanhante deverá receber a refeição no quarto, junto com o paciente (67, 78, 126, 127). A seguir alguns aspectos importantes a serem observados:

- Se possível, ter profissional exclusivo entregar as refeições nos quartos/leitos em isolamento /precaução;
- Higienizar as mãos com água e sabonete líquido ou preparação alcoólica antes de entregar a refeição;
- Sugere-se que as refeições sejam fornecidas em material descartável; se algum utensílio necessitar de reprocessamento, deve ser embalado em sacos plásticos após o uso para transporte até a cozinha;
- Para entregar as refeições não é necessário utilizar paramentação específica;
- Para recolher os materiais após o uso, utilizar luvas;

Após terminar o recolhimento, retirar as luvas e higienizar as mãos com água e sabonete líquido ou com preparação alcóolica;

Após a retirada dos utensílios na cozinha o carro de transporte deve ser imediatamente limpo com água e sabão e desinfetado com o produto recomendado pelo fabricante ou CCIH.

CAPÍTULO 9. ORIENTAÇÕES EM HEMODIÁLISE

Andreza Francisco Martins

Gabriela Santos da Rosa

Jéssica Daiane Cardozo

Os pacientes em diálise têm sido especialmente afetados por MDR possuindo taxas de colonização/infecção superiores às observadas nas populações expostas nos demais serviços de saúde. (134) Os pacientes em geral apresentam inúmeras co-morbidades e condições de saúde muito particulares. Por esta razão, neste capítulo apresentaremos orientações gerais para a prevenção e controle de MDR nesta população, mas para informações complementares é importante consultar manuais específicos sobre esse tema (134, 135), citamos como exemplo os materiais de recomendações de hemodiálise do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) (136,137). Cabe lembrar que todos os serviços de diálise devem ter normas e procedimentos escritos sobre Prevenção e Controle de Infecções, além de monitorar e notificar eventos adversos, incluindo IRAS (122). Atualmente, a Anvisa monitora as notificações de indicadores nacionais de IRAS em serviços de diálise de pacientes crônicos (138).

Abaixo estão listadas algumas características particulares que aumentam o risco desses pacientes para colonização/infecção por MDR (134):

1. Cateteres vasculares crônicos: Pacientes que recebem diálise através de Cateter Central temporário ou permanente possuem altas taxas de infecção quando comparados àqueles pacientes que dialisam por fístula arteriovenosa (FAV). O cateter central também está relacionado a maiores taxas de hospitalizações e uso de antibióticos, o que resulta em um risco aumentado de exposição ou aquisição de MDR.
2. Punções cutâneas frequentes.
3. Doenças subjacentes: Como por exemplo, a Doença Renal Terminal, pois comprometem o sistema imunológico.
4. Exposição hospitalar: A frequente hospitalização de pacientes contribui para uma maior exposição a MDR.
5. Exposição ao serviço de diálise: A presença frequente do paciente no serviço de saúde aumenta a possibilidade de transmissão de MDR de paciente para paciente por contato direto ou indireto seja com superfícies contaminadas, equipamentos ou mãos de profissionais de

saúde. Dentre as fontes de contaminação, podemos citar a cadeira de diálise e esfigmomanômetro.

9.1 VIGILÂNCIA DE MDR

Para a realização da vigilância de MDR é recomendado que seja firmada cooperação entre os departamentos de nefrologia, controle de infecção, doenças infecciosas e laboratório de microbiologia em relação ao programa de rastreamento de MDR em pacientes do serviço de diálise. (135)

Para a elaboração de um programa de rastreamento deve ser feita uma avaliação de risco, levando em consideração o tipo de acesso usado no paciente a prevalência dos microrganismos identificados e o perfil de resistência antimicrobiana, bem como recursos humanos e físicos disponíveis para isolar os pacientes de forma eficaz e segura, quando necessário. (135)

As orientações de coleta e processamento das culturas de vigilância estão disponíveis no item 3.3 deste Manual.

9.2 PREVENÇÃO E CONTROLE DE MDR

A transmissão por contato é a principal via de disseminação de MDR, e pode ocorrer por meio das mãos dos profissionais de saúde, contato com superfícies ambientais ou equipamentos que tenham sido contaminados por outros pacientes ou profissionais de saúde (134, 135). Sendo que, a baixa adesão às medidas de prevenção compromete a segurança do paciente, aumentando o risco de contaminação e colonização por MDR. Dentre as inconformidades, podemos citar: falhas na limpeza e desinfecção rotineiras de estações de diálise e superfícies de máquinas, higiene das mãos inadequada e ausência de antissepsia ao manipular o cateter e/ou fístula, sendo que falhas na prática de antissepsia ao realizar a manipulação dos dispositivos resultam em aumento significativo da taxa de infecção (134).

Frente a essa realidade, destacamos algumas medidas de prevenção:

1. Reforçar, junto aos profissionais de saúde, a necessidade de implementação das precauções de contato, em adição às precauções padrão no caso de pacientes colonizados/infectados por MDR. As precauções de contato específicas para MDR incluem uso de luvas e avental para todo o contato com o paciente e quando houver risco de contato com sangue ou secreções é recomendada a utilização de óculos e máscara para proteção da mucosa de olhos, boca, nariz e superfícies corporais dos profissionais de saúde (69, 134).

2. Assim como no ambiente hospitalar, a adequada higiene das mãos (Figura 7) e limpeza e desinfecção de superfícies devem ser realizadas para evitar a transmissão de MDR, bem como de qualquer outro patógeno. (134, 135)

3. O ambiente dos serviços de hemodiálise contribui para a transmissão de patógenos, pois costumam ser ambientes sem separação física entre os pacientes. No caso de atendimento a pacientes colonizados/infectados por MDR, a recomendação é utilizar sala de isolamento e caso haja mais de um paciente colonizado/infectado pelo mesmo MDR, sugere-se realizar o isolamento por coorte, ou seja, colocar em uma mesma área pacientes colonizados/infectados pelo mesmo microrganismo multirresistente. . O uso de máquinas separadas e trabalhadores exclusivos não são necessários desde que as medidas preventivas sejam rigorosamente seguidas (134, 135).A escolha para o acesso vascular bem como sua manipulação e cuidados possuem um importante impacto relacionado à aquisição de MDR. Devido às altas taxas de infecção por cateter central a escolha recomendada é a fístula arteriovenosa. (139)

4. No âmbito de controle do uso de antimicrobianos recomenda-se a reavaliação do tratamento empírico após os resultados de cultura estarem disponíveis. Outra medida preventiva é reduzir a duração da terapia antimicrobiana e melhorar as práticas de testes diagnósticos, como por exemplo, obter hemoculturas em casos de suspeita de infecções relacionadas ao cateter, dessa maneira o prescritor pode escolher adequadamente a terapia empírica (134).

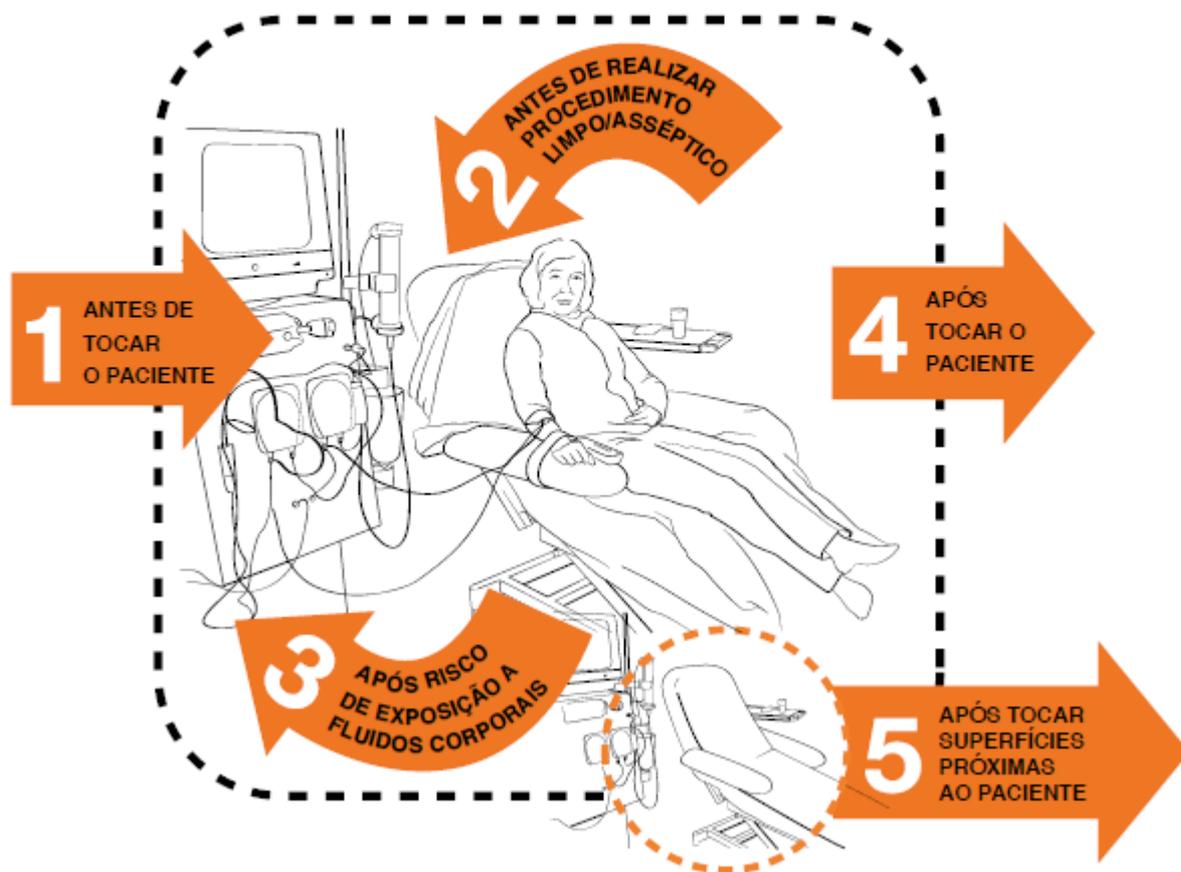
5. Uma medida preventiva que vem sendo estudada é a utilização de uma solução antimicrobiana ou antisséptica no cateter do paciente entre as sessões de diálise. Essa técnica está associada a uma redução significativa nas infecções primárias de corrente sanguínea e uma redução da frequência de remoção do cateter. Ela é indicada para pacientes com cateteres de longa permanência que apresentam infecções recorrentes, mesmo quando as práticas preventivas básicas são rigorosamente cumpridas. Como há o risco de resistência aos agentes utilizados, esta profilaxia deve ter monitorização rigorosa (134).

O microrganismo mais prevalente encontrado em infecções de cateter nos pacientes em diálise é o *S. aureus*, que está associado a altas taxas de bacteremia e endocardite, e em muitos casos levam o paciente a óbito. Por essa razão recomenda-se a prática da descolonização que inclui a terapia tópica e sistêmica em alguns casos. A terapia tópica é a mais utilizada e consiste em banhos de clorexidina 2% e aplicação de pomada de mupirocina nas narinas (134). A descolonização é melhor discutida no item 3.4 deste Manual.

FIGURA 7 - “5 MOMENTOS PARA A HIGIENE DAS MÃOS” – HEMODIÁLISE NO ATENDIMENTO AMBULATORIAL

Seus 5 Momentos para a Higiene das Mãos

Hemodiálise no atendimento ambulatorial

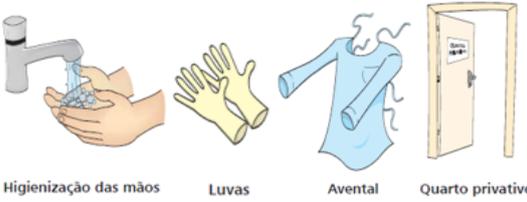


1	ANTES DE TOCAR O PACIENTE	Quando	Higienizar as mãos antes de tocar o paciente.
		Por que	Para proteger o paciente contra os micro-organismos carregados em suas mãos.
2	ANTES DE REALIZAR PROCEDIMENTO LIMPO/ ASSÉPTICO	Quando	Higienizar as mãos imediatamente antes da realização de procedimento limpo/ asséptico.
		Por que	Para proteger o paciente contra os micro-organismos, inclusive os do próprio paciente.
3	APÓS RISCO DE EXPOSIÇÃO A FLUIDOS CORPORAIS	Quando	Higienizar as mãos imediatamente após um procedimento com risco de exposição a fluidos corporais (e após a remoção de luvas).
		Por que	Para proteger a si próprio e o ambiente contra os micro-organismos do paciente
4	APÓS TOCAR O PACIENTE	Quando	Higienizar as mãos imediatamente após tocar o paciente, ao finalizar o cuidado ou quando o cuidado for interrompido.
		Por que	Para proteger a si próprio e o ambiente contra os micro-organismos do paciente.
5	APÓS CONTATO COM AS AREAS PRÓXIMAS AO PACIENTE	Quando	Higienizar as mãos após tocar quaisquer objetos ou mobiliário nas áreas próximas ao paciente, quando uma área específica está temporariamente e exclusivamente destinada a um paciente – ainda que não tenha ocorrido contato com ele.
		Por que	Para proteger a si próprio e o ambiente contra micro-organismos do paciente.

Fonte: Organização Mundial da Saúde (119)

ANEXOS

A. SUMÁRIO DAS PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE IRAS POR MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES

Medida	Descrição Resumida
<p>Higiene das Mãos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir as recomendações da OMS e da Anvisa para a higiene das mãos – observar os “5 Momentos para Higiene das Mãos”. • Melhorar a adesão à higiene das mãos através do monitoramento e da capacitação dos profissionais.
<p>Precaução de Contato</p>  <p>Higienização das mãos Luvas Avental Quarto privativo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A CCIH deve avaliar e estabelecer a necessidade ou não de precaução de contato preventiva (empírica) na admissão para pacientes nas seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"> • Internação recente em outro hospital ou ILPI; • Proveniente de atenção domiciliar; • Proveniente de serviço de hemodiálise; • Em uso de antibióticos; • Em uso de algum dispositivo invasivo ou com ferida; • Pacientes suspeitos de CDI. 2. A precaução de contato deve prever o uso dos EPIs recomendados como aventais exclusivos para assistência a cada paciente e luvas descartáveis. 3. Sinalizar no prontuário e no leito os pacientes em precaução de contato.
<p>Vigilância Ativa/ Monitoramento</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A implementação de protocolos de vigilância ativa é uma decisão do serviço de saúde. Os protocolos devem ser amplamente discutidos entre o Serviço de Controle de Infecção, as equipes de enfermagem e o laboratório de microbiologia. Decisões devem ser tomadas considerando a epidemiologia local. Sendo os principais sítios para coleta: <ul style="list-style-type: none"> • MRSA: Obrigatório coletar swab de ambas cavidades nasais. Adicionalmente pode-se coletar swab da orofaringe, perianal e de feridas • VRE: cultura de fezes, swab retal ou perianal • Enterobactérias: swab perianal ou retal. • <i>Acinetobacter</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i>: região orofaríngea, endotraqueal, retal, inguinal ou de ferida. • CDI – fezes diarreicas • Instituir Precaução de Contato/isolamento para os pacientes com resultados positivos na cultura de vigilância. • Monitorar o perfil de sensibilidade dos microrganismos isolados de culturas positivas. • Monitorar patógenos emergentes. • Avaliar periodicamente a efetividade das medidas implementadas.
<p>Limpeza e Desinfecção dos Ambientes</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estabelecer protocolos de limpeza e desinfecção de todas as áreas do serviço de saúde. 2. Realizar limpeza terminal periodicamente. 3. Monitorar o processo de limpeza e desinfecção preferencialmente com testes químicos/biológicos, em situações de surto.
<p>Capacitação/Educação</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estabelecer um programa de capacitação periódico e específico para cada área do serviço de saúde 2. Capacitar os profissionais de todas as áreas para a higiene das mãos 3. Capacitar os profissionais de todas as áreas para o manejo de pacientes colonizados/infetados por MDR
<p>Gerenciamento de Antimicrobianos</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estabelecer um programa de gerenciamento do uso de antimicrobianos 2. Estabelecer critérios para uso de terapia empírica 3. Estabelecer critérios para uso de antimicrobianos de amplo espectro
<p>Suporte Administrativo e do Gestor do Serviço de Saúde</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolver ferramentas para o monitoramento de MDR e gerenciamento do uso de antimicrobianos. 2. Designar recursos financeiros específicos para o monitoramento e controle de MDR.

Legenda do Anexo A: Anvisa: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; CDI: Infecção por *Clostridioides difficile*; CRAb: *Acinetobacter baumannii* resistente aos carbapenêmicos CRPa:

Pseudomonas aeruginosa resistente aos carbapenêmicos; ERC: Enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos; ILPI: Instituição de Longa Permanência para Idosos; MDR: Microrganismo Multirresistente; MRSA: *Staphylococcus aureus* resistentes à oxacilina; OMS: Organização Mundial de Saúde; VRE: *Enterococcus* resistentes à vancomicina.

B. CHECKLIST CONTENDO SUMÁRIO DAS PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO E DE CONTROLE DE IRAS POR ERC

1. Higiene das Mãos

- A. Promover a higiene das mãos
- B. Monitorar a adesão à higiene das mãos e reportar os resultados as unidades assistenciais
- C. Garantir o acesso às pias e às preparações alcóolicas

2. Precauções de contato

- A. Instituir precaução de contato para todos os pacientes colonizados/infectados por ERC.
- B. Capacitar os profissionais de saúde para a paramentação e desparamentação adequadas dos EPIs
- C. Monitorar a adesão a precaução de contato e reportar os resultados as unidades assistenciais

3. Educação da Equipe Assistencial

- A. Planejar, organizar e promover capacitação permanente da equipe assistencial para o atendimento a pacientes com ERC
- B. Capacitar os profissionais sobre: como colocar (paramentação), usar, remover (desparamentação) e descartar adequadamente os EPIs; como realizar a adequada higiene das mãos nos momentos indicados; prevenção da disseminação de ERC nos serviços de saúde; medidas de precaução padrão e precaução de contato; limpeza e desinfecção de ambientes.

4. Avaliar periodicamente a necessidade de uso dos dispositivos invasivos

5. Avaliar periodicamente a necessidade de ventilação mecânica

6. Comunicação Rápida e Eficiente

- A. O laboratório deve manter um sistema de comunicação rápida com as unidades de internação e com o SCIH quando tiver um resultado de ERC positivo para informar.
- B. Recomenda-se que as instituições de saúde tenham um sistema de alerta e comunicação interinstitucional para altas e transferências de pacientes colonizados/infectados com ERC
- C. Recomenda-se que as instituições de saúde tenham um sistema de cadastro de pacientes com ERC para que possam ser identificados nos casos de reinternação

7. Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos

8. Limpeza e Desinfecção dos Ambientes

- A. Instituir protocolos para limpeza e desinfecção dos ambientes
- B. Realizar a limpeza e desinfecção do ambiente periodicamente (conforme item 3.2 deste Manual)
- C. Monitorar a limpeza e desinfecção e reportar os resultados as unidades assistenciais

9. Materiais e Equipamentos

- A. Os materiais e equipamentos utilizados em pacientes com ERC devem preferencialmente estar sempre no quarto/leito do paciente e não devem circular pela instituição de saúde.
- B. Todos os materiais e equipamentos não descartáveis devem ser limpos e desinfetados ou esterilizados após o uso e só devem ser usados em outro paciente se estiverem limpos e desinfetados.

10. Isolamento ou coorte

- A. Sempre que possível pacientes infectados ou colonizados por ERC devem ficar alojados em quartos individuais com atendimento de profissionais exclusivos. Se não for possível, priorizar o quarto para pacientes com maior risco de transmissão e estabelecer a coorte de pacientes e profissionais.

11. Vigilância Ativa

- A. Instituir a cultura de vigilância para pacientes de alto risco na internação e periodicamente durante a internação. As medidas de precaução de contato podem ser implantadas empiricamente no caso de pacientes em alto risco para colonização/infecção por ERC.

12. Banho de Clorexidina a 2%

- A. Recomendação que pode ser adotada em conjunto com as demais medidas na estratégia multifacetada

13. Triagem de contatos de pacientes com ERC

- A. Em situações de surto, sugere-se realizar a cultura de vigilância nos contatos dos pacientes identificados com ERC para identificar a transmissão entre eles.

C. CHECKLIST COM OS FATORES DE RISCO PARA COLONIZAÇÃO POR ERC

1. Internação hospitalar por longos períodos de tempo
2. Transplante de órgãos sólidos
3. Transplante de Medula Óssea
4. Uso de dispositivos invasivos
5. Incontinência fecal
6. Exposição a antimicrobianos nos últimos 30 dias – carbapenêmicos, vancomicina e metronidazol

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Antimicrobial resistance: draft global action plan on antimicrobial resistance http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_20-en.pdf
2. O'Neill J. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations: The Review on Antimicrobial Resistance; 2016 [Available from: <https://amr-review.org/Publications>]
3. Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) report: early implementation 2016-2017.
4. Canterbury District Health Board. Guidelines for the Control of Multidrug Resistant Organisms. New Zealand, 2016.
5. Orsi GB, Falcone M, Venditti M. Surveillance and management of multidrug-resistant microorganisms. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2011; 9(8):653-679.
6. Smith PW, Bennett G, Bradley S, et al. SHEA/APIC Guideline: Infection prevention and control in the long-term care facility. *Am J Infect Control.* 2008; 36(7):504-35.
7. Oliveira AC. Infecção Hospitalar, epidemiologia, prevenção e controle. Rio de Janeiro: MEDSI/Guanabara Koogan; 2005.
8. ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in hospitalized patients. *Clin Microbiol Infect.* 2014; 20 (1): 1–55
9. Sehulster LM, Chinn RYW, Arduino MJ. et al. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. Recommendations from CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Chicago IL; American Society for Healthcare Engineering/American Hospital Association; 2004.
10. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect.* 2012; 18(3): 268 – 281.
11. CDC's Antibiotic Resistance Patient Safety Atlas. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. 2016.
12. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiologia médica. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
13. Logan LK, Weinstein RA. The epidemiology of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*: the impact and evolution of a global menace. *J Infect Dis.* 2017; 215(1): 28-36.

14. Tangden T, Giske CG. Global dissemination of extensively drug-resistant carbapenemase producing *Enterobacteriaceae*: clinical perspectives on detection, treatment and infection control. *J Int Med*. 2015; 277(5): 501-12.
15. CDC's Guidance for Control of Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (CRE):2015
16. Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in health care facilities. Geneva: World Health Organization; 2017
17. Falagas ME, Tansarli GS, Karageorgopoulos DE. et al. Deaths attributable to carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* infections. *Emerg Infect Dis*. 2014; 20(7): 1170-5.
18. Sampaio JL, Gales AC. Antimicrobial resistance in *Enterobacteriaceae* in Brazil: focus on β -lactams and polymyxins. *Braz J Microbiol*. 2016; 47 (1): 31-37.
19. Sampaio JL, Ribeiro VB, Campos JC. et al. Detection of OXA-370, an OXA- 48-related class D β -lactamase, in *Enterobacter hormaechei* from Brazil. *Antimicrob Agents Chemother*. 2014; 58 (6): 3566 – 3567.
20. Yong D, Toleman MA, Giske CG. et al. Characterization of a new metallo- β -lactamase gene, bla(NDM-1), and a novel erythromycin esterase gene carried on a unique genetic structure in *Klebsiella pneumoniae* sequence type 14 from India. *Antimicrob Agents Chemother*. 2009; 53 (12): 5046 – 5054.
21. Carvalho-Assef AP, Pereira PS, Albano RM. et al. Isolation of NDM- producing *Providencia rettgeri* in Brazil. *J Antimicrob Chemother*. 2013; 68 (12): 2956 – 2957.
22. Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014. Geneva: World Health Organization; 2014
23. Brasil. Anvisa: Boletim de Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 20: Avaliação dos indicadores nacionais das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e resistência microbiana do ano de 2018. Disponível em: [Publicações — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](http://publicacoes.anvisa.gov.br)
24. Butler-Laporte G, De L'Étoile-Morel S, Cheng MP. et al. MRSA colonization status as a predictor of clinical infection: A systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2018; 77 (6): 489 – 495.
25. Da Silveira M, da Cunha MLRS, de Souza CSM, et al. Nasal colonization with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among elderly living in nursing homes in Brazil: risk factors and molecular epidemiology. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2018; 17 (1): 18.
26. Marzec NS, Bessesen MT. Risk and outcomes of methicillin-resistant

Staphylococcus aureus (MRSA) bacteremia among patients admitted with and without MRSA nares colonization. *Am J Infect Control*. 2016; 44 (4): 405– 408.

27. Seas C, Garcia C, Salles MJ. et al. *Staphylococcus aureus* bloodstream infections in Latin America: results of a multinational prospective cohort study. *J Antimicrob Chemother*. 2018; 73 (1): 212 – 222.

28. Alkharsah KR, Rehman S, Alkhamis F. et al. Comparative and molecular analysis of MRSA isolates from infection sites and carrier colonization sites. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2018; 17 (1):7.

29. Goerge T, Lorenz MB, van Alen S. et al. MRSA colonization and infection among persons with occupational livestock exposure in Europe: Prevalence, preventive options and evidence. *Vet Microbiol*. 2017; 200: 6–12.

30. Andrade-Figueiredo M, Leal-Balbino TC. Clonal diversity and epidemiological characteristics of *Staphylococcus aureus*: high prevalence of oxacillin-susceptible mecA-positive *Staphylococcus aureus* (OS-MRSA) associated with clinical isolates in Brazil. *BMC Microbiol*. 2016; 16(1):115.

31. Figueiredo AMS. What is behind the epidemiological difference between community-acquired and health-care associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*?. *Virulence*. 2017; 8 (6): 640 – 642.

32. Cavalcante FS, Pinheiro MV, Ferreira D de C. et al. Characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in patients on admission to a teaching hospital in Rio de Janeiro, Brazil. *Am J Infect Control*. 2017; 45 (11): 1190 – 1193.

33. André Neto ED, Pereira RFA, Snyder RE. et al. Emergence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from clonal complex 398 with no livestock association in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2017; 112 (9): 647 – 649.

34. De Angelis G, Cataldo MA, De Waure C. et al. Infection control and prevention measures to reduce the spread of vancomycin-resistant enterococci in hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother*. 2014; 69 (5): 1185 – 1192.

35. Crank C, O'Driscoll T. Vancomycin-resistant enterococcal infections: epidemiology, clinical manifestations, and optimal management. *Infect Drug Resist*. 2015; 8: 217 – 230.

36. Reyes K, Bardossy AC, Zervos M. Vancomycin-Resistant Enterococci: Epidemiology, Infection Prevention, and Control. *Infect Dis Clin North Am*. 2016; 30 (4): 953 – 965.

37. Braga IA, Campos PA, Gontijo-Filho PP. et al. Multi-hospital point prevalence study of healthcare-associated infections in 28 adult intensive care units in Brazil. *J Hosp Infect*. 2018; 99 (3): 318 – 324.

38. Sievert, Dawn M. et al. Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated with Healthcare-Associated Infections Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009 –2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013; 34 (1): 1 – 14.
39. Flokas ME, Karageorgos SA, Detsis M. et al. Vancomycin-resistant enterococci colonisation, risk factors and risk for infection among hospitalised paediatric patients: a systematic review and meta-analysis. *Int J Antimicrob Agents.* 2017; 49 (5): 565 – 572.
40. Sader HS, Farrell DJ, Flamm RK. et al. Antimicrobial susceptibility of Gram- negative organisms isolated from patients hospitalised with pneumonia in US and European hospitals: results from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 2009-2012. *Int J Antimicrob Agents.* 2014; 43 (4): 328 -334.
41. Gales AC, Jones RN, Turnidge J, et al. Characterization of *Pseudomonas aeruginosa* Isolates: Occurrence Rates, Antimicrobial Susceptibility Patterns, and Molecular Typing in the Global SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1997–1999. *Clin Infect Dis.* 2001; 32 (2): 146 – 155.
42. Ruiz-Garbajosa P1, Cantón R. Epidemiology of antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. Implications for empiric and definitive therapy. *Rev Esp Quimioter.* 2017; 30 (1): 8 -12.
43. Voor In 't Holt AF, Severin JA, Lesaffre EM, Vos MC. A systematic review and meta-analyses show that carbapenem use and medical devices are the leading risk factors for carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2014; 58 (5): 2626 – 2637.
44. Zhang Y, Chen XL, Huang AW. et al. Mortality attributable to carbapenem- resistant *Pseudomonas aeruginosa* bacteremia: a meta-analysis of cohort studies. *Emerg Microbes Infect.* 2016; 5 (1): 1 – 6.
45. Labarca JA, Salles MJ, Seas C. et al. Carbapenem resistance in *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* in the nosocomial setting in Latin America. *Crit Rev Microbiol.* 2016; 42 (2): 276 – 292.
46. Gales AC, Menezes LC, Silbert S, et al. Dissemination in distinct Brazilian regions of an epidemic carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* producing SPM metallo-beta-lactamase. *J Antimicrob Chemother.* 2003; 52 (4): 699 – 702.
47. Uh Jin Kim, Hee Kyung Kim, Joon Hwan An, et al. Update on the Epidemiology, Treatment, and Outcomes of Carbapenem - resistant *Acinetobacter* infections. *Chonnam Med J.* 2014; 50 (2): 37 – 44.
48. Martins AF, Barth AL. Multidrug-resistant *Acinetobacter* – a challenge for public

health. Sci Med. 2013; 23 (1): 56 – 62.

49. European Centre for Disease Prevention and Control. Carbapenem- resistant *Acinetobacter baumannii* in healthcare settings – 8 December 2016. Stockholm: ECDC; 2016.

50. Fournier PE, Richet H. The epidemiology and control of *Acinetobacter baumannii* in health care facilities. Clin Infect Dis. 2006; 42(5):692-699.

51. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2015. Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Stockholm: ECDC; 2017.

52. Lemos EV, de La Hoz FP, Einarson TR, et al. Carbapenem resistance and mortality in patients with *Acinetobacter baumannii* infection: systematic review and meta-analysis. Clin Microbiol Infect. 2014;20(5):416 - 423.

53. Crobach, M.J.T, et al. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: update of the diagnostic guidance document for *Clostridium difficile* infection. Clin Microbiol Infect. 2016; 22(4):63 – 81.

54. Dubberke ER, Olsen MA. Burden of *Clostridium difficile* on the healthcare system. Clin Infect Dis. 2012; 55(2):88 - 92.

55. European Centre for Disease Prevention and Control. *Clostridium difficile* infections. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2016. Stockholm: ECDC; 2018.

56. Balasiano IT, et al. *Clostridium difficile*: a problem of concern in developed countries and still a mystery in Latin America. J Med Microbiol. 2012; 61 (Pt2): 169 –179.

57. Pires RN, Falci DR, Monteiro AA, et al. High frequency of *Clostridium difficile* infections in Brazil: Results from a multicenter point-prevalence study. Infect Control Hosp Epidemiol. 2019; 40(4):484 - 485.

58. Zacharioudakis IM, Zervou FN, Pliakos EE, Ziakas PD, Mylonakis E. Colonization with toxinogenic *C. difficile* upon hospital admission, and risk of infection: a systematic review and meta-analysis. Am J Gastroenterol. 2015;110(3):381-391.

59. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings.

60. Brasil. Anvisa/GGTES: Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (2016-2020). Brasília. 2016.

61. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 2616, de 12 de maio de 1998, que estabelece diretrizes e normas para prevenção e o controle das infecções hospitalares. Brasília. 1998

62. Brasil. GVIMS/GGTES/Anvisa: Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em

Serviços de Saúde nº15: Incidentes Relacionados à Assistência à Saúde. Brasília. 2016

63. Brasil. Anvisa. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília. 2017.

64. WHO - World Health Organization. Guidelines on hand hygiene in health care. Geneva: World Health Organization; 2009.

65. WHO - World Health Organization. Handbook for guideline development. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2014.

66. Infection Control Basics. Atlanta: Centers of Disease Control and Prevention, 2016. (<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/basics/index.html/>; accessed 13 May 2019).

67. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, et al. Management of Multidrug- Resistant Organisms In Healthcare Settings. Am J Infect Control. 2007; 35(10 Suppl 2): 165 – 193.

68. Ministry of Health, Singapore - Guidelines for control and prevention of multi-drug resistant organisms (MDROS) in healthcare facilities; MDRO guidelines. November; 2013.

69. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Cartilha de Precauções padrão, de contato, para gotículas e para aerossóis. Brasília, 2014.

70. Sax H, Allegranzi B, Chraiti MN, et al. The World Health Organization hand hygiene observation method. Am J Infect Control. 2009; 37(10): 827- 834.

71. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa Cartilha de Os 5 momentos para a Higiene das mãos. Brasília,2014.

72. Price L, Melone L, McLarnon N, et al. A systematic review to evaluate the evidence base for the World Health Organization's adopted hand hygiene technique for reducing the microbial load on the hands of healthcare workers. Am J Infect Contr. 2018; 46(7): 814-823.

73. Marsden, Janet. Keeping patients safe: a practical guide. Comm Eye Health. 2015; 28(90): 23 - 25.

74. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº42, de 25 de Outubro de 2010. Dispõe sobre a obrigatoriedade de disponibilização de preparação alcoólica para fricção antisséptica das mãos, pelos serviços de saúde do País, e dá outras providências.

75. Brasil. Nota Técnica Nº01/2018 GVIMS/GGTES/Anvisa: Orientações Gerais para Higiene das Mãos em Serviços de Saúde. Brasília. 2018.

76. BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Implementação: Guia para a Implementação da Estratégia Multimodal da OMS para a Melhoria da Higiene das Mãos. Brasília. 2009

77. Weber DJ, Anderson D, Rutala WA. The role of the surface environment in healthcare-associated infections. Curr Opin Infect Dis. 2013; 26(4): 338 - 344.

78. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do Paciente em serviços de saúde: Limpeza e desinfecção de superfícies/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília. 2012.
79. Donskey CJ. Does improving surface cleaning and disinfection reduce health care-associated infections?. *Am J Infect Control*. 2013; 41(5): 12 – 19.
80. Morgan DJ, Wenzel RP, Bearman G. Contact Precautions for Endemic MRSA and VRE: Time to Retire Legal Mandates. *JAMA*. 2017; 318(4): 329 – 330.
81. Poovelikunnel T, Gethin G, Humphreys H. Mupirocin resistance: clinical implications and potential alternatives for the eradication of MRSA. *J Antimicrob Chemother*. 2015; 70(10): 2681 – 2692.
82. Cheng VC, et al. Decolonization of gastrointestinal carriage of vancomycin- resistant *Enterococcus faecium*: case series and review of literature. *BMC InfectDis*. 2014; 14(1): 514.
83. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica nº 01/2010 Medidas para identificação, prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde por microrganismos multirresistentes. Brasília. 2010.
84. Sousa MAS, et al. Infecções hospitalares relacionadas a procedimentos invasivos em unidades de terapia intensiva: revisão integrativa. *Rev Pre Infec e Saúde*. 2017; 3(3): 49 – 58.
85. Miranda AL, Oliveira AL, Nacer DT, et al. Results after implementation of a protocol on the incidence of urinary tract infection in an intensive care unit. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016; 24: e2804.
86. Padilla Fortunatti CF. Impact of two bundles on central catheter-related bloodstream infection in critically ill patients. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017; 25: e2951.
87. Rosado V, Romanelli RM, Camargos PA. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. *J Pediatr (Rio J)*. 2011; 87(6): 469 – 477.
88. Rodrigues AN, et al. Determining impacts and factors in ventilator- associated pneumonia bundle. *Rev Bras Enferm*. 2016; 69(6): 1045 - 1051.
89. Parker VA, Logan CK, Currie B. Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae* (CRE) Control and Prevention Toolkit. (Prepared by Boston University School of Public Health and Montefiore Medical Center under Contract No. 290-2006- 0012-I.) AHRQ Publication No. 14-0028. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. 2014.
90. Chitnis AS, et al. Outbreak of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* at a long-term acute care hospital: sustained reductions in transmission through active surveillance and targeted interventions. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012; 33(10): 984 – 992.
91. Viale P, Tumietto F, Giannella M, et al. Impact of a hospital-wide multifaceted

programme for reducing carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* infections in a large teaching hospital in northern Italy. *Clin Microbiol Infect*. 2015; 21(3): 242 – 247.

92. Hayden MK, Lin MY, Lolans K, et al. Prevention of colonization and infection by *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae* in long-term acute-care hospitals. *Clin Infect Dis*. 2015;60(8): 1153 – 1161.

93. DalBen MF, Teixeira Mendes E, Moura ML, et al. A Model-Based Strategy to Control the Spread of Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae*: Simulate and Implement. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016; 37(11):1315-1322.

94. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica nº 01/2013 Medidas de prevenção e controle de infecções por Enterobactérias Multirresistentes. Brasília. 2013

95. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretriz Nacional para Elaboração de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde. Brasília. 2017.

96. Lindgren AK, Nilsson AC, Akesson P, et al. Eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) throat carriage: a randomised trial comparing topical treatment with rifampicin-based systemic therapy. *Int J Antimicrob Agents*. 2017; 51(4): 642 – 645.

97. Bearman G, Abbas S, Masroor N, et al. Impact of Discontinuing Contact Precautions for Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* and Vancomycin-Resistant *Enterococcus*: An Interrupted Time Series Analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2018;39(6): 676-682.

98. Marra AR, Edmond MB, Schweizer ML, Ryan GW, Diekema DJ. Discontinuing contact precautions for multidrug-resistant organisms: A systematic literature review and meta-analysis. *Am J Infect Control*. 2018;46(3): 333-340.

99. Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, et al. Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: *Norovirus*, *Clostridium difficile*, and *Acinetobacter* species. *Am J Infect Control*. 2010; 38 (5 Suppl 1): 25 – 33.

100. Mc Donald CL, Gerding DN, Johnson S, et al. Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* in adults and children: 2017 update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). *Clin Infect Dis* 2018;66:e1-48.

101. Sethi AK, Al-Nassir WN, Nerandzic MM, Bobulsky GS, Donskey CJ. Persistence of skin contamination and environmental shedding of *Clostridium difficile* during and after treatment of *C. difficile* infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010;31(1):21-27.

102. Banach DB, Bearman G, Barnden M, et al. Duration of Contact Precautions for Acute-Care Settings. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2018;39(2):127-144.

103. Nathwani D, Varghese D, Stephens J, et al. Value of hospital antimicrobial

stewardship programs [ASPs]: a systematic review. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2019; 8(1): 8 – 35.

104. Bertollo LG, Lutkemeyer DS, Levin AS. Are antimicrobial stewardship programs effective strategies for preventing antibiotic resistance? A systematic review. *Am J Infect Control*. 2018; 46(7): 824 – 836.

105. CDC. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2014. Available at <http://www.cdc.gov/getsmart/healthcare/implementation/core-elements.html>.

106. Schuts EC, Hulscher MEJK, Mouton JW, et al. Current evidence on hospital antimicrobial stewardship objectives: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2016; 16:847 – 56.

107. WHO - World Health Organization. Antimicrobial Stewardship programmes in health-care facilities in low and middle-income countries; 2019.

108. Tacconelli E, De Angelis G, Cataldo MA, et al. Does antibiotic exposure increase the risk of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolation? A systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother*. 2008; 61(1): 26 – 38.

109. Loeb M, Bentley DW, Bradley S, et al. Development of minimum criteria for the initiation of antibiotics in residents of long-term-care facilities: results of a consensus conference. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001; 22(2): 120 – 124.

110. Monette J, Miller MA, Monette M, et al. Effect of an educational intervention on optimizing antibiotic prescribing in long-term care facilities. *J Am Geriatr Soc*. 2007; 55(8): 1231 – 1235.

111. Schwartz DN, Abiad H, DeMarais PL, et al. An educational intervention to improve antimicrobial use in a hospital-based long-term care facility. *J Am Geriatr Soc*. 2007; 55(8): 1236 – 1242.

112. Tacconelli E, De Angelis G, Cataldo MA, et al. Antibiotic usage and risk of colonization and infection with antibiotic-resistant bacteria: a hospital population-based study. *Antimicrob Agents Chemother*. 2009; 53(10): 4264 – 4269.

113. Davey P, Brown E, Charani E, et al. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; (4): CD003543.

114. BrCAST. Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. (<http://brcast.org.br/>). Acessado em 13 de Maio de 2019.

115. Zavascki AP, Bulitta JB, Landersdorfer CB. Combination therapy for carbapenem-resistant Gram-negative bacteria. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2013; 11(12): 1333 – 1353.

116. Greissl C, Saleh A, Hamprecht A. Rapid detection of OXA-48-like, KPC, NDM, and VIM carbapenemases in *Enterobacteriales* by a new multiplex immunochromatographic test. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2019; 38(2): 331 – 335.

117. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Hospitalar e de Urgência. Segurança do paciente no domicílio. Brasília. 2016.

118. EBSEH/MEAC/UFCE. Protocolo de prevenção de transmissão para microrganismos multirresistentes. 2018.

(<http://www2.ebserh.gov.br/documents/214336/1110083/PRO.SCIH.004+-+R3+PROTOCOLO+DE+PRECAU%C3%87%C3%95ES+DE+CONTATO+PARA+MICRO-ORGANISMOS+MULTIRRESISTENTES+DA+MEAC.pdf/2e3f6239-2568-4fb2-994e-de15936cdb41>). Acessado em 13 de Maio de 2019.

119. WHO - World Health Organization. Higiene das mãos na assistência à saúde extra-hospitalar e domiciliar e nas instituições de longa permanência: um guia para a implementação da estratégia multimodal da OMS para a melhoria da higiene das mãos e da abordagem “Meus 5 Momentos para a Higiene das Mãos”. tradução de OPAS. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2014, disponível em: [Manual Higiene Saude.pdf — Português \(Brasil\) \(www.gov.br\)](#)

120. Public Health Agency. Health and Social Care. Laundry Advice Leaflet. Information leaflet for patients and visitors. 2016.

(https://www.publichealth.hscni.net/sites/default/files/Laundry_Leaflet_04_16.pdf)

Acessado em: 13 de Maio de 2019.

121. Bloomfield S, Exner M, Fara GM, et al. Prevention of the spread of infection: the need for a family-centered approach to hygiene education. *EuroSurveill*. 2008; 13(22): pii:18889.

122. Brasil. 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.

123. Smith PW, Bennett G, Bradley SR, et al. SHEA/APIC Guideline: Infection prevention and control in the long-term care facility. *Am J Infect Control*. 2008; 36(7): 504 – 535.

124. Dumyati G, Stone ND, Nace DA, et al. Challenges and Strategies for Prevention of Multidrug-Resistant Organism Transmission in Nursing Homes. *Curr Infect Dis Rep*. 2017.

125. Manual de segurança biológica em laboratório. 3a edição. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2004.

(https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/BisLabManual3rdweb_port.pdf)

Acessado em 13 de Maio de 2019.

126. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar:

Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimento de Saúde. 2ª edição. Brasília. 1994.

127. Tacconelli E, Cataldo MA, Dancer SJ, et al. ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in hospitalized patients. *Clin Microbiol Infect*. 2014; 20(1): 1 – 55.

128. Zilberberg MD, Nathanson BH, Sulham K, et al. Carbapenem resistance, inappropriate empiric treatment and outcomes among patients hospitalized with *Enterobacteriaceae* urinary tract infection, pneumonia and sepsis. *BMC Infect Dis*. 2017; 17(1): 279.

129. Soucek DK, Dumkow LE, VanLangen KM, et al. Cost Justification of the BioFire FilmArray Meningitis/Encephalitis Panel Versus Standard of Care for Diagnosing Meningitis in a Community Hospital. *J Pharm Pract*. 2019; 32(1): 36– 40.

130. Kauf TL, Prabhu VS, Medic G, et al. Cost-effectiveness of ceftolozane/tazobactam compared with piperacillin/tazobactam as empiric therapy based on the in-vitro surveillance of bacterial isolates in the United States for the treatment of complicated urinary tract infections. *BMC Infect Dis*. 2017; 17(1): 314.

131. KONKEWICZ, LR. Prevenção e Controle de Infecções Relacionado ao Processamento das Roupas Hospitalares. 16p. 2006.

132. Castro RMS. Serviço de processamento da roupa hospitalar: gestão e funcionamento. Viçosa: UFV; 2001.

133. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Processamento de roupas de serviços de saúde: prevenção e controle de riscos. Brasília. 2007.

134. Calfee DP. Multidrug-Resistant Organisms in Dialysis Patients. *Semin Dial*. 2013; 26(4): 447– 456.

135. State of Kuwait. Ministry of Health. Infection Control Directorate. Recommended Practices for Prevention and Control of Infections in Dialysis Settings. 2017.

136. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. *MMWR* 2001;50(No.RR-5):[inclusive page numbers]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dialysis/guidelines/index.html>

137. Priti R. Patel, Kristin Brinsley-Rainisch. The Making Dialysis Safer for Patients Coalition. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2018; 13 (1):175-181

138. Brasil. Nota Técnica Nº03/2020 GVIMS/GGTES/Anvisa: Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das Infecções à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistência Microbiana (RM) em Serviços de Diálise 2020. Brasília. 2020

139. Lok CE, Huber TS, Lee T, et al; KDOQI Vascular Access Guideline Work Group.

KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(4)(suppl 2):S1-S164.

140. WHO - World Health Organization. No Time to Wait: Securing the future from drug-resistant Infections. Report to the secretary-general of the United Nations. Abril 2019. (https://www.who.int/docs/default-source/documents/no-time-to-wait-securing-the-future-from-drug-resistant-infections-en.pdf?sfvrsn=5b424d7_6). Acessado em 20 de outubro de 2020.

141. Yigit H, Queenan AM, Anderson GJ, Sanchez AD, Biddle JW, et al. Novel Carbapenem-Hydrolyzing b-Lactamase, KPC-1, from a Carbapenem-Resistant Strain of *Klebsiella pneumoniae*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy.* Abr. 2001, p. 1151–1161

142. DalBen MF, Oliveira MS, Garcia CP, Lobo RD, Costa SF, Toscano CM, Levin, AS. Swab cultures across three different body sites among carriers of carbapenem-resistant *P. aeruginosa* and *Acinetobacter* species: a poor surveillance strategy. *Journal of Hospital Infection.* 2010. Vol.74 No.4, p.395-396.

143. Morgan DJ, Rogawski E, Thom KA, Johnson JK, et al. Transfer of multidrug-resistant bacteria to healthcare workers' gloves and gowns after patient contact increases with environmental contamination. *Critical Care Medicine* 2012 Vol. 40, No. 4, p. 1045-1051

144. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N°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.

145. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N°7, de 24 de Fevereiro de 2010. Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências.

146. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Cartazes com todas as Precauções. Brasília. 2020. <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/cartaz-com-todas-as-precaucoes>

147. WHO - World Health Organization. Manual de Referência Técnica para a Higiene das Mãos. Para ser utilizado por profissionais de saúde, formadores e observadores de práticas de higiene das mãos. Disponível em: [seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos_verde.pdf](https://www.gov.br/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos_verde.pdf) — Português (Brasil) (www.gov.br)

148. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Cartaz: Como fazer a fricção anti-séptica das mãos com preparações alcoólicas e como higienizar as mãos com água e sabão? <https://www.gov.br/anvisa/pt->

[br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/cartazes/cartaz-a3-laranja-e-azul-modificado.pdf/view](https://www.rawpixel.com/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/cartazes/cartaz-a3-laranja-e-azul-modificado.pdf/view)

149. Imagem da capa do caderno 10 Série Segurança do Paciente:
<https://www.rawpixel.com>

150. Kilinc, FS. A Review of Isolation Gowns in Healthcare: Fabric and Gown Properties. J Eng Fiber Fabr. 2015 September; 10(3): 180–190.

151. Kilinc Balci, FS. Isolation gowns in health care settings: Laboratory studies, regulations and standards, and potential barriers of gown selection and use. Am J Infect Control. 2016 January 1; 44(1): 104–111. doi:10.1016/j.ajic.2015.07.042.

152. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 16693:2018. Produtos têxteis para saúde — Aventais e roupas privativas para procedimento não cirúrgico utilizados por profissionais de saúde e pacientes — Requisitos e métodos de ensaio. Primeira edição: 13.12.2018. Disponível em: [ABNT Catalogo](#)

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa

SIA Trecho 5, Área Especial 57, Lote 200

CEP: 71205-050

Brasília – DF

www.anvisa.gov.br

www.twitter.com/anvisa_oficial

Anvisa Atende: 0800-642-9782

ouvidoria@anvisa.gov.br