

Universidade Brasil  
Campus de Fernandópolis

ANA ELISA PEREIRA DA SILVA

INCIDÊNCIA DE *Staphylococcus* MULTIRRESISTENTES A  
ANTIMICROBIANOS NAS MÃOS DOS PROFISSIONAIS DE UNIDADE  
BÁSICA DE SAÚDE

INCIDENCE OF ANTIMICROBIAL MULTI-RESISTANT *STAPHYLOCOCCUS* IN  
THE HANDS OF PROFESSIONAL OF HEALTHY BASIC UNIT

Fernandópolis, SP

2017

Ana Elisa Pereira da Silva

Incidência de *Staphylococcus* multirresistentes a antimicrobianos nas  
mãos dos profissionais de Unidade Básica de Saúde

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dora Inés Kozusny-Andreani

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais

Fernandópolis, SP

2017

## FICHA CATALOGRÁFICA

S578i Silva, Ana Elisa Pereira da  
Incidência de Staphylococcus multirresistentes a antimicrobianos nas mãos dos profissionais de unidade básica de saúde / Ana Elisa Pereira da Silva. – Fernandópolis, 2017.  
101 f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, da Universidade de Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dora Inés Kozusny-Andreani

1. Higiene das mãos. 2. Staphylococcus. 3. Resistência.  
4. Antimicrobianos. I.Título.

CDD 614.48

### Termo de Autorização

#### **Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respetivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES**

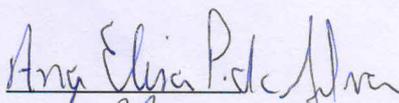
Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **“INCIDÊNCIA DE *Staphylococcus* MULTIRRESISTENTE A ANTIMICROBIANOS NAS MÃOS DOS PROFISSIONAIS DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE”**

Autor(es):

Discente: Ana Elisa Pereira da Silva

Assinatura: 

Orientadora: Dora Inés Kozusny-Andreani

Assinatura: 

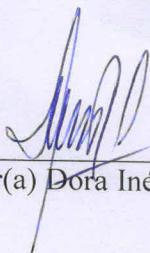
Data: 17/março/2017

**TERMO DE APROVAÇÃO**

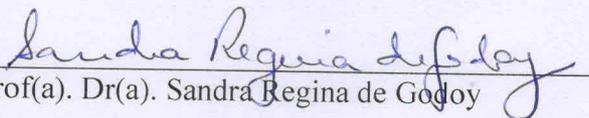
**ANA ELISA PEREIRA DA SILVA**

**INCIDÊNCIA DE *Staphylococcus* MULTIRRESISTENTE A  
ANTIMICROBIANOS NAS MÃOS DOS PROFISSIONAIS DE UNIDADE  
BÁSICA DE SAÚDE.**

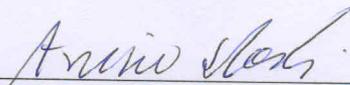
Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:



Prof(a). Dr(a) Dora Inés Kozusny-Andreani (Presidente)



Prof(a). Dr(a) Sandra Regina de Godoy



Prof(a). Dr(a). Anísio Storti

Fernandópolis, 17 de março de 2017.

Presidente da Banca Prof(a). Dr(a). Dora Inés Kozusny-Andreani

A Deus

Aos meus pais Valdir e Penina

A minha amiga Tharinne, pela grande ajuda no desenvolvimento da pesquisa

Agradeço...

Especialmente aos meus pais pelo amor, carinho e incentivo aos estudos.

A minha família, pela solidariedade, compreensão e força.

A minha orientadora, Professora Dra. Dora Inés Kozusny-Andreani, pela sua experiência, dedicação e competência.

Agradecimentos extensivos a todos colaboradores da Universidade Brasil.

Aos colaboradores e estagiários da Unidade Básica de Saúde onde foi realizado a pesquisa, pela participação neste estudo e pelo convívio e aprendizado.

Ao Hospital de Ensino Santa Casa de Misericórdia de Fernandópolis, pela compreensão nos momentos de ausência.

*“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”*

(Albert Einstein)

## INCIDÊNCIA DE *Staphylococcus* MULTIRRESISTENTES A ANTIMICROBIANOS NAS MÃOS DOS PROFISSIONAIS DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

### RESUMO

A higienização das mãos antes e após qualquer atendimento em saúde é considerada como uma das medidas de maior relevância para se evitar a disseminação de infecções a pacientes e à comunidade. Todavia, nem sempre se constata adesão à prática da higiene das mãos por parte dos profissionais que atuam na área de atendimento em saúde. Esta pesquisa objetivou investigar a possível ocorrência de bactérias colonizadas nas mãos de 60 profissionais, antes e após a higienização das mãos, que exercem suas atividades em uma Unidade Básica de Saúde, na região de Fernandópolis - SP; investigar a incidência de *Staphylococcus* multirresistentes a antimicrobianos nas mãos desses profissionais antes e após a higienização; e discutir a importância da assepsia e a necessidade de medidas de higiene das mãos para reduzir a transmissão de micro-organismos. A metodologia da pesquisa, além da revisão bibliográfica sobre micro-organismos, sua disseminação e a formação de resistências a antimicrobianos, e sobre a higienização das mãos de profissionais da saúde, envolveu um questionário para se extrair a percepção dos participantes sobre a relevância da higienização das mãos e em exames laboratoriais para a detecção da presença de micro-organismos nas mãos e resistências a antimicrobianos. Os resultados apontaram que, embora tenham consciência da higiene das mãos no controle de infecção, 93% dos profissionais admitiram não usar a técnica de forma adequada na rotina de trabalho, o que mostra a falta de adesão à aplicação rigorosa da técnica correta. Os exames em laboratório de todas as amostras colhidas das mãos desses profissionais apontaram altos índices de contaminação por micro-organismos, que se mantiveram estáveis antes e depois da higienização, ou mesmo apresentaram elevação desses índices após a limpeza das mãos, uma vez que a maioria dos profissionais que atuam em atendimento na unidade de saúde não aplicou a técnica de forma correta. Os resultados de exames laboratoriais de amostras colhidas após a higienização das mãos revelaram que 53 participantes (88,3%) se mostraram positivas e apenas 7 (11,6%) foram negativas para a presença de *Staphylococcus*, resultados provenientes da falta higienização ou da aplicação incorreta da técnica, o

que ressalta na necessidade de utilização da forma correta para a redução do número de infecções por contaminação por meio das mãos dos profissionais em saúde. Também apontaram a presença de estafilococos multirresistentes a todos os antimicrobianos empregados. Esta pesquisa reitera, pois, a necessidade de cuidados na prescrição e uso de antimicrobianos como meio de se evitar a formação de multirresistência, a adesão a práticas de higienização simples e com fricção antisséptica das mãos, e atribui como fator preponderante a orientação e capacitação dos profissionais de atendimento em saúde sobre suas práticas de rotina quanto à limpeza das mãos para prevenir a contaminação por micro-organismos e de infecções.

**Palavras-chave:** higiene das mãos, *Staphylococcus*, resistência, antimicrobianos

## INCIDENCE OF ANTIMICROBIAL MULTI-RESISTANT *Staphylococcus* IN THE HANDS OF PROFESSIONAL OF HEALTH BASIC UNIT

### ABSTRACT

Hand hygiene before and after any health care is considered one of the most important measures to avoid the infections' spread to patients and the community. However, there is not always an adherence to the practice of hand hygiene by professionals that provide health assistance care. This research aimed to investigate the possible occurrence of colonized bacteria in the hands of 60 professionals working in Basic Health Unit in Fernandópolis (state of São Paulo, Brazil); to investigate the incidence of multiresistant antimicrobial *Staphylococcus* in the professionals' hands before and after the hygiene; and to discuss the importance and need of hand hygiene measures to reduce the transmission of microorganisms. The methodology of this research involved a bibliographic review on microorganisms, their dissemination and antimicrobial resistance, the hygiene of health professionals' hands; the application of a questionnaire to extract the participants' perception on the relevance of hand hygiene; and laboratory tests in order to detect the presence of microorganisms in the hands and antimicrobial resistance. The results indicated that, although the health professional are aware of hand hygiene in infection control, about 93% of them admitted not to use the technique in the work routine adequately, which shows a lack of adherence to the rigorous application of the correct technique for hand hygiene. The laboratory tests of all samples collected from the hands of these professionals indicated high levels of contamination by microorganisms, which remained stable before and after hygiene, or even showed an increase in these indices after hand cleaning, since most of those professionals did not apply the hand hygiene technique correctly. The results of laboratory tests from samples collected after hand hygiene also revealed that 53 samples (88.3%) were positive and only 8 (13.6%) were negative for *Staphylococcus*. These results suggested a lack of hygiene or an incorrect application of the hand hygiene technique, and they highlighted the need for the hand hygiene in a correct way to reduce the number of infections by contamination through the hands of health professionals. They also pointed out the presence of multiresistant

Staphylococci in all the antimicrobials used for the tests. Therefore, this research reiterates the need for care in the prescription and use of antimicrobials as a means of avoiding the formation of multiresistance and the adherence to simple hygiene practices and antiseptic hand rubbing. It also considers as a preponderant factor the orientation and training of the health care professionals about their routine hand cleaning practices to prevent contamination by microorganisms and infections.

**Keywords:** hand hygiene, *Staphylococcus*, resistance, antimicrobials

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Lavatório, sabão e solvente para a lavagem das mãos, com lixeira para descarte de material usado.....	62
Figura 2 – Distribuição percentual em relação ao gênero dos profissionais.....	66
Figura 3 – Distribuição percentual em relação à função dos profissionais.....	66
Figura 4 – Distribuição percentual da ocorrência de <i>Staphylococcus</i> nas mãos dos profissionais antes e após à higienização.....	67
Figura 5 – Intervalo de confiança para mediana da contagem de <i>Staphylococcus</i> antes e após a higienização das mãos dos profissionais avaliados no estudo....	69
Figura 6 – Proporção das bactérias resistentes frente às não resistentes. ....	70
Figura 7 – Gráfico de valores individuais para o índice de multirresistência dos micro-organismos avaliados.....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Percentuais de caracterização da amostra dos profissionais avaliados no estudo .....	65
Tabela 2: Percentuais de ocorrência de <i>Staphylococcus</i> antes e após à higienização das mãos dos profissionais avaliados no estudo .....	67
Tabela 3: Resultados dos testes enzimáticos para coagulase e catalase.....	68
Tabela 4: Estatísticas descritivas da contagem de <i>Staphylococcus</i> das mãos dos profissionais avaliados antes e após a higienização (N=180).....	68
Tabela 5: Resultados da multirresistência das bactérias em relação aos antibióticos .....	69
Tabela 6: Resultados do antibiograma das bactérias em relação aos antibióticos estudados (N=46) .....	70
Tabela 7: Percentual de ocorrência de resistência das bactérias em relação aos antibióticos estudados .....	71
Tabela 8: Resultados do índice de multirresistência dos micro-organismos avaliados .....	72

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DNA	Ácido desoxirribonucleico
ECN	Estafilococo coagulase-negativo
ESBL	Beta-lactamase de espectro ampliado
ET	Toxinas esfoliativas
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
IH	Infecção hospitalar
ISC	Infecção do sítio cirúrgico
MIC	Concentração inibitória mínima
MRAS	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina
PABA	Ácido paraminobenzoico
PBP	<i>Penicilin binding proteins</i> (Proteínas de ligação à penicilina)
PCIH	Programa de Controle de Infecção Hospitalar
PLP	Proteína de ligação da penicilina (o mesmo que PBP)
PNSSP	<i>Streptococcus pneumoniae</i> não susceptível à penicilina
PTSAg	Antígenos tóxicos pirogênicos
CNS	<i>Coagulase-negative Staphylococcus</i> - <i>Staphylococcus</i> coagulase-negativos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TSS	<i>Toxic shock syndrom</i> – Síndrome do choque tóxico
TSST	Toxina da síndrome do choque tóxico
UBS	Unidade básica de saúde
VRE	<i>Enterococcus</i> resistente à vancomicina
VRSA	<i>S. aureus</i> resistente à vancomicina
RNA	Ácido ribonucleico

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	16
1.1. Objetivo geral .....	18
1.2. Objetivos específicos .....	18
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	19
3. <i>STAPHYLOCOCCUS</i> .....	25
3.1. Antibioticoterapia ou terapia com antimicrobianos .....	36
3.2. Resistência a antimicrobianos e mecanismos de resistência.....	39
4. HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS POR PROFISSIONAIS DA SAÚDE .....	44
4.1. Técnicas de lavagem das mãos: insumos e equipamentos necessários .....	48
4.1.1. Lavagem simples das mãos .....	51
4.1.2. Higienização antisséptica das mãos .....	51
4.1.3. Fricção antisséptica das mãos .....	52
4.1.4. Antissepsia cirúrgica ou preparo pré-operatório das mãos .....	53
4.2. Falta de adesão às boas práticas de higienização das mãos .....	54
4.3. Percepção dos profissionais de saúde quanto à higienização das mãos .....	56
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	60
5.1. Local da pesquisa .....	60
5.2. Coleta de material e análise microbiológica.....	61
5.3. Aplicação de um questionário estruturado .....	63
5.4. Análise estatística .....	64
6. RESULTADOS .....	65
7. DISCUSSÃO .....	73
CONCLUSÃO.....	81
REFERÊNCIAS .....	84
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES .....	93
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....	94
ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA DA SAÚDE.....	97
ANEXO C - TCLE.....	98

## 1. INTRODUÇÃO

Os hospitais e as Unidades Básicas de Saúde (UBS) são verdadeiros nichos de bactérias antibiótico-resistentes. É comum que o meio ambiente hospitalar ou de atendimento à saúde, via UBS, albergue um grande número e variedade de micro-organismos, entre eles as bactérias. Muitos deles, mesmo não patogênicos, são capazes de rapidamente sobrepor à resistência dos pacientes, causando doenças infecciosas [1].

Acredita-se que a introdução de procedimentos rigorosos visando melhorar as condições sanitárias e as práticas de higiene instituídas em hospitais e nas UBSs contribua para reduzir a incidência de infecção, tais como controle de infecção hospitalar, desinfecção de aparelhos e, em particular, higiene das mãos, e contribua para que as bactérias não alcancem a comunidade ou a alcancem em menores níveis [2].

São, pois, de extrema importância os cuidados contra a proliferação desses micro-organismos. Tanto o impacto das bactérias resistentes quanto o uso indiscriminado de antimicrobianos/antibióticos no meio hospitalar e de assistência à saúde constituem um problema importante para a saúde pública encarregada de combatê-las e um desafio para os meios científicos. Viabilizar estudos e esclarecimentos que possibilitem aplicar corretamente medidas de controle contra a disseminação da infecção entre os profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, técnicos, cuidadores e outros) – como a higienização das mãos – poderia minimizar a proliferação de bactérias antibiótico-resistentes nesses ambientes e a consequente transmissão dessas bactérias aos usuários do sistema [1,2,3].

Os seres humanos são considerados reservatórios naturais de inúmeros micro-organismos, entre os quais está o *S. aureus* [1]. É sabido que as mãos dos profissionais de saúde representam a mais importante via de transmissão de micro-organismos patogênicos enquanto prestam assistência aos pacientes, uma vez que a pele e órgãos a ela relacionados, como as narinas, se constituem um possível reservatório natural de diversos micro-organismos que podem disseminar-se deslocando-se de um local para outro pelo contato direto (pele com pele) ou indireto (contato com objetos e superfícies contaminadas). Lopes [1] e Moura et al. [2]

consideram a narina anterior como o típico nicho de colonização primária do *S. aureus*, embora mais frequente na nasofaringe anterior do que na orofaringe.

Considera-se que a higienização das mãos seja a principal medida para inibir a proliferação de infecções cruzadas em ambientes hospitalares e UBSs, onde os pacientes se encontram, na maioria dos casos, com baixa imunidade e expostos à contaminação por esses micro-organismos [3,4,5]. Tem-se que a higienização das mãos seja imprescindível antes e após a realização de qualquer procedimento hospitalar ou de atendimento à saúde de um paciente/usuário.

Lavar as mãos corretamente constitui-se um procedimento extremamente importante para o controle da disseminação de micro-organismos, possibilitando queda significativa na incidência de infecções; higienizar corretamente as mãos é atuar de modo efetivo na redução da transmissão de bactérias potencialmente patogênicas, incluindo as resistentes a antimicrobianos; atua na redução do risco de morbidade e mortalidade devido a infecções e, conseqüentemente, na redução de custos hospitalares [6].

Moura et al. [2] avaliam que a temática das colonizações por micro-organismos resistentes a múltiplas drogas em profissionais da área de saúde está em evidência no cenário global, e destacam o *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) como um importante patógeno causador de infecções com alta incidência de morbimortalidade.

A resistência bacteriana não é um fenômeno individual, mas coletivo [7,8,9]. Seu impacto sobre os antibióticos pode representar uma ameaça não só para o paciente fragilizado, como para todo o âmbito de atendimento à saúde. O cuidar da vida é uma obrigação de todos, mas, notadamente, dos profissionais de saúde – médicos e enfermeiros – que têm a vida de pacientes em suas mãos.

A mudança de comportamento dos profissionais de saúde pode racionalizar os procedimentos e aprimorar normas e rotinas no controle de infecções, especialmente aquelas relacionadas à higienização das mãos. Entende-se que, enquanto os profissionais da saúde não entenderem a devida significância para a lavagem das mãos no cuidado com o paciente e aderirem à técnica adequada de higienizar as mãos, tende-se a perpetuar a existência dessas infecções, o que só contribui para favorecer o desenvolvimento e ampliação do quadro geral de transmissão bacteriana [10,11,12,13].

### **1.1. Objetivo geral**

Verificar a possível existência de bactérias colonizadas nas mãos dos profissionais que exercem suas atividades em UBS da região de Fernandópolis, para investigar a incidência de *Staphylococcus* multirresistentes a antimicrobianos nas mãos desses profissionais da saúde, antes e após a higienização.

### **1.2. Objetivos específicos**

Isolar colônias de *Staphylococcus* das mãos dos profissionais que trabalham na UBS, local deste estudo, coletando amostras antes e depois da higienização;

Avaliar os isolados de *Staphylococcus* quanto à resistência a antimicrobianos;

Discutir a importância da lavagem e assepsia das mãos;

Ressaltar a importância e necessidade do uso de medidas de higiene das mãos para a redução da transmissão de micro-organismo;

Identificar a lavagem das mãos como meio de redução das infecções hospitalares, extraíndo a percepção dos profissionais sobre a importância do procedimento e propondo estratégias que estimulem esta prática;

Identificar estratégias que incentivem a higiene das mãos no processo de atendimento aos usuários, como educação permanente, treinamento em serviço e conscientização.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

À margem a história da instituição da microbiologia no Brasil, ocorrida no final do século XVIII e durante o século XIX, construída pela observação e estudos de médicos e pesquisadores entre os quais se destacou Lacerda<sup>1</sup>, foi com Oswaldo Cruz que a microbiologia ganhou corpo. Médico e sanitarista, Oswaldo Cruz, encarregado do saneamento do Rio de Janeiro em 1903, assumiu a direção da Saúde Pública com o compromisso de combater e derrotar a febre amarela, a varíola e a peste bubônica [14]. De posse do micróbio, a técnica de Oswaldo Cruz buscava eleger um número limitado de doenças, focalizava seus vetores<sup>2</sup> e dava ênfase à vacina. Embora destacasse, por exemplo, em outros momentos, a gravidade do beribéri e da pneumonia, passou a direcionar as propostas profiláticas, incluindo aquelas para a malária.

Nos dias atuais, entre os estudos e discussões da profilaxia e cura de doenças, como o fizeram Lacerda e Oswaldo Cruz, também se pesquisam e se discutem, acentuadamente, como prevenir e zelar para que os usuários dos hospitais e Unidades Básicas da Saúde (UBSs) não se vejam, de repente, invadidos por micro-organismos (bactérias) que lhes impinjam danos maiores à saúde e à imunidade individual ou experimentem a ineficácia de antibióticos diante da resistência bacteriana às drogas [1,3,6,8].

A infecção hospitalar (IH) representa uma situação importante que interfere na morbimortalidade dos pacientes que permanecem internados em hospital ou buscam atendimento em UBS. Em casos de hospitais, são pacientes que se encontram acamados, muitas vezes, por tempo prolongado, imunodeprimidos, com doenças graves que necessitam de monitoramento invasivo e uso de antibióticos de largo espectro, tornando-os mais suscetíveis às infecções hospitalares [15]. Muitos desses agentes bacterianos sobrepõem a baixa resistência do paciente e instalam doenças infecciosas [16]. Para Garcia [13], infecção hospitalar (IH) pode ser definida como aquela adquirida após a internação do paciente e que se manifesta durante a

---

<sup>1</sup> Lacerda [1] “incriminou [um] micróbio como o verdadeiro agente da doença [febre amarela], o *Fungus febris flavae*, e micro-organismos similares” que “tinham uma característica em comum: o polimorfismo, isto é, a capacidade de mudar de forma e função por influência do meio, sobretudo dos fatores climáticos”.

<sup>2</sup> Trata-se dos vetores da febre amarela e peste bubônica [14].

internação ou mesmo após a alta quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares.

Mendes, Pranchevicius e Cuellar [17] concebem infecção hospitalar como aquela adquirida após admissão do paciente e que se manifesta durante a internação, ou mesmo após a alta, quando puder ser relacionada à permanência hospitalar. Esses autores admitem que aproximadamente 70% das infecções hospitalares provêm da flora microbiana do paciente, enquanto a flora exógena responde pela transmissão de micro-organismos de outras fontes.

Segundo o CDC [18], há evidências de transmissão potencial de agentes patógenos associada aos cuidados de saúde de um paciente para outro através das mãos de trabalhadores quando ocorrer a seguinte sequência de eventos: existência de organismos nas superfícies da pele do doente ou em objetos próximos a ele, com possibilidades de sobrevivência desses organismos por alguns minutos nas mãos dos profissionais; se a prática da lavagem das mãos for inapropriada/omitida ou realizada com antissépticos inadequados; quando os profissionais tiverem contato direto com pacientes/objetos potencialmente contaminados.

Além disso, tais infecções constituem um risco significativo à saúde dos usuários dos hospitais e UBSs, em que pesem os avanços técnico-científicos e a criação do Programa de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH), que visam reduzir a incidência e a gravidade das infecções hospitalares, uma vez que oportunizam o aumento do tempo de internação, consumo de medicamentos, um alto custo indireto devido à interrupção da atividade econômica do paciente, além do elevado custo de seu tratamento [4,13,14,15], mesmo estando ele em alta hospitalar.

As bactérias/micro-organismos são parte integrante da vida na terra; comumente revestem pele, mucosas e o trato intestinal dos homens e dos animais. Ligadas à vida de organismos e a amplos ambientes, muitas são inofensivas, outras benéficas para seu hospedeiro (homem, animal, planta) provendo nutrientes ou proteção contra patógenos e doenças, mas também muitas outras são nocivas [16].

Como as bactérias têm pouco tempo de geração (minutos ou horas), elas podem responder rapidamente às mudanças do ambiente. Se um antibiótico for introduzido no ambiente, elas podem responder e se tornar resistente à droga: tal resistência é uma habilidade natural de as bactérias se adaptarem mesmo diante da exposição a drogas [1]. Em consequência, o uso indiscriminado de antibióticos/antimicrobianos pode facilitar a aquisição de mecanismos de resistência (inevitável e

irreversível) [16]. Essa habilidade se estende ao uso intenso de antibióticos na medicina, tanto quanto ao emprego de “protetores” na produção de alimentos para animais e na agricultura, causando, em decorrência, resistência às drogas aplicadas [1,13,16].

Sabe-se, por exemplo, que, na Europa e na América do Norte, o *Staphylococcus aureus* é resistente à meticilina (MRSA), o *Streptococcus pneumoniae* não é susceptível à penicilina (PNSSP), o *Enterococcus* resiste à vancomicina (VRE) e a *Enterobacteriaceae* é produtora de betalactamase de espectro ampliado (ESBL), o que tem possibilitado espalharem-se em hospitais e comunidades [16,19,20].

Segundo Dória [21], a partir da década de 1990, o MRSA se disseminou por grande parte do mundo e se tornou uma das maiores causas de infecções intra-hospitalares, de onde pode espalhar-se para a comunidade. Dessa forma, determinar a prevalência de carreamento por MRSA significa servir-se de uma estratégia epidemiológica valiosa para a proposta de medidas preventivas e de controle e se constitui um dos critérios mais frequentemente utilizados na escolha da terapêutica [9].

As UBSs concentram pacientes clínicos ou pós-cirúrgicos que, naturalmente, necessitam de acompanhamento e suporte contínuos. Esses pacientes apresentam doenças ou condições clínicas suscetíveis a infecções ou já se encontram infectados quando procuram atendimento e, por vezes, precisam ser monitorados ou submetidos a determinados procedimentos [12,22].

Alguns métodos, especialmente os invasivos (como a cateterização urinária, a intubação traqueal, a ventilação mecânica e cateteres intravasculares, habitualmente realizados em hospitais), ou aqueles levados a efeito em pequenos procedimentos realizados em UBS, representam “fatores de risco potenciais responsáveis por um grande número das infecções” [12]. Daí a necessidade de precauções para se evitar a disseminação de infecções ou o ataque de micro-organismos que podem pôr em risco a saúde por vezes já enfraquecida desses pacientes [22] levando-se em consideração ainda que a disseminação de bactérias, entre elas as resistentes a antimicrobianos, ocorre tanto no ambiente hospitalar quanto na comunidade [16].

Considera-se, também, outro fator relevante em infecções ligadas à assistência em saúde: o uso indiscriminado de antibióticos, em que os micro-organismos podem tornar-se multirresistentes [12] – o que pode ameaçar não só o

paciente em caso de necessidade de administração das drogas, mas também constituir-se uma ameaça a toda a sociedade diante da possibilidade da ineficácia terapêutica desses medicamentos. Dessa forma, nos postos de atendimento das UBSs, podem ser encontrados diversos fatores que facilitam a ocorrência de infecção relacionada à assistência à saúde e de surtos [12,22].

Os hospitais e as UBSs, em que os pacientes são tratados com antibióticos, representam um “habitat” que abriga bactérias que podem tornar-se resistentes àquelas drogas, embora se admita a existência de alguns fatores que influenciam a instalação da resistência, entre eles o estado imunológico do paciente (muitos com sistema imune muito comprometido), a gravidade da doença, o número de bactérias no local de infecção, o mecanismo de ação do antibiótico, o *quantum* de droga atinge a população bacteriana [16], as condições nutricionais dos pacientes, a natureza dos procedimentos diagnósticos ou terapêuticos, dentre outros aspectos [15].

Nesse contexto, os *Staphylococcus*, especialmente *S. epidermidis* e *S. aureus*, são os micro-organismos mais comumente ligados às infecções hospitalares [23]. Para esses autores, o *Staphylococcus aureus* é um patógeno da flora cutânea normal e das vias respiratórias, faz parte da flora transitória da pele e tem como sítios o vestíbulo nasal e a região perineal, além das regiões umbilical, axilar e interpododáctila [24], de onde pode ocorrer disseminação, provocando doença e transmissão a outros indivíduos [23].

A colonização nasal por *Staphylococcus aureus* representa fator de risco à infecção, frequentemente associada à prevalência de colonização nasal por *S. aureus* resistente à metilina (MRSA) em pacientes ambulatoriais de hospital [2,25]. Adicionalmente, Palos [25] destaca a contaminação em uma variedade de populações com prevalência significativa de MRSA em indivíduos urbanos quando comparados com indivíduos provenientes de áreas rurais. Segundo Lopes [1] e Santos et al. [20], desde quando surgiram cepas MRSA, a vancomicina foi a escolhida para o tratamento de infecções estafilocócicas, entretanto, lamentavelmente, se constatou a existência de cepas resistentes a esse glicopeptídeo, conhecidas como cepas *S. aureus* resistentes à vancomicina (VRSA).

Nos atendimentos em UBSs, a transmissão pode ocorrer principalmente pelo contágio do patógeno localizado nas mãos ou por entre os interstícios ou frinchas digitais, aventais, instrumentos ou utensílios manipulados pelos profissionais enfermeiros e técnicos de enfermagem, entre outros. Portanto, o *Staphylococcus*

*aureus* é o mais patogênico dos estafilococos e é tido, comumente, como um problema no ambiente hospitalar e de atendimento à saúde, uma vez que pode ser transportado por pacientes, membros da equipe de atendimento e visitantes, usuários que estão fora do hospital, aumentando o risco de infecção em feridas operatórias e outras rupturas na pele.

Como bactérias não esporuladas, os estafilococos resistem ao calor no meio ambiente, toleram concentração elevada de sal e podem sobreviver por meses em amostras clínicas secas – e são tidos como os micro-organismos patogênicos ao ser humano, podendo contaminar pele e mucosas do paciente, objetos ou outros pacientes por contato direto [13] ou por aerossol e ocasionar lesões/infecções letais (por exemplo: complicações graves como a osteomielite crônica, pneumonia estafilocócica, meningite, endocardite e abscessos no cérebro, nos rins, no baço, no fígado, no pâncreas entre outros órgãos), devido à virulência ou à resistência aos antimicrobianos [1,4,8,13,23].

Lopes [1], Cruz [7] e Palos [25] acentuam que, entre os diversos fatores de virulência do *Staphylococcus*, estão supostas contribuições pela sua capacidade de colonizar e invadir tecidos. Alguns isolados de *S. aureus* produzem cápsula de exopolissacarídeo, que impede a fagocitose pelos leucócitos polimorfonucleares, o que possibilita a perpetuidade do micro-organismo. Outros fatores se agregam a esse, proporcionando à bactéria um arsenal patogênico que inclui: enzimas como catalase, coagulase, fibrinolisinases, hialuronidases, hemolisinas e lipases, além de uma variedade de produtos extracelulares tóxicos (como as leucocidinas que alteram a função e morfologia das células de defesa do hospedeiro); toxinas esfoliativas (ET) e antígenos tóxicos pirogênicos (PTSAg); compartilhamento de características estruturais e biológicas como pirogenicidade, superantigenicidade e habilidade em aumentar a suscetibilidade ao choque endotóxico. Cruz [7] e Dabul [8] assentam, particularmente, que o *S. aureus* segrega enzimas e toxinas que aumentam a patogenicidade e possibilitam a aderência, a resistência à fagocitose e lise das células eucarióticas.

A microbiota dos seres humanos necessita de equilíbrio para que os micro-organismos não danifiquem a saúde. As mãos abrigam diversos micro-organismos, residentes ou transitórios [3,4,13,26], e a própria microbiota do paciente é responsável pelo desenvolvimento de aproximadamente dois terços das infecções hospitalares [13]. A maioria das bactérias é residente: gram-positivas, de baixa virulência, coloniza

as camadas mais internas da pele e raramente causa infecções, mas podem, contudo, provocar infecções sistêmicas e danos ao organismo com o sistema imunológico comprometido ou após procedimentos cirúrgicos [3,4,13,26]. Entre esses micro-organismos se encontram o *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN), o *Micrococcus* e as *Corinebactérias*. Os micro-organismos transitórios, predominantemente bactérias patogênicas (como *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e bacilos gram-negativos) colonizam as camadas superficiais da pele [3,4,13]; esses patógenos frequentemente se associam às infecções hospitalares pela contaminação cruzada [3,4,26] ou transmitidos pelo ar, pelo contato ou através de fômites contaminados.

Garcia [13] amplia o espectro dos patógenos hospitalares e inclui entre os mais relevantes: o *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. e leveduras do gênero *Candida*. Para a autora, essas infecções são causadas geralmente por diversos micro-organismos resistentes aos antimicrobianos, tais como *S. aureus* e *S. Epidermidis*, resistentes à oxacilina/meticilina; *Enterococcus* spp., resistente à vancomicina; *Enterobacteriaceae*, resistentes a cefalosporinas de terceira geração e *Pseudomonas aeruginosa*, resistentes a carbapenêmicos.

Acredita-se que a infecção cruzada seja uma das causas representativas das infecções hospitalares, cuja transmissão também ocorre pelas mãos contaminadas dos profissionais da área de saúde, especialmente médicos, enfermeiros e técnicos em enfermagem [4,26,27].

Há, pois, uma variedade de patologias que podem ser provocadas pelos estafilococos. Embora possam aparecer discretas na maioria dos indivíduos normais, as infecções causadas por esses agentes microbianos, adquiridas com frequência em hospitais e postos de atendimento à saúde como UBS, podem tornar-se graves ou mesmo fatais para aqueles pacientes portadores de doenças debilitantes como câncer e diabetes [15,27].

## 2.1. *Staphylococcus*

O *Staphylococcus* tem ocupado um lugar de relevância como agente etiológico de infecções hospitalares, além de sua imensa capacidade de criar resistências aos antimicrobianos. As UTIs merecem destaque como local de prevalência desses microorganismos relacionada às mais importantes ocorrências adversas vinculadas aos cuidados com os pacientes [9].

O gênero *Staphylococcus* pertence à família *Micrococcaceae*; suas células procariotas, esféricas gram-positivas, medem de 0,5 a 1,5  $\mu\text{m}$  [7,21] e podem ser isoladas, em cadeias curtas, ou em grupamentos irregulares ou pares semelhantes a um cacho de uvas [1]. Imóveis, não esporulados e capsulados, quimiorganotróficos, anaeróbicos facultativos (vivem com ou sem oxigênio), os estafilococos têm metabolismo fermentativo e respiratório, com temperatura de 30 a 37°C; são associados à pele e membranas mucosas de hospedeiros de sangue quente (animais vertebrados) e costumam fazer-se presentes em alimentos, poeira e água. Muitas espécies se caracterizam por serem patogênicas e produzem toxinas extracelulares [1,5,7,20,21,28]. Os estafilococos resistem no meio ambiente e podem sobreviver por meses em amostras secas, resistem ao calor e toleram exposição a uma concentração aumentada de sal [23].

A *List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature* [29] reúne uma lista de 52 espécies e 28 subespécies do gênero *Staphylococcus*, das quais 38 espécies são mais conhecidas: o *S. aureus*, *S. epidermitis*, *S. capitis*, *S. caprae*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. auriculares*, *S. equorum*, *S. gallinarum*, *S. muscae*, *S. felis*, *S. condimentii*, *S. pasteurii*, *S. lugdunensis*, *S. schleiferi*, *S. saprophyticus*, *S. intermedius*, *S. hyicus* entre outros. Algumas também apresentam subespécies; dentre os 8 estafilococos com subespécies, o *Staphylococcus aureus* (conhecido como coagulase-positivo) e o *Staphylococcus epidermidis* (conhecido como coagulase-negativo) se caracterizam como os de maior relevância clínica. Os outros 6 são: *haemolyticus*, *lugdunensis*, *schleiferus*, *saprophyticus*, *intermedius* e *hyicus* [5,7,20,25]. A espécie que condensa maior interesse médico, principalmente em ambiente nosocomial, é o *Staphylococcus aureus*, frequentemente relacionado com diversas infecções humanas [20].

Como outras células procariotas<sup>3</sup>, o *Staphylococcus* possui membrana plasmática que reveste o citoplasma e circunda a parede celular, protegendo a célula; sua permeabilidade facilita a nutrição. Possui uma espessa camada de peptidoglicano, composta de glicanos e aminoácidos” – que são alvo do ataque dos glicopeptídeos, drogas que inibem ou “impedem as ligações dos aminoácidos [7]. Essa camada de peptidoglicano, associada à presença de ácidos teicoicos, tem a função de prevenir a eliminação do micro-organismo pelo sistema imune do hospedeiro, mediando a fixação da bactéria às superfícies mucosas [21]. Recobrendo a parede da célula, pode existir uma outra camada, a cápsula, encarregada de inibir a quimiotaxia e a fagocitose realizada por leucócitos; essa camada responde pela adesão da célula a materiais sintéticos e promove a formação de abscessos e aderência à superfície endotelial, ou seja, possibilita atuação na colonização e persistência em superfícies mucosas [7].

As duas camadas lipídicas internas da membrana citoplasmática da célula também funcionam como barreira osmótica e de seletividade, transporta nutrientes e protege a região do núcleo formado por filamentos circulares, enovelados, de ácido desoxirribonucleico (DNA) onde estão as informações genéticas de cada ser vivo [7,21].

Dependendo da composição e da estrutura da parede celular bacteriana, seu comportamento varia diante de métodos de coloração bacteriológicos – a coloração de Gram. Quando a bactéria se deixa corar pela coloração de Gram, é chamada de gram-positiva; caso a bactéria não se deixa corar pela coloração de Gram, é denominada gram-negativa [7,21].

Os estafilococos produzem catalase, o que serve para diferenciá-los dos estreptococos que produzem catalase-negativo. Sua patogenicidade é marcada pela capacidade de produzir coagulação do plasma ao reagir com o fibrinogênio produzindo fibrina, que recobre as células bacterianas e possibilita que se crie

---

<sup>3</sup> O organismo procariota (procariote ou procarioto), ou simplesmente bactéria, é unicelular simples, sem compartimentos membranosos que abriguem seu material genético ou produtos intracelulares; o material do núcleo celular se dispersa no citoplasma. Seu cromossomo também está disperso no citoplasma, porque o procariota não possui um núcleo verdadeiro, mas um nucleóide no citoplasma. Seu DNA, geralmente composto por um único cromossomo circular, localiza-se no nucleóide e pode ter a forma de anéis, os plasmídeos. Como os procariotas possuem metabolismos diversificados, revelam grande capacidade de colonização de diferentes ambientes, como tratos digestivos de animais; podem viver isoladas ou formar colônias de células, que depois se dividem e se multiplicam [29,30].

resistência aos processos de fagocitose. A presença de coagulase representa um fator de agregação à parede celular [25,31].

Essas bactérias têm o solo, a água e os alimentos derivados de animais (carnes, queijos, ovos, leite) como seus hospedeiros naturais, embora sejam encontradas com maior frequência na pele, em membranas mucosas dos mamíferos e pássaros, ou na boca, em glândulas mamárias e no trato intestinal, urinário e respiratório. Resistentes, espalham-se no ambiente, mas morrem quando submetidos a temperaturas altas (60% por um período de trinta minutos) ou à exposição de desinfetantes (clorexidina e fenóis sintéticos).

A microbiota humana normal, especialmente a pele, tem nos estafilococos coagulase-negativos (ECN) seu maior componente; embora sejam considerados de baixa patogenicidade, são oportunistas, prontos a se tornarem patogênicos ao invadir o tecido de seu hospedeiro na ocorrência de traumas, perfurações, implantes protéticos; geralmente são simbióticos, isto é, estabelecem convivência com seus hospedeiros, humanos ou animais. O *S. epidermidis* é reconhecido, por exemplo, como o maior patógeno, identificado em aproximadamente 70 a 92% de bacteremias hospitalares provocadas por ECN (CNS – *Coagulase-negative Staphylococci*). [5,32].

As espécies de CNS como patógenos hospitalares, considerados micro-organismos comensais inofensivos da pele humana, na verdade são oportunistas associados à aplicação de dispositivos médicos de longo uso (próteses, por exemplo); possuem a capacidade de criar biofilmes<sup>4</sup>, possuem genes de adaptação ao ambiente natural e resistem à presença de antimicrobianos [32].

Os estafilococos crescem e se proliferam em meio sólido, como ágar-sangue ou líquido tioglicolato. Não é possível distinguir as espécies pelo aspecto morfológico,

---

<sup>4</sup> Os biofilmes são desenvolvidos por micro-organismos que se associam estrategicamente em simbiose com o hospedeiro para sua adaptação, proteção e sobrevivência em ambientes hostis. Formam placas bacterianas, onde as bactérias se instalam e têm acentuada comunicação intercelular. São comunidades de bactérias para conferir proteção contra agressões (como falta de nutrientes, uso de antimicrobianos, agentes químicos).

Elas aderem a superfícies abióticas (como cateteres) ou superfícies bióticas (como dentes, tecidos e outras células). Em fase inicial de aderência, o processo é reversível; quando as bactérias passam a secretar substâncias para manutenção da adesão, formam-se microcolônias que evoluem para o biofilme maduro, semelhante a cogumelo, envolto por diversas substâncias, principalmente açúcares, com um sistema de troca de nutrientes e oxigênio; por último, quando o ambiente se torna desfavorável à sua manutenção, o biofilme maduro se desloca em forma de agregados celulares ou células planctônicas que, uma vez livres, colonizam outros ambientes e recomeçam a formação de novos biofilmes. Os biofilmes microbianos são considerados a principal causa das infecções hospitalares e fonte de muitas doenças recorrentes e persistentes [20,23,32].

mas por meio de testes (produção de coagulase – principal teste –, hemolisinas, resistência a antimicrobianos, produção de ácidos e atividades enzimáticas) [7,20,25].

A distribuição de *S. aureus* é ampla. Essa bactéria manifesta a capacidade de resistir à dessecação e ao frio, permitindo-se continuar disponível e viável à proliferação por longos períodos. O micro-organismo pode ser encontrado no ambiente de circulação do ser humano, sendo este seu principal reservatório. Costuma fazer-se presente em várias partes do corpo (narinas, garganta, intestinos, pele), dos quais as narinas revelam ser o maior local de colonização, com prevalência de cerca de 40% na população adulta; em ambiente hospitalar, essa prevalência pode ser ainda maior [20,23]. Dabul [8] considera o *S. aureus* como o mais importante patógeno em ambiente nosocomial há mais de um século e responde, hoje, por um grande número de mortes em hospitais em todo o mundo. A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é uma das áreas mais críticas de um hospital e se constitui em um reservatório de patógenos, onde os pacientes estão mais sensíveis à infecção devido aos equipamentos e dispositivos que, habitualmente, são implantados nesses pacientes (sondas, cateteres, drenos entre outros) [13,23].

Entre as fontes de infecção<sup>5</sup> por estafilococos está a fonte endógena (proveniente da comunidade, pele, sepse, pneumonias, endocardites bacterianas, hospitalares). Oportunistas, os estafilococos se servem de uma lesão ou de um contato direto de uma pessoa com outra (principalmente em ambiente hospitalar) para penetrar e se espalhar pelo organismo, contaminando-o<sup>6</sup>. Santos et al. [20] complementam que, a partir dos sítios de colonização, principalmente narinas e pele consideradas barreiras naturais, o *S. aureus* alcança outras regiões comprometidas por lesão, trauma ou cirurgia, aloja-se nos tecidos e provoca lesão local. Além disso, Moretti e Pedro [5], Santos et al. [20] e Vilarinho et al. [23] afirmam, por exemplo, que o *S. aureus* pode permanecer assintomático em uma pessoa normal e colonizar<sup>7</sup> a nasofaringe, pele em diferentes regiões do corpo e, posteriormente, aproveitar uma oportunidade para se espalhar a outras regiões do corpo.

---

<sup>5</sup> Alterthum [34] entende como infecção a presença do micro-organismo num determinado local do corpo (intracelular, intratecidual, na pele etc.) com multiplicação do micro-organismo e uma resposta do hospedeiro (mobilização de micrófagos e macrófagos, linfócitos, produção de anticorpos etc.), e ressalta que infecção não é doença, uma vez que a infecção pode não acarretar lesão visível.

<sup>6</sup> Contaminação é a entrada de um micro-organismo ou substância indesejada por um local que pode ser uma lesão, por exemplo [33]. Para este autor, a fonte de infecção representa o local onde um micro-organismo se multiplica (um indivíduo doente ou convalescente, águas, alimentos, por exemplo).

<sup>7</sup> Alterthum [34] define colonizar como o estabelecimento de um grupo de micro-organismos em um determinado local sem que, necessariamente, cause prejuízos ao organismo colonizado.

Os mecanismos de invasão pelo *S. aureus* compreendem, segundo Santos et al. [20], a aderência à pele ou mucosa em um primeiro estágio e, posteriormente, rompimento das barreiras do epitélio e comprometimento das ligações intercelulares. Uma vez invadido o epitélio, o agente bacteriano emprega estratégias que lhe permitam a sobrevivência e a proliferação no organismo hospedeiro: opsoniza o complemento, neutraliza a fagocitose e inibe as respostas imunes do humor e das células.

O *Staphylococcus* é uma bactéria oportunista: aproveita-se da colonização assintomática da pele e mucosas para, uma vez rompidas essas barreiras fisiológicas naturais, invadir e causar infecções simples, graves ou fatais, entre elas pneumonias, endocardites, osteomielite e infecções primárias da corrente sanguínea [1,7].

A capacidade de colonização e patogenicidade depende de fatores de virulência [20]: capacidade de adesão celular (produção de fibrinogênio, fibronectina, colágeno e enzima coagulase); captação de nutrientes; evasão de resposta imune ou de defesas do hospedeiro com a presença de diversas enterotoxinas estafilocócicas (SEs A-E, G-J, K, L, M, O e P), a toxina da síndrome do choque tóxico (TSST) caracterizado por febre, hipotensão, congestão em vários órgãos e choque ou infecções letais [23,35], a proteína A, lipases e polissacarídeos capsulares; e fatores relacionados com a invasão na célula do hospedeiro e a penetração nos tecidos por meio de cateteres e próteses [7,20].

Particularmente em hospitais e ambientes de atendimento à saúde como as UBSs, esses agentes etiológicos se encontram prevalentes, associados à assistência em saúde e perfil de resistência a antimicrobianos. Assim, a grande capacidade infecciosa do *S. aureus* não reside apenas na facilidade de se multiplicar e disseminar nos tecidos, mas também na capacidade de produzir moléculas com grande potencial patogênico, que inclui enzimas e toxinas, em diversos ambientes e perfis em que estão presentes as colônias [1,7,35]. Daí a necessidade de uma política rigorosa de prescrição de antimicrobianos e de adesão dos profissionais da saúde à higienização, medidas de isolamento e precauções relacionadas a essas bactérias.

Lopes [1], Moretti e Pedro [5] e Santos et al. [20] relatam que pessoas em uso de drogas intravenosas, pacientes diabéticos em uso de insulina, pacientes com doenças crônicas ou em diálise, queimados, HIV positivos são os mais frequentemente expostos à contaminação de bactérias e processos infecciosos que podem variar de infecções cutâneas crônicas (relativamente benignas) a infecções

sistêmicas potencialmente fatais. Para Lopes [1], a colonização nasal por *S. aureus* chegou a 27,2% de identificações em estudo para investigar a prevalência nasal em indivíduos portadores de HIV.

Entre as infecções cutâneas estão incluídas a foliculite simples e impetigo, os furúnculos e carbúnculos, que afetam o tecido subcutâneo e provocam efeitos sistêmicos como febre. Cruz [7] destaca que, além dos fatores de virulência próprios ao micro-organismo, é importante a relação do hospedeiro com a bactéria: dessa relação depende, em muito, a sua proliferação e contaminação.

Muitas vezes, as bactérias se disseminam por meio de secreção purulenta, feridas cirúrgicas ou pneumonias, espalhando-se para o ambiente, em roupas de cama, mobiliário, equipamentos, podendo sobreviver por muitas horas se o ambiente for propício. O *S. aureus*, por ser um patógeno humano dos mais importantes, associado a inúmeros processos infecciosos como infecções cutâneas e doenças toxinogênicas e até infecções sistêmicas potencialmente fatais, é considerado um dos principais agentes de infecções hospitalares [1,25].

Os estafilococos podem manifestar-se em doenças ou permanecer no organismo hospedeiro de forma assintomática, sem produzir lesões aparentes. O *S. aureus*, por exemplo, é uma bactéria esférica, pertencente ao grupo dos cocos gram-positivos, com frequência encontrado na pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis, sem que haja manifestação do agente contaminante [20,32]. De coagulase-positivo, é um patógeno importante nas infecções superficiais ou profundas, doenças invasivas e aquelas relacionadas à produção de toxinas [5,34].

Entre as doenças causadas por *S. aureus* estão: abscesso (de ação invasiva, com pus e reação inflamatória), infecções cutâneas, foliculite, furúnculo (geralmente na face, pescoço, axilas, coxas e nádegas), antraz (doença da pele espessa, não propensa à drenagem, com lesão ulceronecrotica), hidradenite supurativa (com nódulos dolorosos), hordéolo, panarício (nas dobras periungueais, com secreção purulenta), impetigo bolhoso estafilocócico (com lesões na face, pernas e outras áreas) e celulite (com dor local, secreção purulenta, febre expressiva) [5,25].

Entre as infecções provocadas por *Staphylococcus* estão as pulmonares, ocorridas por aspiração ou disseminação hematogênica. A pneumonia é o exemplo típico dessas infecções. Pode ocorrer via comunidade e acomete, principalmente crianças, idosos e pessoas debilitadas; em hospitais, por meio de intubação, aspirações de secreções, por via hematogênica (êmbolos sépticos), com febres altas,

tremores, tosse, dispneia e secreção pulmonar, e chega à cianose e sinais de insuficiência respiratória em casos graves [5].

O *S. aureus* está presente nas artrites e osteomielite [23]. Na osteomielite, a infecção pela bactéria ocorre por via hematogênica ou áreas lesadas, e produz febre e dor local; na artrite séptica, ocorre em articulações lesadas, principalmente por via hematogênica, com dor à movimentação e derrame articular.

Outras manifestações clínicas expressivas do estafilococo são: a piomiosite aguda purulenta, com elevação da imunoglobina E, associada ao poliparasitismo, com inflamação local e dor intensa à palpação e incapacidade funcional do músculo acometido; a meningite (como complicação de procedimentos cirúrgicos, traumatismo cranioencefálico); abscesso cerebral (causado, habitualmente, por bactérias anaeróbicas não esporuladas); infecções do trato urinário, via de regra, relacionadas ao cateterismo urinário e outras infecções da mais variada gama, em múltiplos sítios e de complexidades diversas [5].

Destacam-se, também, as manifestações de infecção estafilocócica por exotoxinas. A toxi-infecção alimentar não depende da bacteremia ou da invasão direta, porque as infecções são produzidas por alimentos contaminados pela bactéria (mais comumente presentes em carboidratos e adocicados mantidos em temperatura ambiente<sup>8</sup>) [5,25]. Segundo Cruz [7], quando ocorre a contaminação de alimentos pelas enterotoxinas produzidas por alguns estafilococos, a bactéria pode desde aumentar o peristaltismo até causar enterocolite pseudomembranosa estafilocócica, além de atuar sobre o sistema nervoso central e produzir náuseas e vômitos intensos – na maioria dos casos, a contaminação se dá pela transmissão por manipuladores de alimentos colonizados ou por infecção cutânea.

Associadas ao *S. aureus* estão igualmente: síndrome da pele escalada (ocorre em crianças com menos de 5 anos, em berçários, com sinais de febre e eritema, bolhas e úlceras escarlatiniforme); síndrome estafilocócica do choque tóxico (produzida pela enterotoxina F, com sintomas de febre, vômitos, dor abdominal, diarreia, mialgias difusas e inespecíficas e outros sintomas) [5,7,20,23,25]; e erupção na pele à semelhança de queimadura do sol [23]. Para Santos et al. [20], o *S. aureus* tanto pode provocar doenças (como uma simples infecção – espinhas, furúnculos e

---

<sup>8</sup> Moretti e Pedro [5] propõem conservar os alimentos à temperatura de 4°C, o que evita a multiplicação dos germes e a produção de exotoxina; a cocção não destrói as toxinas, que resistem à ebulição.

celulites) quanto infecções graves como pneumonia, meningite, endocardite, síndrome do choque tóxico, sepse e outras. A contaminação prioriza mulheres jovens em períodos menstruais e se relaciona com tampões vaginais; em homens, relaciona-se com feridas cirúrgicas e traumáticas, abscessos, osteomielites, pneumonias etc.; em crianças, relaciona-se com a síndrome da morte infantil prematura [1,5,20,23,25].

Foram identificadas 37 espécies de *Staphylococcus* coagulase-negativo (SCN), que determinam doenças humanas, com um aumento expressivo de infecções pelo micro-organismo. As infecções podem estar associadas a procedimentos invasivos (uso de cateteres intravasculares, enxertos, próteses articulares e outros); assim, os conhecimentos sobre essas espécies têm demonstrado relevância sobre os estudos epidemiológicos, sobretudo em casos de surtos em hospitais onde esses procedimentos são recorrentes (pediatria, oncologia, implante de dispositivos médicos e próteses, e inoculação de agulhas) [5,32].

As infecções pelo micro-organismo coagulase-negativo aparecem, habitualmente, em: endocardite de valvas naturais como mitral e aorta (menos comum), com maior presença do *S. epidermidis*, ou protéticas, em que este micro-organismo responde por 40% dos casos de infecção com longo tempo de latência [5,32]; infecções de cateteres intravasculares, por meio da infusão de líquidos, nutrição parenteral ou dispositivos intravasculares (como sondas, cabos de marca-passos, próteses para hemodiálise, responsáveis por 40% dos casos de infecção por *Staphylococcus*); infecção de valvas de derivação liquórica, que ocorre nas primeiras semanas após a implantação do mecanismo, com sintomatologia discreta; infecções em próteses ortopédicas, como quadril e joelhos, em que o patógeno mais recorrente é o *S. epidermidis*, que se instala comumente no momento do implante; infecções do trato urinário alto e baixo, cujo maior responsável é o *S. saprophyticus*, que ocorre em maior frequência em mulheres jovens sexualmente ativas, com correlação direta entre a colonização genital pelo patógeno e o surgimento da infecção [5,23].

Os diagnósticos laboratoriais, porém, nem sempre são conclusivos. Nos exames inespecíficos, não conclusivos, indicam alterações nas infecções estafilocócicas e revelam leucocitose com desvio à esquerda no hemograma, ausência de eosinófilos, mas, em casos mais graves, podem apresentar leucopenia. [5]. O diagnóstico específico direto, obtido por exames laboratoriais permite detectar o agente etiológico ou seu antígeno, ou indireto, quando se obtém um estímulo de resposta imune do hospedeiro aos estafilococos ou seus antígenos [33].

Como os estafilococos são patógenos versáteis, a terapêutica com antibióticos deve ser discutida. Se, no início, a antibioticoterapia era eficiente, seu emprego contínuo e, muitas vezes, indiscriminado, fez com que fossem selecionadas cepas resistentes, que criaram a penicilinase.

A partir dos anos 1950, quase todos os estafilococos já apresentavam resistência aos antibióticos então disponíveis, inclusive a eritromicina, estreptomicina e tetraciclina. Foram criadas as formas semissintéticas da penicilina, como a meticilina, oxacilina, nafcilina, dicloxacilina e tloxacilina e, mais adiante, a cefolatina, cefaloridina e cefazolina, o que aumentou o número de antibióticos betalactâmicos ativos contra os estafilococos, embora, nos anos 60, já tivessem sido encontradas cepas estafilocócicas do *S. aureus* resistentes a esses antibióticos semissintéticos. A vancomicina de maneira uniforme passou a ser o único componente a que os estafilococos mostravam sensibilidade [5,25].

Em seus estudos sobre MRSA, Santos et al. [20] e Palos [25] colocam que o *Staphylococcus aureus* cria resistência ao antimicrobiano meticilina. Moura et al. [2] enfatizam que essa resistência repercute em maior dificuldade no tratamento.

Palos [25] destaca que, uma vez estabelecidos em um novo ambiente, os MRSA se espalham com rapidez e, frequentemente, se tornam clones (cópias) predominantes, responsáveis por taxas crescentes de infecções hospitalares. Para Dabul [8], o *S. aureus* é patógeno que surpreende pela sua capacidade de resistência, em curto espaço de tempo, às mais diversas drogas lançadas no mercado.

Os pacientes colonizados ou infectados por MRSA no ambiente nosocomial, onde são altamente endêmicos, atuam como reservatórios do patógeno e se somam à elevação das taxas de incidência do micro-organismo. Sua disseminação ocorre de pessoa a pessoa, transmitida de paciente ou profissional da saúde colonizados, principalmente os assintomáticos, a outrem pelas mãos dos profissionais em atendimento à saúde.

O conhecimento do fenômeno da resistência dos micro-organismos a agentes físicos e químicos inicia-se com a introdução das primeiras substâncias químicas em quimioterapia específica [25]. O uso clínico dos antimicrobianos revelou ao mundo a ilusão equivocada de que os antibióticos poriam fim às doenças infecciosas. A progressiva evolução da resistência antimicrobiana, porém, apontou uma reação multifatorial pela utilização excessiva ou imprópria dos antimicrobianos na comunidade, em clínicas e no ambiente hospitalar, devido à facilidade com que os

micro-organismos resistentes ultrapassam barreiras geográficas e impõem seu papel selecionador das estirpes resistentes, além de surgir um número progressivamente maior de estirpes mais imunorresistentes devido ao emprego amplo e não raro abusivo dessas drogas [6].

Mas, versátil e muito adaptável às condições ambientais internas e externas, o *S. aureus*, em 1996 no Japão e em 2006 nos Estados Unidos, apresentou os primeiros casos (cerca de 10 casos) reportados de resistência intermediária à vancomicina (VRSA ou VISA) – o gene de resistência *vanA* [1,19,20,21].

Embora o mecanismo de resistência do *S. aureus* à vancomicina não esteja completamente esclarecido, para esses autores, os isolados apresentam um alto grau de resistência à droga pelo mesmo mecanismo empregado pelo enterococo – a substituição do peptídeo final do terminal D-alanil-D-alanina, que passa a D-alanil-D-lactato –, mecanismo relacionado ao possível carreamento plasmídeo do gene *vanA*. O maior problema para a detecção dessas cepas com resistência intermediária à vancomicina é que nem todos os métodos empregados nos testes de sensibilidade se mostram eficientes e capazes para a detecção correta; por isso, a opção é realizar a triagem em cultura em placas de Ágar, contendo 6 µg/mL de vancomicina.

A resistência aos antibióticos e, em especial, à vancomicina está associada à exposição do micro-organismo ao antimicrobiano e à produção de betalactamase (penicilinase), que hidrolisa o anel betalactâmico da penicilina e a torna inativa [7,8,20,21]. Em 1944, apenas 5% dos *S. aureus* eram resistentes à penicilina, enquanto em 1959 essa resistência já alcançava a taxa de 80%, sendo estendida tanto a amoxicilina como à ampicilina [20].

A membrana celular sintetiza as betalactamases, que são segregadas extracelularmente e encontradas nos cromossomos e plasmídeos, assim, transferindo-se de uma célula a outra. A resistência ocorre quando os anéis betalactâmicos do antimicrobiano se unem a receptores da superfície interior da parede celular da bactéria (PBPs – proteínas ligadoras da penicilina, responsáveis por reações envolvidas na síntese da parede celular bacteriana), o que impede a transpeptidação [1,7,8,21].

Sader [19] afirma que a exposição prolongada do *S. aureus* a concentrações subinibitórias de vancomicina pode levar à diminuição de sensibilidade a esse antibiótico pelo mecanismo de espessamento da parede bacteriana, ou seja, a

bactéria reage diante de baixas concentrações da droga na célula e pode elaborar resistência à presença do antimicrobiano.

Diante dessas constatações, Lopes [1] e Moretti e Pedro [5] sugerem alguns procedimentos com vistas ao controle da transmissão intra-hospitalar para VRSA, entre as quais se incluem: identificação microbiológica do patógeno, quarto privativo para o paciente, redução do número de pessoas com acesso ao quarto, precauções de contato (máscara, óculos, protetor facial), lavagem das mãos com sabão contendo antimicrobianos e educação de profissionais da saúde para os cuidados com o paciente e precauções contra o VRSA.

Com sua disseminação no ambiente hospitalar, o tratamento de infecções provocadas por VRSA é reduzido e se constitui um problema terapêutico. Entre as drogas atuais ainda restam a linezolida, a daptomicina e a tigeciclina, eficazes contra esse micro-organismo que é resistente à oxacilina. A vancomicina ainda se constitui escolha importante nas infecções causadas por estafilococos coagulase-negativos, embora também se encontre na iminência de ser descartada devido à resistência emergente dos estafilococos à droga [5].

Algumas medidas terapêuticas complementares devem ser processadas para a erradicação de infecções por estafilococos. Entre elas estão: drenagem cirúrgica de abscessos, empiema, desbridamento de lesões necróticas e mortas, remoção de corpos estranhos e de sequestros ósseos, retirada de dispositivos intravasculares (como cateteres e *shunts*) e de próteses contaminadas. É conveniente lembrar que o *S. aureus* é hábil em se disseminar rapidamente e, por isso, é considerado fator de morbidade hospitalar.

Os profissionais de saúde constituem-se elementos suscetíveis à colonização por micro-organismos [1,36] e são considerados portadores natos assintomáticos e potenciais disseminadores de bactérias. Particularmente o *S. aureus* pode ser conduzido pelas mãos desses profissionais, ou pelo uso de aventais e jalecos, calçados, utensílios e equipamentos, e outros aparelhos e peças utilizados. Segundo Lopes [1], um estudo transversal norte-americano apontou que 22,8% dos jalecos estavam contaminados por *S. aureus*, e que 97,8% dos aparelhos utilizados pelos profissionais se achavam contaminados por algum tipo de bactéria.

Na tentativa de conter a disseminação de micro-organismos e impedir o risco de contaminação de pacientes e da comunidade em geral, o estado de São Paulo publicou a Lei 14.466/2011, de 9 de junho de 2011, segundo a qual “Ficam todos os

profissionais de saúde que atuam no âmbito do Estado proibidos de circular fora do ambiente de trabalho vestindo equipamentos de proteção individual com os quais trabalham, tais como jalecos e aventais” e estabeleceu punições financeiras a quem descumprir a determinação [37].

A lavagem correta e rigorosa das mãos representa o procedimento de maior impacto na redução da presença de micro-organismos por elas transmitidos. Água e sabão são suficientes para extrair a bactéria das mãos, mas se sugere associá-los com soluções antissépticas (como clorexidina, por exemplo). Tratar os pacientes contaminados, dar suporte para exames laboratoriais e incentivar o trabalho da vigilância epidemiológica são outros procedimentos para conduzir o controle desse patógeno no ambiente intra-hospitalar.

### **2.1.1. Antibioticoterapia ou terapia com antimicrobianos**

Na maioria das prescrições de antibióticos, o procedimento é errôneo ou abusivo, quando não desnecessária [38]. Para ilustrar essa posição, este autor menciona as indicações rotineiras de antimicrobianos contra viroses, infecções respiratórias ou intestinais, ou mesmo pela automedicação, sem receituário ou costumeiramente oferecidos em farmácias – o que sugere maior gravidade de uso.

Antibiótico refere uma substância com atividade antimicrobiana, capaz de agir como agente tóxico seletivo, em pequenas concentrações, contra determinado agente etiológico de infecções. Existem, atualmente, os antibióticos sintéticos como o cloranfenicol, algumas tetraciclina e quinolonas<sup>9</sup>, que se superpuseram em eficiência de uso aos antigos quimioterápicos [19,38]. Os antimicrobianos – expressão mais adequada em substituição a antibióticos ou quimioterápicos – podem ter vias de administração variadas, dependendo da conveniência da avaliação clínica: oral (preferida rotineiramente pela facilidade na administração, embora há de se considerarem algumas limitações como absorção pelo organismo, intolerância gástrica e concentrações), intra/endovenosa (pela obtenção quase instantânea de resposta, pela dosagem e aproveitamento integral da droga), intramuscular (como

---

<sup>9</sup> Sader [19] admite que o espectro de ação das quinolonas é vasto: são ativas, por exemplo, contra *S. aureus* (sensíveis à oxacilina), estreptococos (como *Streptococcus agalactiae*) e gram-negativos aeróbios (como *Neisseria gonorrhoeae* e *Haemophilus influenzae*) e enterobactérias (como *E. coli*, *Salmionella* ssp e *Shigella* spp); a ciprofloxacina continua como a quinolona de maior poder antibacteriano em amostras de *P. aeruginosa*.

dose única ou em poucas doses), intratecal (intraventricular, em recém-nascidos) e uso tópico (em especialidades médicas como oftalmologia, otorrinolaringologia, ginecologia, dermatologia)<sup>10</sup>.

O emprego adequado da antibioticoterapia exige caracterização do processo infeccioso, anamnese e exame físico, critérios na seleção da droga corroborados por exames auxiliares (radiografia do tórax ou exame de líquido, por exemplo), ou pesquisar outras situações que, adicionalmente, auxiliem na identificação do agente etiológico (como as culturas ou hemoculturas). Em casos mais graves e urgentes, a conduta médica, após a colheita de material para exames, pretende-se guiar pela indicação de antibióticos de amplo espectro, a fim de cobrir os prováveis agentes infecciosos [37].

Os critérios para a seleção do antibiótico se guiam por algumas condutas: conhecimento dos agentes etiológicos prováveis diante de infecções conhecidas (como tonsilites bacterianas); eficácia do antibiótico que se pretende administrar contra determinado agente etiológico (como em meningite meningocócica); realizar o antibiograma, como precioso auxiliar para indicação da droga; avaliar o menor potencial de ocorrência de efeitos colaterais adversos, com indicação inicial do antibiótico menos tóxico (como a amoxicilina); dar preferência ao antibiótico administrado por via oral, pela facilidade de uso e periodicidade; ponderar sobre os custos da prescrição, preferindo o menos dispendioso em vista das condições econômicas do paciente [5,38].

A ação do antibiótico, o qual alcança a corrente sanguínea, tende a se relacionar às proteínas plasmáticas de duas formas, particionando-se em duas frações, em equilíbrio: uma fração fica ligada às proteínas e outra fração permanece livre. À medida que a fração livre é eliminada, há a reversão da fração ligada para fração livre; é esta fração que exerce a atividade antimicrobiana [38]. Quanto maior a velocidade com que é eliminada a fração livre, menor é o tempo de ação do antimicrobiano e, portanto, menores serão sua “meia vida” e periodicidade<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> As aplicações intra/endovenosa, intramuscular e intradérmica, em que se utilizam seringas, agulhas, cateteres ou equipamentos esterilizados, também são chamadas de aplicações via parenteral [37].

<sup>11</sup> Lopes [37] entende que a meia vida de um antimicrobiano é tanto maior quanto menor for sua velocidade de eliminação”, estando sua periodicidade associada ao intervalo entre as administrações da droga, isto é, se sua velocidade de eliminação for retardada, a meia vida e a periodicidade se prolongam.

Conhecer os mecanismos de ação dos antimicrobianos se faz relevante porque o entendimento das diversas formas como agem proporcionam informações importantes sobre a eficácia de sua prescrição, considerando o sinergismo (ocorrência benéfica) ou antagonismo (ocorrência desastrosa), além de oferecer as possíveis reações adversas provocadas pela atividade dos antibióticos. Lopes [38] elenca seis grupos de antibióticos relacionados aos seus mecanismos de ação: aqueles que atuam na parede celular, com atividade bactericida e destruição da bactéria; aqueles que atuam na membrana citoplasmática, dotados de atividade bactericida, mas com alteração da estrutura da membrana citoplasmática, ocasionando morte da bactéria ou fungo; aqueles que inibem a síntese de proteínas, com atividade bacteriostática, ao evitar o desenvolvimento da síntese proteica em determinado estágio; aqueles que causam síntese defeituosa de proteínas e, portanto, são bactericidas ao determinar a formação de substâncias estranhas à bactéria; aqueles que agem sobre os ácidos nucleicos, como a rifamicina, com atividade bactericida porque inibem a formação de RNA da bactéria; e os antibióticos que têm ação dos sulfamídicos, que interferem no metabolismo da bactéria, competindo com o ácido paraminobenzoico (PABA), bloqueiam a formação de ácido fólico, indispensável ao metabolismo celular, e cerceiam o crescimento da bactéria (efeito bacteriostático).

Santos et al. [20], porém, descrevem que, já no final da década de 30 do século XX, apareceram as primeiras cepas de *S. aureus* resistentes à sulfanilamida (com ação sulfamídica) e, a partir de então, o *S. aureus* aparece fortemente ultrapassando as barreiras criadas pelos antimicrobianos, uma vez que tem produzido novas cepas resistentes no tratamento das patologias que lhe são conferidas.

Não se podem, entretanto, menosprezar os efeitos adversos dos antimicrobianos: a toxicidade e a hipersensibilidade [38].

Como todos os antibióticos têm potencial tóxico, o primeiro efeito adverso decorre da ação tóxica do antimicrobiano sobre o organismo, associada à dose administrada: a menor dose com capacidade de agir de modo eficaz contra uma infecção, com menor potencial tóxico; e a dose tóxica que corresponde à menor dose com capacidade de causar manifestações tóxicas – o que pode variar de um antibiótico a outro [8,37].

A hipersensibilidade se liga às condições ou características de resposta de cada paciente, sem qualquer relação com o potencial tóxico do antibiótico. Por isso, as gestantes requerem cuidados especiais do médico na antibioticoterapia: ele deve

considerar as ações que envolvem a futura mãe e o conceito, porque a transposição da barreira placentária pela ação dos antibióticos tanto pode ser nociva quanto benéfica, dependendo do potencial tóxico do antimicrobiano. O médico, portanto, deve conhecer os riscos de cada droga e avaliar os riscos potenciais para a gestação antes de indicar um medicamento ou uma combinação deles, levando em consideração sua ação sinérgica ou antagônica [8].

Em se tratando de profilaxia, Barros e Nogueira [26] e Lopes [38] consideram que, no pré-operatório, é interessante administrar o antimicrobiano em quantidade suficiente para proporcionar, em tempo suficiente, concentrações séricas e teciduais como terapêuticas preventivas ao ato cirúrgico. A partir do momento em que se procede a uma incisão no corpo, com o bisturi rompendo a barreira da pele, órgãos e tecidos internos se expõem e, neste momento, é importante que os antimicrobianos estejam presentes para se evitarem possível contaminação e desenvolvimento de infecção do sítio cirúrgico (ISC).

A antibioticoprofilaxia na prevenção do ISC deve levar em consideração, segundo Lopes [38]: paciente de alto risco, os possíveis organismos que estejam envolvidos, conhecimento da microbiota local, sensibilidade dos patógenos, conhecimento e escolha correta do antimicrobiano, efeitos colaterais da profilaxia pretendida, execução de outras medidas preventivas e avaliação rigorosa da metodologia empregada na profilaxia.

### **2.1.2. Resistência a antimicrobianos e mecanismos de resistência**

Quando foram introduzidos os antimicrobianos na terapia, acreditava-se que estaria resolvido um dos maiores problemas da medicina moderna. De fato, os agentes antimicrobianos representaram, na última metade do século XIX, a possibilidade de debelar diversos tipos de doenças infecciosas [21]. Não se contava, entretanto, que esses agentes patogênicos pudessem desenvolver mecanismos para criar cepas resistentes ou multirresistentes às diversas classes de antimicrobianos.

O conceito de multirresistência é variável e depende da complexidade de cada hospital. Comumente, um micro-organismo é caracterizado como multirresistente quando apresenta resistência a duas ou mais classes de antimicrobianos [13,36]. As infecções mais importantes provocadas pelos principais micro-organismos multirresistentes são: MRSA, VRE, cepas produtoras de betalactamases de espectro

estendido (Extended-spectrum beta-lactamases – ESBL) e bactérias gram-negativas resistentes aos carbapenens.

Desde o início da utilização de antibióticos (ou antimicrobianos), os micro-organismos evidenciaram que não se renderiam facilmente a eles e, paralelamente à evolução dos antibióticos, observou-se uma evolução de taxa de resistência crescente de micro-organismos originalmente suscetíveis e de outros micro-organismos intrinsecamente resistentes.

Dória [21] classifica os mecanismos de resistência em intrínseco, adquirido ou genético. A resistência é intrínseca quando o antimicrobiano não localiza seu sítio de ação na parede da célula e membrana da bactéria ou não consegue penetrar as estruturas celulares, portanto, não alcança seu sítio de ação; a resistência adquirida ocorre pela exposição do agente patógeno a antimicrobianos sem que ocorra modificação em seu código genético, o que significa que, ao se ausentar da presença do antimicrobiano, o micro-organismo recupera sua suscetibilidade; na resistência genética, o agente patógeno perfaz uma mutação cromossômica ou adquire material genético por meio de plasmídeos, *transposons* ou outro material que esteja fora do cromossomo, alterando a informação genética – essa alteração genética ocorre por meio de fenômenos como transformação, transdução ou conjugação.

A resistência, desenvolvida por *Staphylococcus aureus* à penicilina, por exemplo, impôs limites no tratamento de infecções estafilocócicas severas em pacientes hospitalizados [21,38,39,40]. Segundo Sader [19], estudos demonstram que, hoje, quase a totalidade de amostras de cepas dessa bactéria revela resistência à penicilina, pela produção de betalactamases, que degradam a droga e outros betalactâmicos (ampicilina, amoxicilina) em um percentual que chega a 90%. Na prática, com o intuito de inativar o efeito das betalactamases, foram desenvolvidos inibidores betalactâmicos, com baixa atividade bactericida, entretanto, bastante potentes na inibição da maioria das betalactamases plasmidiais e de alguns cromossomos.

Os micro-organismos elaboram mecanismos de resistência a partir de suas estruturas e mecanismos regulatórios [7], além dos múltiplos genes de resistência que estão na base de seu acervo de defesa. Por isso, há necessidade de se conhecerem quais são esses mecanismos e que tipos de resistência possuem para se pensar em produzir qualquer ação contra esses micro-organismos e estabelecer um controle efetivo.

O progressivo aumento de resistência em ambiente hospitalar tem sido demonstrado pelo aparecimento de diversos patógenos resistentes à maioria dos antimicrobianos disponíveis. Sader [19] afirma que, recentemente, foram isoladas cepas de *S. aureus* resistentes à vancomicina (VRSA), o que leva a uma preocupação importante para os médicos e cuidadores da saúde, porque se trata de bactéria disseminada, habitualmente, tanto no ambiente hospitalar quanto na comunidade.

O tratamento de uma infecção bacteriana é bem sucedido quando a dosagem de antimicrobiano produz concentrações suficientes para atingir o sítio da infecção e inibir o crescimento da bactéria sem produzir toxicidade ao paciente [8,19,20].

Vários fatores interferem na sensibilidade ou resistência de um micro-organismo [38]: interação entre bactéria e antimicrobiano (potência X sensibilidade), características farmacológicas e resultados de estudos clínicos. Para um micro-organismo ser considerado sensível, a concentração necessária do antimicrobiano deve ser suficiente para inibir seu crescimento; se, ao contrário, a concentração necessária do antimicrobiano for superior à dosagem recomendada para a inibição do micro-organismo, este será considerado resistente; caso a concentração necessária de antimicrobiano para inibir o desenvolvimento da bactéria estiver próxima ou semelhante à concentração atingida no sangue, o micro-organismo é considerado de sensibilidade/resistência “intermediária”, o que significa que o sucesso do tratamento depende da concentração necessária de antimicrobiano para atingir o sítio da infecção e, portanto, ajustes na dosagem do antimicrobiano ou mesmo de sua utilização são necessários [30].

Para Sader [19] e Santos et. al. [20], os mecanismos de resistência a antimicrobianos se devem às mutações bacterianas, divididas em dois grupos: mutações provocadas por elevações altas da concentração inibitória mínima (MIC), que exigem concentrações de antimicrobianos consideradas clinicamente intoleráveis; mutações que não conduzem a uma “proteção completa”, mas a uma proteção parcial que provoca elevação progressiva do MIC, e seriam necessárias concentrações cada vez mais elevadas de antimicrobianos que, da mesma forma, chegariam a um patamar de concentrações antimicrobianas considerado intolerável pelo paciente [30]. Santos et al. [20] afirmam que a resistência do *S. aureus* aos antimicrobianos foi desenvolvida por essas mutações genéticas ou porque adquiriram genes resistentes de outros microbianos da mesma espécie (ou mesmo de outras).

Alguns objetivos são inerentes ao uso dos antimicrobianos: atingir os alvos moleculares da bactéria e ultrapassar a membrana celular bacteriana, quando administrados em doses suficientes; interagir com a molécula alvo, a fim de provocar a morte da bactéria; inibir a atividade das bombas de efluxo, encarregadas de expulsar o antimicrobiano do interior da célula bacteriana, evitar a inativação das enzimas que modificam o fármaco no interior da célula bacteriana ou fora do ambiente celular [41].

Todavia as bactérias são habilidosas em criar mecanismos de autodefesa para se perpetuarem em ambientes hospitalares e na comunidade, criando diferentes níveis e se aproveitando de mecanismos de resistência à ação dos antimicrobianos [1,7].

O grau de resistência está associado ao tipo de mecanismo envolvido:

- a) alteração do sítio de ação, na membrana interna bacteriana, ou *penicilin binding proteins* (PBP, proteínas de ligação das penicilinas), provocando altos níveis de resistência (a permeabilidade e efluxo ativo conduziriam a um baixo grau de resistência) [19,20,42]. A alteração do sítio de ação (local-alvo onde atua um antimicrobiano) afeta o efeito inibitório/bactericida de todos os antimicrobianos de uma classe [19]. O processo de resistência ocorre porque as bactérias adquirem um gene que codifica um novo produto resistente ao antibiótico em substituição ao alvo original [20,41]. Os *S. aureus*, por exemplo, resistentes à oxacilina [9,10], e estafilococos coagulase-negativos adquirem o gene cromossômico *MecA* [1,20] e produzem proteína de ligação da penicilina (PLP) resistente aos  $\beta$ -lactâmicos, suficiente para não permitir a degradação da parede celular durante o crescimento bacteriano, enquanto outras PBPs essenciais são inativadas por antibiomicbianos  $\beta$ -lactâmicos [19,41,43]. Em consequência, o grau de resistência aos antimicrobianos dependerá do tipo de gene formado, o que torna mais difícil identificar os pontos de corte (*breakpoints*) e a categorização das amostras em sensível, intermediária ou resistente [19];
- b) degradação da droga utilizada, variável e dependente da estabilidade do antimicrobiano à hidrólise e à quantidade de enzimas bacterianas. Esse mecanismo de resistência bacteriano é considerado o mais importante e frequente [19,38] e ocorre com a inativação ou destruição da droga, transmitida por plasmídeos e *transposons*. As  $\beta$ -lactamases hidrolisam a ligação amida do anel  $\beta$ -lactâmico e destroem o local em que os antimicrobianos  $\beta$ -lactâmicos se ligam às PBPs bacterianas para neutralizar/reduzir seu efeito antibacteriano. Numerosas  $\beta$ -

lactamases foram descritas [41]: essas enzimas bacterianas, codificadas em cromossomos ou sítios extracromossômicos por plasmídeos, são produzidas de forma constitutiva ou induzida. A resistência quase mundial de *S. aureus* à penicilina, por exemplo, é intermediada por uma  $\beta$ -lactamase induzível, codificada por plasmídeo, embora se tenham produzidos compostos  $\beta$ -lactâmicos (ácido clavulânico, sulbactam, tazobactam) que se ligam às  $\beta$ -lactamases de modo irreversível e inibem o crescimento das bactérias principalmente quando combinados com as penicilinas (restaurando sua ação), mesmo diante de  $\beta$ -lactamases presentes em estafilococos e hemófilos [19,41,42,43];

c) redução da concentração do antimicrobiano dentro da célula da bactéria, pelo seu “bombeamento” para fora da célula bacteriana (efluxo ativo). Há que se considerarem, ainda, dois aspectos sobre a constituição da resistência dos microbianos [19,41]: a resistência bacteriana constitutiva, cujo grau de resistência independe de fatores externos, e a resistência bacteriana induzível, cuja resistência se manifesta com a presença de indutores (os agentes antimicrobianos). Segundo a Anvisa [41], o efluxo ativo de antimicrobianos do meio intracelular para o meio extracelular produz resistência bacteriana a certos antimicrobianos como as tetraciclina, bacteriostáticas, sendo que as altas taxas de resistência à droga se devem à localização dos genes de resistência, achados em elementos móveis com facilidade de disseminação, como os plasmídeos [19].

Sader [19] e a Anvisa [41] enfatizam, todavia, que o uso abusivo ou indiscriminado de antibióticos produz seleção para manter e difundir a resistência de bactérias, que se disseminam em função de cuidados insuficientes ou mesmo devido à precarização ou aplicação insatisfatória de medidas preventivas.

Embora seja impensável eliminar por completo o emprego de antimicrobianos para o tratamento das infecções, três posturas básicas devem ser consideradas na sua prescrição: uma seleção criteriosa dos agentes antimicrobianos a serem utilizados, o uso racional desses fármacos, e uma avaliação o mais precisa possível da duração da terapia por antimicrobianos e a indicação apropriada para a terapia.

## 2.2. Higienização das mãos por profissionais da saúde

Os profissionais que atuam na área da saúde têm nas mãos sua principal ferramenta de trabalho. Dessa forma, a segurança do paciente está estritamente relacionada à realização frequente da prática da limpeza das mãos, e o cuidado com elas representa redução de riscos de contaminação e prestação de serviços de qualidade em saúde [44].

A lavagem das mãos, ou higienização das mãos, sempre foi considerada uma medida básica para o cuidado ao paciente, uma vez que as mãos dos profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem, cuidadores entre outros) implicam a potencial transmissão de micro-organismos no ambiente hospitalar [18]. Segundo Oliveira et al. [45], a superfície das mãos alberga micro-organismos variados e representa fonte importante para sua transmissão quando os profissionais de saúde prestam cuidados de assistência à saúde.

Para Tinoco [6], na admissão de um paciente à unidade de saúde (hospital ou UBS), deve-se considerar que todo o paciente está “potencialmente colonizado ou infectado com micro-organismos ‘problema’ e podem constituir-se como reservatório ou fonte potencial para transmissão cruzada de infecção”. As mãos dos profissionais de saúde constituem-se como o principal veículo de infecções cruzadas em ambientes nosocomiais e demais locais de assistência à saúde [46].

Durante a prestação de cuidados ao paciente, pois, deve-se considerar o nível possível de interação entre prestador de cuidados e paciente, bem como o tempo e o grau de exposição ao sangue e demais fluidos orgânicos para se evitarem as contaminações [44].

Tinoco [6], Silva, Manzotti e Petroni [42] e Brasil [47] sugerem que a prevenção no atendimento ao paciente/doente pela higienização das mãos ocorra em cinco momentos distintos: a) antes do contato com o paciente/doente; b) antes da realização de procedimento asséptico; c) após risco de exposição a fluidos corporais/orgânicos; d) após contato com o paciente; e) após contato com o ambiente do doente ou com as áreas próximas ao paciente:

Lavar as mãos visa, assim, reduzir a transmissão de micro-organismos pelas mãos e prevenir as infecções cruzadas [24], embora a eficácia da lavagem das mãos dependa da aplicação de técnica adequada [3,24,47].

Para a assepsia das mãos ou mucosas, são utilizados produtos antissépticos com atividade antimicrobiana que permitem reduzir a carga microbiana. Tais antissépticos podem ser aplicados na “higienização das mãos, no preparo pré-operatório da pele e em procedimentos invasivos como punções venosas centrais e arteriais, cateterismos vasculares e vesicais” [39].

As mãos dos profissionais de saúde podem ser contaminadas de duas formas: pelo contato direto com o paciente (toque, apalpação, auscultação, roupas do leito etc.) ou pelo contato indireto com produtos e equipamentos (bombas, estetoscópio, roupas e barras do leito, pedestais entre outros). Fungos, leveduras e bactérias, habitualmente, compõem a microbiota transitória nesses ambientes e podem transferir-se para as mãos desses profissionais, contaminando-as e, em seguida, disseminando-as entre os pacientes e o ambiente [27].

Tinoco [6], Garcia [13] e Silvestrin et al. [24] esclarecem que a pele se compõe de dois tipos de flora: residente e transitória.

A flora residente é composta de micro-organismos, relativamente estáveis e disponíveis, de baixa virulência como os estafilococos, que se multiplicam na parte superior da pele, dobras e rachaduras, localizados nas fendas das mãos, folículos pilosos e em torno das unhas em maior quantidade; não são facilmente removíveis e, frequentemente, resistem à lavagem com água e sabão por se instalarem em camadas mais internas e profundas da pele [10,26,45], são mais persistentes à remoção, mas o uso de sabão e antisséptico, como clorexidina, e fricção com escova conseguem removê-los com sucesso ou inativá-los. Oliveira et al. [45] e Locks et al. [46] apontam, como exemplos dessa flora bacteriana, os micro-organismos gram-positivos como *Staphylococcus* coagulase-negativos, embora pouco associados a infecções transmitidas pelas mãos.

A flora transitória é passageira e se compõe de micro-organismos patogênicos ou não patogênicos que são depositados nas camadas mais superficiais da pele, considerados potenciais patógenos causadores de infecções hospitalares [45]; geralmente localizados em gorduras e sujidades, são inábeis na multiplicação e disponíveis (viáveis) por pouco tempo (até 24 horas), portanto, facilmente removíveis pela lavagem das mãos com o uso de água e sabão [10,26]. Todavia, a flora transitória é a maior responsável pela colonização da camada superficial da pele, geralmente associada a infecções adquiridas por contato direto entre profissionais e pacientes ou por contato com superfícies/objetos contaminados [10,13]. Locks et al. [46] apontam

o predomínio de bactérias gram-negativas, principalmente as enterobactérias, bactérias do gênero *Pseudomonas*, bactérias aeróbicas formadoras de esporos, o *Staphylococcus aureus*, fungos e vírus; esses micro-organismos, com maior patogenicidade, geralmente estão associados a surtos de infecção hospitalar.

Uma vez instalados nas mãos dos profissionais de saúde, os micro-organismos multirresistentes integram parte da microbiota transitória da pele como colônias de bactérias multirresistentes persistentes, especialmente quando fatores locais facilitam essa condição (como a presença de dermatites ou onicomicoses); a partir dessas colônias, eles transitam para outros ambientes [27]. Por isso, as mãos dos profissionais de saúde são caracterizadas como principal fonte de proliferação de bactérias, mormente em surtos hospitalares.

Moura et al. [2] assumem que cerca de 20% dos indivíduos são portadores de estafilococos, chamados de carreadores persistentes; todavia, cerca de 60% são considerados carreadores intermitentes e os demais nunca se mostram colonizados.

A UBS pode representar uma das áreas de proliferação de micro-organismos resistentes, uma vez que pode tornar-se um ambiente propício a patógenos, com pacientes mais suscetíveis à infecção, quer devido à presença de aparelhos e dispositivos pós-cirúrgicos que necessitam de acompanhamento (sondas, cateteres, drenos e outros), quer pela presença de cuidadores no ambiente (médicos, profissionais enfermeiros etc.) que se achem, de alguma forma, contaminados. Para Almeida Júnior e Costa [27] e Locks et al. [46], a higienização das mãos sempre teve papel preponderante como a principal medida inibitória à disseminação de infecções entre aquelas mais adequadas ao controle de infecções relacionadas à assistência em saúde.

Considera-se que “higienização das mãos”, termo preferível a “lavagem das mãos”, conforme Garcia [13], seja a medida mais interessante e com baixo custo para inibir a disseminação de infecções cruzadas em ambientes hospitalares ou UBS [3,4,26]. O termo “higienização das mãos” (HM) é genérico e diz respeito à ação de lavar as mãos com água e sabão comum, água e sabão com antisséptico (por exemplo, clorexidina) ou fricção com álcool a 70%, sob a forma gel ou solução, com emolientes [13,24,36,48], destinada à aplicação nas mãos para reduzir o número de micro-organismos viáveis.

Medrado [4] assinala que a lavagem das mãos é o ato mais simples e importante para a prevenção e controle das infecções hospitalares e das infecções

em geral, sendo indicada desde longa data como uma prática obrigatória para os profissionais de saúde, mesma posição corroborada por Lopes [1] e Mendes, Pranchevicius e Cuellar [17], que acentuam a importância do procedimento de higienização das mãos por profissionais da saúde. Destaca-se, assim, a importância da higienização das mãos como uma forma mais efetiva de precauções básicas de proteção ao doente para a redução e disseminação de infecções em ambientes hospitalares, com possibilidades de se propagarem à comunidade [6,18].

Cruz [7] considera que um fator de extrema relevância na epidemiologia do MRSA, por exemplo, é o contato próximo do profissional em saúde com o paciente colonizado ou infectado e seu ambiente físico, o que pode predispor a um risco maior de contaminação e consequente colonização. Se o risco estiver associado à baixa adesão a medidas de segurança para interromper a “cadeia de transmissão”, como a higienização das mãos (HM) e uso de equipamentos de proteção individual (EPI), o risco de colonização dos trabalhadores e de pacientes de MTSA aumenta em uma escala progressivamente rápida. Essa assertiva é suportada, segundo a autora, por um estudo na Tailândia segundo o qual houve prevalência de 1,9% de MRSA entre estudantes e de 13% entre profissionais de saúde.

O objetivo da higienização das mãos é reduzir a transmissão de micro-organismos pelas mãos e prevenir infecções cruzadas, cuja eficácia depende da correta técnica empregada [49,50].

Por isso, os trabalhadores da saúde como potenciais portadores de micro-organismos se constituem no principal fator de ocorrência de surtos de infecções [27]. Em decorrência, a investigação dos casos de surtos é uma estratégia na prevenção e controle da proliferação desses elementos patogênicos e acentua que as medidas preventivas, entre elas a higienização rigorosa e correta das mãos, ao lado de outras medidas de higiene (em jalecos, equipamentos, utensílios, evitação de contato, apenas para destacar algumas) é um dos primeiros comportamentos básicos do profissional de saúde [7,49,50].

Lopes [1] e Vilarinho et al. [23] ressaltam que a correta lavagem das mãos (higienização das mãos com água e sabão), muitas vezes associada ao uso de álcool gel (que tem atividade antimicrobiana), representa um procedimento altamente significativo à prevenção de contaminações por micro-organismos e se trata de uma precaução universal de maior importância para a prevenção e controle das infecções hospitalares, principalmente no controle da disseminação de agentes infecciosos.

A Portaria do Ministério da Saúde n. 2.616, de 12 de maio de 1998 [51], estabelece as ações mínimas a serem cumpridas sistematicamente, com o objetivo de reduzir a ocorrência de infecções nos serviços de saúde. A Portaria considera, “entre outros requisitos e condições, a adoção, pela instituição prestadora de serviços, de meios de proteção capazes de evitar efeitos nocivos à saúde dos agentes, clientes, pacientes e dos circunstantes para a implementação da melhoria da qualidade da assistência à saúde, diminuindo esforços, problemas, complicações e recursos”. Da mesma forma, aventa a necessidade de se elaborarem informações e instrução que respaldem a formação técnico-profissional [53].

Bem assim, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 50, de 21 de fevereiro de 2002, da Anvisa [52], dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde, e ressalta, entre outras normas, a necessidade de instalação de lavatórios ou pias destinados à higienização das mãos pelos profissionais de saúde. Depreende-se, pois, que tais instrumentos normativos destacam o papel da higienização das mãos como uma das mais significativas medidas para a prevenção e controle de infecções vinculadas à transmissão por falha na higienização das mãos por parte de profissionais de saúde.

### **2.2.1 Técnicas de lavagem das mãos: insumos e equipamentos necessários**

A Anvisa [47,53], em síntese, sugere alguns insumos necessários para a correta lavagem das mãos.

Entre esses insumos se encontram:

- a) água: livre de contaminantes químicos e biológicos; em caso de reservatórios, estes devem ser limpos e desinfetados, com controle microbiológico semestral;
- b) sabões: recomenda-se o sabão ou sabonete líquido, refil [48], porque possuem menor risco de contaminação do produto; que sejam agradáveis para ser usados, com fragrância leve, nem ressequem a pele; com a adição de emolientes à sua formulação, evitam ressecamentos da pele e dermatites;
- c) antissépticos: substâncias aplicadas à pele com o objetivo de reduzir o número de patógenos microbianos, tanto da flora residente quanto da transitória. Entre os principais se destacam os álcoois, a clorexidina, compostos de iodo (que, porém, pode irritar e manchar a pele), substituído pelos iodóforos e triclosan (cuja ação ocorre por

difusão na parede bacteriana; é bacteriostático com concentrações inibitórias mínimas, mas de amplo espectro de atividade antibacteriana) [49];

d) papel-toalha: deve ser suave, com boa propriedade de secagem, aceitável esteticamente sem liberar partículas; prefiram-se os papéis em bloco, que permitem ser usados individualmente, folha a folha.

Os antissépticos empregados para a higienização das mãos devem ter ação antimicrobiana imediata e efeito residual ou persistente [49,50,53]. Efeito residual, segundo Brasil [47] e Kawagoe [48], é o efeito antimicrobiano prolongado que reduz ou inibe a proliferação/sobrevida de micro-organismos depois de o produto ser aplicado. Os antissépticos não devem ser tóxicos, alergênicos ou irritantes para a pele, mas agradáveis no uso e suaves.

Quando houver pacientes, acamados ou não, que estejam sendo examinados, tratados, tocados, locais de manuseio de insumos, medicamentos, amostras e alimento, a provisão de recursos para a efetiva higienização das mãos se faz necessária. Lavatórios ou pias para servir à equipe de assistência devem ser equipados de dispositivos ou comandos que evitem o contato manual para fechar a água. Em lavabo cirúrgico, tanto a abertura quanto o fechamento devem ser efetuados com o auxílio do cotovelo, pés, joelho ou célula fotoelétrica. Em ambientes em que se realizam procedimentos invasivos nos cuidados a pacientes críticos ou em que os profissionais tenham contato direto com feridas, devem ser provisionados sabão e antissépticos junto às torneiras para higienização das mãos [4,6].

Brasil [47] determina que se deve ter fácil acesso a esses lavatórios, e atendam a algumas determinações: quarto ou enfermaria – 1 lavatório externo para, no máximo, 4 quartos ou 2 enfermarias; UTI – 1 lavatório para cada 5 leitos de não isolamento; berçário – 1 lavatório para cada 4 berços; ambientes destinados a procedimentos de reabilitação e coleta laboratorial – 1 lavatório a cada 6 boxes; unidade de processamento de roupas – 1 lavatório na área “suja” (banheiro) e 1 lavatório na área “limpa”.

A fim de evitar possível contaminação do sabão e produtos empregados antissépticos, Brasil [47] recomenda:

a) dispensadores de sabões: sejam providos de dispositivos que facilitem seu esvaziamento e preenchimento;

- b) dispensadores de sabão líquido e antisséptico ou almotolias: não sejam descartáveis, e sua limpeza é realizada com água e sabão e secagem com desinfecção à base de álcool etílico a 70%, no mínimo uma vez por semana;
- c) só após o término do produto é que se completa o recipiente devido ao risco de contaminação do refil;
- d) produtos descartáveis não utilizados: devem ser mantidos sob o controle dos responsáveis pela execução das atividades, e a data de manipulação, envase e validade da solução fracionada deve ser rigorosamente controlada;
- e) sobra de sabão: deve ser mantida na embalagem original; a validade do produto deve aparecer do lado externo da embalagem do fabricante: se fracionado, a data de validade deve ser menor que a estabelecida pelo fabricante e monitorada por testes;
- f) dispensadores: de fácil limpeza para evitar o contato direto das mãos, preferindo-se o refil.

Outros insumos devem compor o ambiente de atendimento em saúde (hospitais e UBSs), tais como:

- a) porta-papel-toalha: de fácil limpeza, preferencialmente fabricado com material que não favoreça a oxidação, posicionado para não receber respingos de água e sabão; estabelecer rotinas de limpeza e de reposição do papel;
- b) secador elétrico: não é indicado o uso de secadores elétricos, pela inobservância do tempo para a secagem e dificuldade de ser acionado, além da possibilidade do carregamento de micro-organismos e recontaminação das mãos;
- c) lixeira para descarte do papel-toalha: de fácil limpeza, pode ser sem tampa ou com tampa articulada de abertura sem usar as mãos, instalada junto aos lavatórios/pias, para acondicionar o material empregado na secagem das mãos.

Como as técnicas de higienização das mãos variam conforme os objetivos dos procedimentos, Brasil [47] as divide em: higienização simples das mãos, higienização antisséptica das mãos, fricção de antisséptico nas mãos e antisepsia cirúrgica ou preparo pré-operatório das mãos. A técnica empregada e a duração respondem pela eficácia da higienização das mãos e, antes de se aplicar qualquer uma das técnicas, é necessária a retirada de materiais como anéis, pulseiras, relógio, uma vez que tais objetos podem acumular micro-organismos.

### **2.2.1.1. Lavagem simples das mãos**

Tinoco [6], Silva, Mancotti e Petroni [42] e Brasil [47] sugerem a sequência de procedimentos para a correta lavagem simples das mãos: a) molhar as mãos com água evitando encostar-se na pia/lavatório; b) aplicar sabão líquido suficiente para cobrir todas as superfícies das mãos; c) ensaboar as palmas das mãos uma na outra, friccionando-as; d) esfregar a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda entrelaçando os dedos e vice-versa; e) com os dedos entrelaçados, friccionar os espaços interdigitais; f) esfregar o dorso dos dedos com a parte de trás dos dedos na palma oposta em movimento de vai-e-vem e vice-versa; g) esfregar o polegar esquerdo, em movimento circular, com a palma direita e vice-versa; h) friccionar as polpas digitais e unhas da mão esquerda contra a palma da mão direita, fechada em concha, em sentido rotativo e vice-versa; i) esfregar o punho esquerdo, com o auxílio da palma da mão direita, em movimento circular e vice-versa; j) enxaguar bem as mãos com água para retirada dos resíduos; j) secar as mãos com papel-toalha descartável no sentido das mãos para os punhos, e descartar o papel-toalha em lixo comum; k) utilizar o toalete ou papel-toalha para fechar a torneira quando ela for de comando manual.

A finalidade da lavagem simples das mãos é remover os micro-organismos que colonizam as camadas superficiais da pele, o suor, a oleosidade e as células mortas, e eliminar a sujidade oportuna à permanência e à proliferação de micro-organismos. O procedimento consome em torno de 40 a 60 segundos [47].

Todavia, se não forem corretamente eleitos e aplicados os produtos de higienização das mãos, escolhidos entre a diversidade de produtos no mercado e recomendações de uso, eles mesmos podem constituir-se fontes de bactérias multirresistentes e contribuir para surtos de infecção hospitalar associados a antissépticos contaminados durante sua produção, transporte ou uso [36,39].

### **2.2.1.2. Higienização antisséptica das mãos**

A higienização antisséptica das mãos visa remover sujidades e micro-organismos que, porventura, estejam presentes nas mãos. O antisséptico contribui para reduzir a carga microbiana.

A fricção antisséptica das mãos, segundo Brasil [47], dura de 40 a 60 segundos e segue os mesmos procedimentos que a lavagem simples das mãos. A diferença reside na substituição dos sabões por um antisséptico como, por exemplo, o degermante.

Segundo Locks et a. [46], a degermação das mãos, executada antes e após o atendimento ao paciente, constitui-se medida preventiva importante na remoção de micro-organismos da superfície da pele. É realizada pelo emprego de uma técnica própria, mas simples: molham-se as mãos com água, aplica-se sabão (líquido de preferência) suficiente para cobrir toda a superfície das mãos, friccionam-se as mãos com os dedos entrelaçados (cobrindo toda a superfície) e em movimentos circulares, friccionam-se os espaços interdigitais, unhas e pontas dos dedos, enxaguam-se as mãos com água corrente, secando-se com papel-toalha.

### **2.2.1.3. Fricção antisséptica das mãos**

A fricção antisséptica das mãos, com duração de 20 a 30 segundos, visa reduzir a carga microbiana viável das mãos, quando são empregados géis alcoólicos a 70% ou solução alcoólica a 70% com 1-3% de glicerina (com emolientes) [47]. Esses produtos podem substituir a higienização com água e sabão quando as mãos não apresentarem sujidades visíveis. É importante não higienizar as mãos com água e sabão antes ou depois do uso de qualquer preparação alcoólica, para evitar ressecamento e dermatites; é preciso deixar que as mãos se sequem por completo sem o uso de papel-toalha.

Para a higienização das mãos por fricção, Tinoco [6] e Brasil [47] sugerem os seguintes passos : a) aplicar antisséptico na mão em quantidade suficiente para cobrir todas as superfícies; b) friccionar as palmas das mãos uma na outra; c) friccionar a palma direita sobre o dorso da mão esquerda com os dedos entrelaçados e vice-versa; d) friccionar as palmas das mãos entre si com os dedos entrelaçados; e) friccionar o dorso dos dedos da mão na palma da mão oposta, segurando os dedos e vice-versa; g) friccionar o polegar esquerdo, em sentido rotativo, com a ajuda da palma direita e vice-versa; h) friccionar as polpas digitais e unhas da mão direita contra a palma da mão esquerda e vice-versa, com movimentos rotativos; i) friccionar os punhos em movimentos circulares; j) friccionar as mãos até que sequem, sem utilizar o toalete ou papel-toalha.

#### **2.2.1.4. Antissepsia cirúrgica ou preparo pré-operatório das mãos**

A antissepsia cirúrgica ou preparo pré-operatório tem como objetivo eliminar possíveis micro-organismos que estejam presentes na microbiota transitória da pele, ao mesmo tempo em que se propõe reduzir a microbiota residente e conferir um efeito residual na pele do cirurgião. As escovas usadas no preparo cirúrgico das mãos devem ser macias e descartáveis, com ou sem antisséptico. O procedimento, que dura de 3 a 5 minutos para a primeira cirurgia e de 2 a 3 minutos para as cirurgias subsequentes, inclui a antissepsia cirúrgica das mãos e antebraços com degermante (agente antisséptico destinado à extração de germes da pele, como clorexidina degermante a 4% e PVPI a 10%) [47,48].

Brasil [47,53] sugere a seguinte sequência para a antissepsia cirúrgica segura ou preparo pré-operatório eficiente das mãos:

- a) molhar as mãos, antebraços e cotovelos;
- b) com as mãos em forma de concha, espalhar o antisséptico nas mãos, antebraço e cotovelo;
- c) limpar sob as unhas com escova ou limpador de unhas;
- d) friccionar as mãos, os espaços interdigitais e antebraço por 3 a 5 minutos; as mãos devem ser posicionadas acima dos cotovelos;
- e) enxaguar as mãos em água corrente, no sentido das mãos para cotovelos para a retirada de resíduos do produto;
- f) fechar a torneira com o cotovelo, joelho ou pés; melhor se a torneira possuir fotossensor;
- f) enxugar as mãos com toalhas ou compressas estéreis, começando pelas mãos, depois pelo antebraço e cotovelo; utilizar as diferentes dobras da toalha/compressa para cada região distinta.

Outras recomendações devem ser observadas na antissepsia cirúrgica ou preparo pré-operatório das mãos: manter as unhas aparadas (curtas) e limpas, nem usar unhas postiças quando em contato com o paciente; retirar joias (anéis, pulseiras, relógios e qualquer adorno) quando prestar serviços cirúrgicos ao paciente; e aplicar hidratante nas mãos para evitar ressecamento dérmico.

### **2.2.2. Falta de adesão às boas práticas de higienização das mãos**

A compreensão de todos esses fatores de contaminação implica extrema relevância tanto para a saúde do trabalhador, profissional de saúde, quanto para os pacientes/doentes em atendimento ou usuários dos serviços de assistência à saúde e a comunidade. A higienização das mãos é indispensável antes e depois da realização de procedimentos hospitalares ou de atendimento à saúde de um paciente/usuário [6]

A lavagem das mãos atua na redução da transmissão de bactérias potencialmente patogênicas, incluindo as resistentes a antimicrobianos, assim como na redução do risco de morbidade e mortalidade devido a essas infecções. Previne a contaminação de micro-organismos e, em consequência, a proliferação de infecções e reduz consideravelmente suas ocorrências [47,53].

Embora se reconheça a lavagem das mãos como prática comprovadamente eficaz, ela tem sido, muitas vezes, colocada em segundo plano ou negligenciada, com argumentos inaceitáveis (como "falta torneira adequada", "falta material") que procuram justificar o descaso com essa técnica[4]. Garcia [13] reitera que, apesar de todos os avanços científicos e tecnológicos alcançados nos últimos tempos, a higienização das mãos ainda é, muitas vezes, negligenciada ou pouco valorizada por profissionais da saúde, o que se constitui um desafio para tornar rotineira essa prática preventiva em instituições de saúde.

Festuccia et al. [36] registram, porém, que uma agravante é representada pelas dificuldades em implementar uma prática efetiva de higiene das mãos, acrescida de outras dificuldades em relação à escolha adequada dos antissépticos e às técnicas de aplicação. Mendes, Pranchevicius e Cuellar [17] apontam que a maioria dos especialistas em controle de infecções concordam com que a higienização das mãos seja um meio simples e eficaz na prevenção à transmissão de bactérias nos ambientes de assistência à saúde (hospitais e UBSs), entretanto se observam grandes dificuldades na adesão dos profissionais de saúde à prática da higienização das mãos.

Apesar de ser, reconhecidamente, a medida preventiva mais importante para reduzir a disseminação de infecções cruzadas pelo contato das mãos de profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e técnicos em enfermagem), a adesão às práticas de higienização das mãos para prevenir a contaminação por micro-organismos é

considerada insatisfatória e limitada, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento [13,14,16,26].

Tinoco [6] assume que as instituições de saúde devem designar profissionais com formação e treino em controle de infecção para implementar programas promocionais da prática de higiene das mãos, com o objetivo de aumentar a adesão dos profissionais de saúde a esta prática. É necessário que a formação se volte especificamente aos fatores que podem influenciar, de modo significativo, o comportamento e não somente o tipo de produtos ou insumos para a higiene das mãos, considerando o tipo de atividades que aparecem como fontes de contaminação, os doentes atendidos e o ambiente de assistência em saúde.

Em UBS, o convívio de pessoas diferentes em um mesmo ambiente físico, à medida que haja fatores predisponentes à transmissão tais como hábitos de higiene precários, uso compartilhado de utensílios e equipamentos, objetos de higiene pessoal, geralmente agregadas essas situações a condições de saúde desfavoráveis dos usuários, se constitui um forte elemento para disseminação de micro-organismos [7].

Aliam-se a esse cenário os profissionais de saúde colonizados, que se tornam, dessa forma, potenciais transmissores de agentes patogênicos nesses ambientes de assistência à saúde se não houver uma profunda consciência e atitudes eficazes de prevenção de sua parte (hábitos de higiene, comportamentos diante dos riscos, observação de normas protocolares e rotinas entre outras), tendo-se em vista que, a todo momento, estão expostos aos riscos de contaminação [7,27].

Deve ser considerada a influência de fatores reguladores externos, (como supervisão, disponibilidade de equipamentos, utensílios, insumos diversos, organização do ambiente de trabalho) e de fatores internos (como conhecimento de normas e rotinas, adesão, valor que se atribui à qualidade da assistência que se presta, compreensão da comunidade, entre outros). Da mesma forma, contribuem outros fatores para prevenção da disseminação, tais como redução de fontes de contágio (humanas e ambientais), atuação eficiente de medidas de vigilância epidemiológica e sanitária, entre outras [47]

Segundo Borges [54], a adesão, definida como lavar as mãos utilizando água e sabão, água e sabão antisséptico e fricção das mãos com solução antisséptica, deve refletir-se em práticas rotineiras entre os profissionais da saúde. Sair do quarto ou da proximidade do leito após terem prestado os cuidados ao paciente, retirar as luvas

sem realizar a higienização correta das mãos, por exemplo, constituem-se práticas de não adesão.

Para Brasil [49], Moncaio [50] e Borges [54], os profissionais de saúde – médicos, enfermeiros, assistentes de enfermagem, entre outros – após terem prestado os cuidados requeridos pelo paciente, estando este contaminado ou colonizado, devem ter maiores cuidados preventivos na remoção dos micro-organismos localizados na pele (pulso, superfícies epidérmicas) e áreas interdigitais. Moura et al. [2] reiteram que a adesão a práticas de higienização das mãos, simples e com fricção antisséptica, além de rotina a ser seguida no cotidiano dos profissionais de saúde, reduz os riscos aos pacientes, riscos aos próprios profissionais na relação paciente-profissional e os custos globais de assistência à saúde.

### **2.2.3. Percepção dos profissionais de saúde quanto à higienização das mãos**

Sabe-se que a higienização das mãos, antes e após qualquer procedimento de assistência em saúde, é uma das medidas mais eficazes para a prevenção e controle de infecções hospitalares; prática prioritária, é ação isolada capaz de reduzir as taxas de infecções nosocomiais [13,55].

A limpeza remove a microbiota transitória humana que coloniza as camadas superficiais da pele tais como oleosidade, suor, células mortas e as sujidades que criam um ambiente propício ao desenvolvimento de micro-organismos [47]. A higienização das mãos produz efeitos desejáveis em duplo sentido: evita a contaminação direta do paciente pelo micro-organismo e representa uma barreira de biossegurança contra a disseminação de bactérias. Com a correta lavagem das mãos, interrompe-se a transmissão de infecções veiculadas pelo contato e reduz as infecções causadas pelas transmissões cruzadas/associadas.

São duas as fontes responsáveis pelos agentes etiológicos que transmitem as infecções hospitalares: a endógena e a exógena. As fontes endógenas provêm da própria flora microbiana do indivíduo e respondem por cerca de 70,0% das infecções hospitalares, enquanto as exógenas provêm da transmissão de micro-organismos de outras fontes – alheias à flora microbiana do indivíduo. Dessa forma, a transmissão de micro-organismos pelos profissionais, especialmente enfermeiros, que prestam serviços em saúde resultam de possíveis falhas técnicas na execução dos procedimentos de higienização das mãos [56].

Assim, embora se reconheça que a presença frequente de infecções hospitalares varia conforme as características dos pacientes, consideradas como determinantes na suscetibilidade às infecções, Tonini [22] e Turrini [56] reafirmam que as características do hospital, os cuidados de higienização das mãos e do ambiente, os serviços oferecidos, o tipo de clientela atendida (consideradas a gravidade e complexidade dos pacientes), o sistema de vigilância epidemiológica e os programas de controle de infecções hospitalares adotados pela instituição de saúde também são grandes responsáveis pela veiculação de infecções em ambiente hospitalar ou assistencial em saúde, como os postos de saúde e unidades básicas de saúde (UBS).

Conhecer os fatores de risco envolvidos no desenvolvimento das infecções hospitalares deve constituir-se o primeiro procedimento para melhor compreender como as infecções se comportam, a fim de se elaborarem medidas de controle e prevenção. Um fator de risco é o indicador do risco ou um fator associado à infecção, não necessariamente causador de infecção [2].

Garcia [13] e Turrini [56] lembram que o aumento de procedimentos invasivos, o uso de drogas que reduzem a resistência do hospedeiro e o aumento da idade da população são variáveis relacionadas à aquisição de infecções hospitalares. Particularmente, os procedimentos invasivos, integrantes e necessários à prestação de serviços de alta qualidade, se relacionam com infecções passíveis de serem prevenidas: os materiais invasivos empregados nos procedimentos são corpos estranhos, utilizados de modo temporário ou semipermanente, que se infiltra no tecido de um paciente com finalidade terapêutica ou diagnóstica. Normalmente, tais dispositivos costumam danificar ou invadir barreiras epiteliais e mucosas – o que abre espaço para a invasão de micro-organismos; enquanto forem usados, eles propiciam o crescimento desses micro-organismos e agem como reservatórios permanentes ou semipermanentes, de onde as bactérias se transferem para outros pacientes. Cabe aos profissionais que assistem cada paciente aplicar todos os cuidados para que esses focos sejam debelados e não possibilitem a disseminação a outros indivíduos de agentes potencialmente infecciosos.

Garcia [13], Tonini [22], Anvisa [31], Soares, Miranda, Carvalho et al. [55] e Turrini [56] consideram a equipe de enfermagem como o grupo de maior número de profissionais que presta atendimento em maior tempo em ambiente nosocomial, posto que são esses profissionais que ficam contato direto por mais tempo com o doente internado em hospitais ou que atende em ambiente de assistência em saúde pública

(UBS). A natureza do seu trabalho inclui cuidados físicos, execução de procedimentos diagnósticos e terapêuticos, aplicação de medicamentos e procedimentos de higiene, algumas ações que envolvem dispositivos invasivos (como introdução de sondas) – tudo isso torna a equipe de enfermagem elemento essencial nas ações de prevenção, detecção e controle da infecção hospitalar. Embora a formação dos enfermeiros inclua conteúdos que se relacionam a esses tipos de cuidados, nem sempre o mesmo ocorre com os demais profissionais de enfermagem, como o técnico e o auxiliar de enfermagem que estão sob a supervisão do enfermeiro.

Turrini [56] ressalta que, entre os resultados de seus estudos, os profissionais de enfermagem evidenciaram alguns problemas para cumprirem as rotinas e procedimentos normatizados, que se constituem em fatores de risco de infecções hospitalares, entre os quais se destacam: a exiguidade no número de profissionais para os atendimentos, portanto, déficit de pessoal proporcionalmente ao número de pacientes atendidos, falta de rotinas e protocolos ou falhas no cumprimento de rotinas e técnicas estabelecidas e, principalmente, falhas na higienização das mãos, um dos grandes fatores relacionados à manutenção dos níveis das taxas de infecções hospitalares.

Entretanto, apesar das evidências de que a correta higienização das mãos é uma das medidas mais importantes e seguras contra as transmissões cruzadas de micro-organismos e taxas de infecções hospitalares, a adesão a essa prática, com frequência, permanece baixa entre os profissionais de enfermagem [26,31]. Segundo Soares, Miranda, Carvalho et al. [55], as taxas de adesão à prática de higienização das mãos variam entre 5% a 81%, sendo, em média, de 40% - o que tende a contribuir para a continuidade da propagação de infecções em ambientes hospitalares e, daí, passando para o meio social. Nesse sentido, a equipe que atende ao paciente, com destaque para a equipe de enfermagem, tem grande responsabilidade na prevenção e controle das infecções, uma vez que suas ações são interdependentes e correlacionadas. Embora de extrema importância, a higienização das mãos é de difícil adesão [14,56].

Soares, Miranda, Carvalho et al. [55] propõem a educação continuada e a capacitação profissional para a enfermagem como uma medida eficaz na conscientização de profissionais para a adesão às medidas de prevenção e controle de infecções, não como uma recomendação simples, mas como uma norma a ser cumprida. Turrini [56] acrescenta, também, a necessidade de orientação, treinamento

contra o despreparo técnico dos funcionários em relação à limpeza das mãos nos atendimentos de enfermagem, além de sugerir fomento a uma comunicação adequada e ampla entre os profissionais, incentivando uma mudança de comportamento que interferiria diretamente nas ações de enfermagem.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Local da pesquisa

Como se trata de um estudo quanti-qualitativo, de delineamento experimental, foram conduzidas amostragens em uma Unidade Básica de Saúde (UBS), vinculada à Secretaria de Saúde de Fernandópolis, no mês de setembro de 2016, para investigar a incidência de *Staphylococcus* multirresistentes a antimicrobianos nas mãos dos profissionais. A UBS, além de atender a pacientes/usuários do SUS, igualmente oferece oportunidades de prática da Medicina, ampliando, assim, o aprendizado prático para alunos estagiários.

A pesquisa foi avaliada e autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Camilo Castelo Branco (UNICASTELO<sup>12</sup>), rua Carolina Fonseca 584, Itaquera, São Paulo-SP, CEP: 08230-030. Telefone: (12) 3905-4401. E-mail: [comite.etica.sp@unicastelo.edu.br](mailto:comite.etica.sp@unicastelo.edu.br) (Anexo A).

Os sujeitos deste estudo foram 60 profissionais que atuam na UBS pesquisada, distribuídos entre médicos (15), enfermeiros (4), técnico de enfermagem (1), auxiliares de enfermagem (5), escriturárias (5), dentistas (2), farmacêuticos (2), estagiários de farmácia (3) e de medicina (22) e, técnico de Raios-X (1), de ambos os sexos, que trabalham nos turnos matutino e vespertino e, pertencem ao quadro efetivo da unidade. A pesquisa foi autorizada pela Secretaria da Saúde de Fernandópolis, órgão a que a Unidade de Saúde está vinculada (Anexo B).

Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo C), concordando com a participação no presente estudo. Suas identidades foram preservadas, mantidas em anonimato e sigilo, conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde [61].

Os métodos de colheita de material das mãos empregados neste estudo não apresentaram riscos significativos para os participantes.

O material colhido foi conservado e transportado da UBS até o Laboratório de Microbiologia Universidade Camilo Castelo Branco (Unicastelo), hoje Universidade Brasil, onde foi inoculado em meio de cultura para que as provas laboratoriais pudessem ser realizadas e, posteriormente, analisadas e discutidos os achados.

---

<sup>12</sup> A Unicastelo, em 2016, passou a integrar a Universidade Brasil.

O estudo, para a coleta de materiais, foi desenvolvido em três etapas. A primeira constituiu-se da observação da lavagem das mãos dos profissionais de enfermagem durante sua rotina de trabalho. A segunda, de coleta de material das mãos para cultura e análise laboratorial e, por fim, uma proposta de viabilização de estratégias para a divulgação da importância da lavagem correta e contínua das mãos.

### **3.2. Coleta de material e análise microbiológica**

Foram coletadas 120 amostras (60 antes da higienização e 60 após higienização das mãos) em *swabs* das mãos dos profissionais que atuam na unidade de saúde, nos diversos horários de atendimento. A coleta de dados foi realizada entre os dias 5 e 30 de setembro de 2016.

As amostras foram extraídas de 60 sujeitos participantes. Foi realizada uma coleta antes da higiene das mãos e outra coleta de amostras depois a higienização das mãos, após explicação da finalidade da pesquisa e assinatura do consentimento livre e esclarecido.

Para a higienização das mãos dos profissionais de saúde, foram disponibilizados materiais e alguns insumos necessários para a correta lavagem das mãos, conforme sugerem recomendações da Anvisa [47,53] e de Kawagoe [40] como pia/lavatório com água corrente, de torneira (água fornecida por abastecimento público); sabão líquido, sabão antisséptico com o objetivo de reduzir o número de patógenos microbianos nas mãos; papel-toalha a ser usado individualmente, folha a folha; lixeira sem tampa para descarte do papel-toalha instalada junto ao lavatório/pia, para acondicionar o material empregado na secagem das mãos (Figura 1).

Os profissionais executaram a lavagem das mãos de forma a seguir a rotina habitualmente praticada na UBS investigada.



**Figura 1** – Lavatório, sabão e solvente para a lavagem das mãos, com lixeira para descarte de material usado.

**Fonte:** A autora, 2016. (Acervo pessoal)

As amostras do material para exames laboratoriais foram coletadas por meio de *swabs* embebidos em solução salina a 0,5% (NaCl 0,5%), coletadas na palma das mãos e interdigitais, para posterior cultivo em meios agarizados Baird Parker. A amostragem foi realizada por meio da técnica “swab test”. Para tal finalidade, um “swab” estéril foi friccionado na palma da mão na forma de ziguezague e sempre em um único sentido e interdigitais [30].

Após coletadas na unidade de saúde, as amostras foram imersas em meio ágar para transporte até o laboratório da universidade, identificadas e conservadas em caixa isotérmica a 4°C.

Os tubos de ensaio foram identificados por números e letras: o número representava o sujeito, a letra A representava “antes” da higiene das mãos e a letra “B” após a higienização das mãos.

Na coleta antes da higienização das mãos, o *swab* foi retirado do meio ágar e colocado em um tubo de ensaio com solução salina (na câmara de fluxo laminar), e agitadas vigorosamente. Com ajuda de um micropipetador, foram inoculados 100 microlitros dessa solução em cada placa de cultura, em um total de três placas.

Essa mesma técnica também foi aplicada para as amostras após a higiene das mãos. Dessa forma, cada participante gerou 6 placas de cultura no meio Barder Parker. Essas placas foram colocadas em uma incubadora a 35°C por 24 horas. Decorridas as 24 horas, foram retiradas, e foi realizada a contagem de colônias em todas as placas, e os resultados obtidos expressos em UFC cm<sup>2-1</sup> [30].

Posteriormente foi efetuada uma replicação das colônias típicas de *Staphylococcus* no meio ágar Baird-Parker com telurito, permanecendo por 24 horas a 35°C, também foi realizada em meio ágar sangue, com o objetivo de verificar se o *Staphylococcus* produzia hemólise.

Realizados esfregaços de todas as colônias típicas de *Staphylococcus*, elas foram submetidas à coloração de Gram e observadas em microscópio de luz. Uma vez confirmada a característica morfológica, essas colônias foram submetidas às provas bioquímicas da catalase, coagulase, hemólise, para obter o diagnóstico correto da presença/ausência de *Staphylococcus aureus* nas mãos dos profissionais e acadêmicos envolvidos na pesquisa.

Os *Staphylococcus* identificados foram avaliados quanto ao perfil de sensibilidade aos antimicrobianos. Para tal fim, utilizou-se o método de Kirby Bauer, e foram avaliados os antimicrobianos Amoxicilina/Ácido Clavulônico-AMC (30µg), Ampicilina-AMP (10µg), Cefalotina-CFL (30µg), Ciprofloxacina-CIP (5µg), Clindamicina-CLI (2µg), Cloranfenicol-CLO (30µg), Eritromicina-ERI (15µg), Gentamicina-GEN (10µg), Oxacilina-OXA (1µg), Cefoxitina-CFO (30µg), Penicilina G-PEN (10µg), Rifampicina-RIF (05µg), Sulfazotrim-SUT (25µg), Tetraciclina-TET (30µg) e Vancomicina-VAN (30µg). Os resultados foram interpretados de acordo com os parâmetros estabelecidos pela CLSI [63].

O índice de resistência múltipla aos antimicrobianos (IRMA) foi calculado conforme a metodologia descrita por Krumperman [64]. O IRMA foi calculado pela razão entre o número de antibióticos aos quais o isolado se mostrou resistente e o número de antibióticos ao qual o isolado foi exposto. IRMA superior a 0,2 caracterizou multirresistência.

### **3.3. Aplicação de um questionário estruturado**

Como instrumento final, foi aplicado um questionário aos participantes da pesquisa (Apêndice A), o qual foi respondido pelos 60 participantes, no sentido de extrair sua

percepção e adesão à prática de higienização das mãos antes e após os atendimentos. Para Marconi e Lakatos [58], o questionário oferece maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato e maior segurança porque as respostas não são identificadas, menor risco de distorção sem a presença do pesquisador, mais tempo para as respostas e uniformidade na avaliação, por ser impessoal. Gil [57] corrobora as indicações de Marconi e Lakatos [58], porque o questionário oferece garantia do anonimato às respostas, permite que as pessoas respondam no momento que lhes convier e não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do pesquisador, embora o questionário apresenta algumas limitações, tais como exclusão de analfabetos, falta de auxílio ao informante, possibilidade de compreensão errônea de perguntas, desconhecimento das circunstâncias em que foi respondido, entre outras.

### **3.4. Análise estatística**

1. Análise percentual das variáveis qualitativas de caracterização amostral;
2. Aplicação do teste exato de Fisher e dos testes para uma e duas proporções a fim de observar diferenças significativas entre frequências;
3. Aplicação do teste de Wilcoxon para observar a existência de diferenças significativas entre a contagem de *Staphylococcus* antes e após a higienização;
4. Aplicação do teste de Kruskal-Wallis para a comparação dos resultados do antibiograma;
6. Todos os testes estatísticos foram aplicados com nível de significância de 5% ou ( $P < 0,05$ ) e o *software* utilizado foi o Minitab 17 (Minitab Inc.)

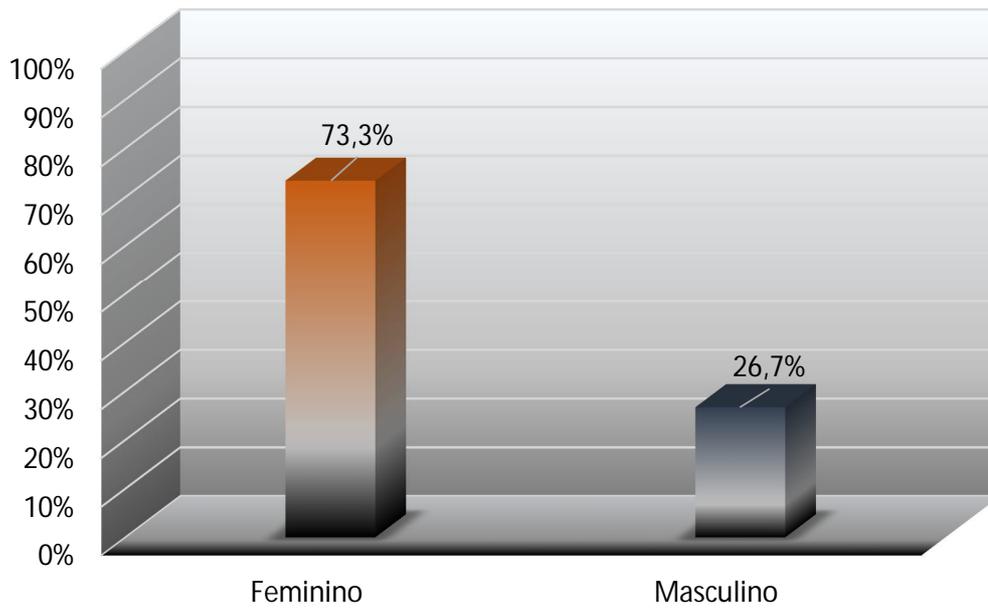
## 4. RESULTADOS

A Tabela 1 mostra os percentuais de caracterização da amostra em relação ao gênero e à função dos profissionais avaliados no estudo.

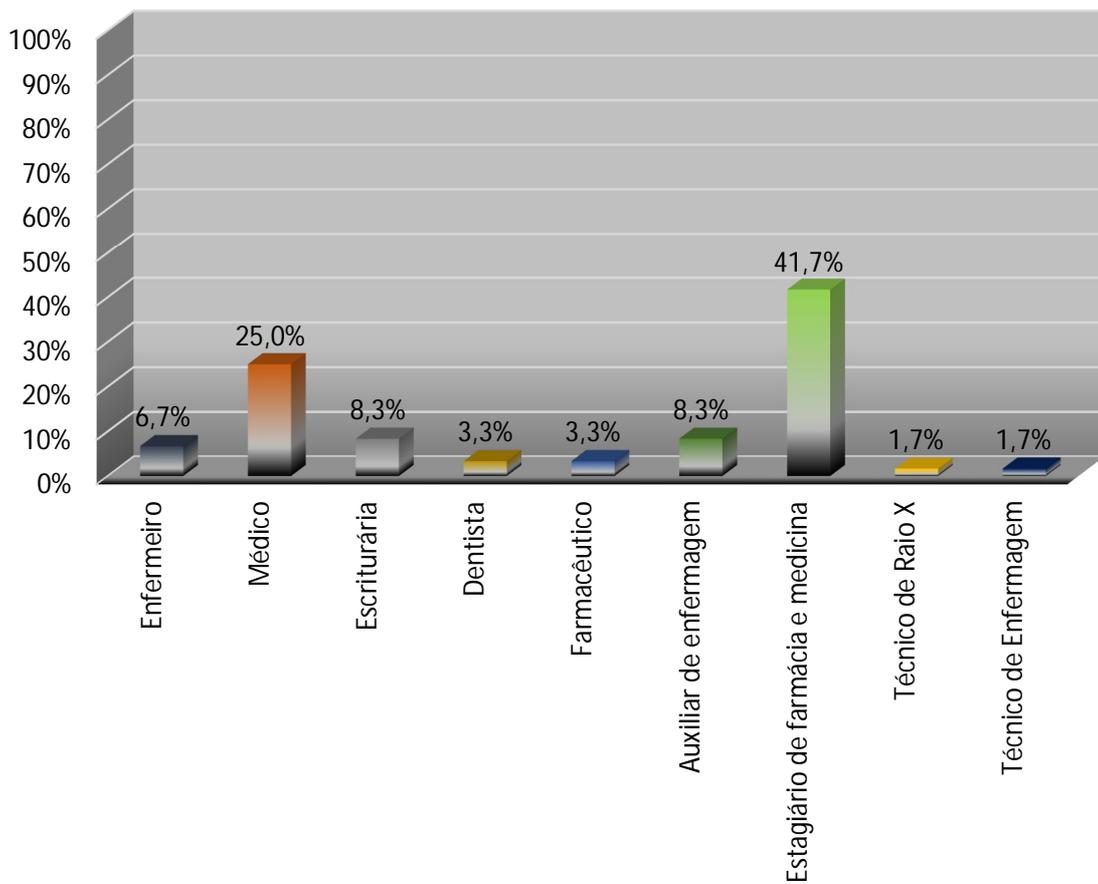
**Tabela 1:** Percentuais de caracterização da amostra dos profissionais e funções no estudo

Caracterização amostral	n	%
<b>Gênero</b>	60	100
Feminino	44	73,3
Masculino	16	26,7
<b>Função</b>	60	100
Enfermeiro	4	6,7
Médico	15	25,0
Escriturária	5	8,3
Dentista	2	3,3
Farmacêutico	2	3,3
Auxiliar de enfermagem	5	8,3
Estagiário de farmácia	3	5,0
Estagiário de medicina	22	36,7
Técnico de Raio X	1	1,7
Técnico de Enfermagem	1	1,7

Os resultados mostram que a maioria dos profissionais avaliados é do sexo feminino (44 – 73,3%) (Figura 2). Quanto à função, os profissionais se distribuem em estagiários de farmácia (3 – 5,0%) ou de medicina (22 – 36,7%) e médicos (15 – 25,0%) (Figura 3). Salienta-se que os estagiários de farmácia e de medicina, a quem a Unidade oferece oportunidades de aprendizado prático, compõem um total de 25 (41,7%) profissionais pesquisados (Figura 3).



**Figura 2** – Distribuição percentual em relação ao gênero dos profissionais.



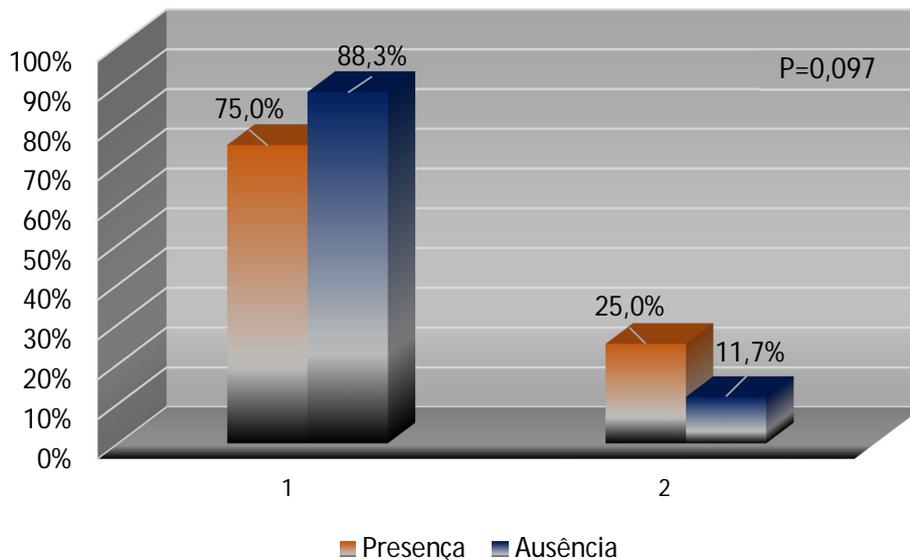
**Figura 3** – Distribuição percentual em relação à função dos profissionais.

Os percentuais referentes à análise da presença de *Staphylococcus* antes e após a higienização das mãos também foram analisados (Tabela 2) e foi possível observar que, por meio da aplicação do teste de duas proporções, não houve diferenças entre a ocorrência de *Staphylococcus* antes e após a higienização das mãos dos profissionais, já que o valor p resultante foi superior ao nível de significância aplicado para o teste (Figura 4).

**Tabela 2:** Percentuais de ocorrência de *Staphylococcus* antes e após à higienização das mãos dos profissionais avaliados no estudo

<i>Staphylococcus</i>	Antes	Após	Valor p <sup>1</sup>
Presença	45 (75,0%)	53 (88,3%)	0,097
Ausência	15 (25,0%)	7 (11,7%)	

<sup>1</sup>Valor P referente ao teste exato de Fisher a  $P < 0,05$ .



**Figura 4** – Distribuição percentual da ocorrência de *Staphylococcus* nas mãos dos profissionais antes e após à higienização.

Um resultado que merece destaque nessa análise foi o aumento de ocorrência de *Staphylococcus* nas mãos dos profissionais avaliados após a higienização, pois esperava-se resultado contrário. Esse resultado pode ser justificado pelo fato de a grande maioria dos profissionais avaliados não higienizar as mãos com a técnica adequada, ou seja, do total de 60 profissionais, somente 8 (13,3%) profissionais higienizaram as mãos utilizando a técnica adequada. Desse valor, é possível constatar que 52 (86,7%) dos profissionais não utilizaram a técnica de higienização adequada.

A Tabela 3 mostra os percentuais de resultados positivos para testes enzimáticos que foram avaliados no estudo.

**Tabela 3:** Resultados dos testes enzimáticos para coagulase e catalase

Teste enzimático	Positivo	Negativo	Valor p <sup>1</sup>
Coagulase	41 (66,1%)	21 (33,9%)	0,015
Catalase	54 (87,1%)	8 (12,9%)	<0,001

<sup>1</sup>Valor P referente ao teste para uma proporção a  $P < 0,05$ .

Em ambos os resultados foi possível observar que a proporção de resultados positivos, em relação aos negativos, foi significativamente superior ( $P < 0,05$  em ambos os casos). Sendo assim, é possível pressupor que as amostras avaliadas apresentaram resultados positivos para coagulase e catalase significativamente superior em relação aos resultados negativos.

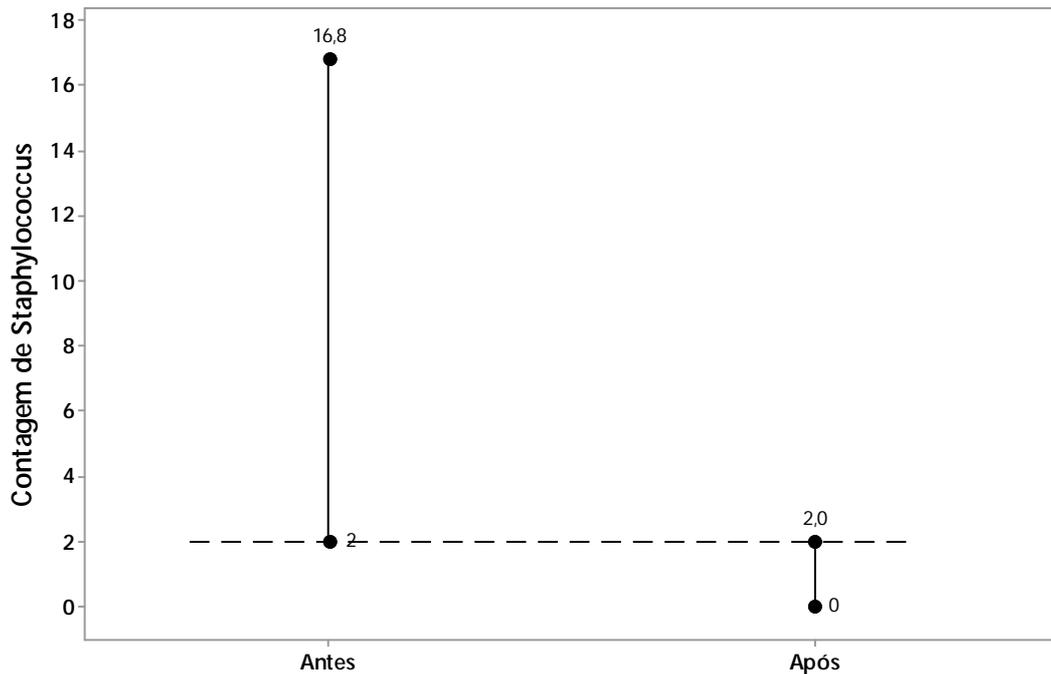
A Tabela 4 mostra as estatísticas descritivas da contagem de *Staphylococcus* das mãos dos 60 profissionais avaliados antes e após a higienização, em triplicata.

**Tabela 4:** Estatísticas descritivas da contagem de *Staphylococcus* das mãos dos profissionais avaliados antes e após a higienização (N=180)

Higienização	Média±desvio padrão	Mediana (Mín;Máx)	Valor p <sup>1</sup>
Antes	$2,4 \cdot 10^3 \pm 6,3 \cdot 10^3$	$0,4 \cdot 10^1$ (0,0; $4 \cdot 10^4$ )	<0,001
Após	$2,8 \cdot 10^3 \pm 3,0 \cdot 10^4$	$0,1 \cdot 10^1$ (0,0; $4,1 \cdot 10^5$ )	

<sup>1</sup>Valor P referente ao teste de Wilcoxon a  $P < 0,05$ .

Os dados referentes à Tabela 4 mostram que a contagem de *Staphylococcus* antes e após a higienização das mãos apresentou diferenças significativas ( $p < 0,001$ ), pressupondo que a contagem após a higienização foi significativamente inferior à contagem antes da higienização. Esse resultado foi possível de ser observado devido aos valores de mediana, já que o teste estatístico aplicado foi não paramétrico, impossibilitando a análise da média devido ao elevado desvio padrão e coeficiente de variação das distribuições dos dados. A Figura 5 mostra os intervalos de confiança para as medianas das distribuições e que não há sobreposição dos intervalos de confiança, reiterando a presença de diferenças significativas entre os momentos antes e após a higienização das mãos.



**Figura 5** – Intervalo de confiança para mediana da contagem de *Staphylococcus* antes e após a higienização das mãos dos profissionais avaliados no estudo.

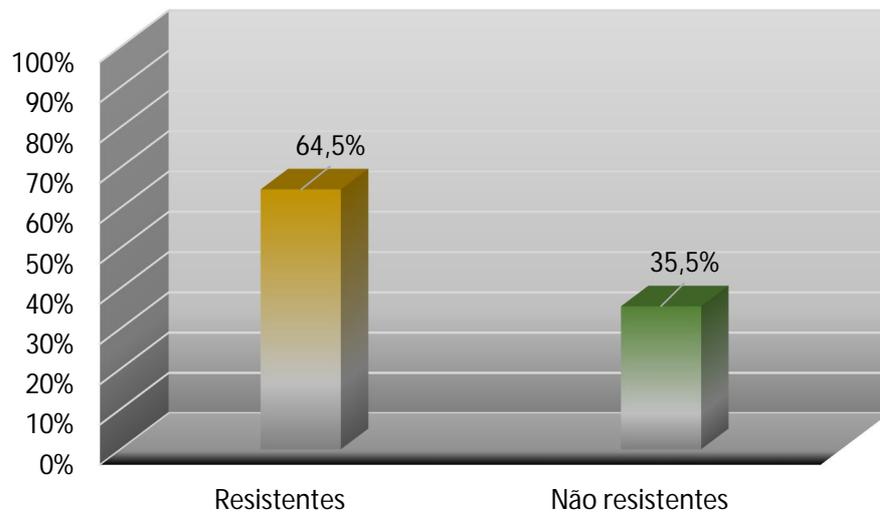
Um total de 15 antibióticos foi avaliado, com o objetivo de observar a resistência das bactérias a esses compostos. A Tabela 5 mostra os percentuais de ocorrência de multirresistência das bactérias em relação aos antibióticos avaliados.

**Tabela 5:** Resultados da multirresistência das bactérias em relação aos antibióticos

Resistência	Sim	Não	Valor p <sup>1</sup>
Amostras	40 (64,5%)	22 (35,5%)	0,030

<sup>1</sup>Valor P referente ao teste para uma proporção a  $P < 0,05$ .

Os resultados mostram que a ocorrência de multirresistência das bactérias é significativa frente aos antibióticos avaliados, visto que a proporção de bactérias resistentes é significativamente superior à proporção de bactérias não resistentes ( $P=0,030$ ). Dentre as bactérias avaliadas, 40 (64,5%) se mostraram resistentes, enquanto 22 (35,5%) se apresentaram como não resistentes aos antibióticos aplicados (Figura 6).



**Figura 6** – Proporção das bactérias resistentes frente às não resistentes.

A Tabela 6 mostra as estatísticas descritivas do antibiograma das bactérias avaliadas em relação aos antibióticos estudados.

**Tabela 6:** Resultados do antibiograma das bactérias em relação aos antibióticos estudados (N=46)

Antibiótico	Média±desvio padrão	Mediana	(Mín;Máx)	Valor p <sup>1</sup>
AMC-Amoxicilina/Ác. Clavulônico	11,17±12,64	3,00	(0,0;32,0)	
SUT-Sulfazotrim	7,65±12,14	0,00	(0,0;35,0)	
CIP-Ciprofloxacina	13,22±12,91	14,50	(0,0;35,0)	
CFL-Cefalotina	15,65±16,84	5,00	(0,0;44,0)	
GEN-Gentamicina	9,85±10,84	0,00	(0,0;27,0)	
AMP-Ampicilina	8,76±11,53	0,00	(0,0;39,0)	
OXA-Gentamicina	8,39±10,19	0,00	(0,0;33,0)	
CLI-Clindamicina	9,46±10,67	0,00	(0,0;30,0)	0,091
VAN-Vancomicina	10,33±10,61	10,00	(0,0;30,0)	
CLO-Cloranfenicol	8,02±11,72	0,00	(0,0;35,0)	
RIF-Rifampicina	10,35±14,31	0,00	(0,0;40,0)	
ERI-Eritromicina	6,61±9,51	0,00	(0,0;30,0)	
PEN-Penicilina G	8,43±12,25	0,00	(0,0;33,0)	
TET-Tetraciclina	5,54±9,72	0,00	(0,0;35,0)	
CFO-Cefoxitina	9,65±12,57	0,00	(0,0;33,0)	

<sup>1</sup>Valor P referente ao teste de Kruskal-Wallis a P<0,05.

Os resultados do antibiograma mostraram que não houve diferenças significativas no antibiograma das bactérias quando todos os antibióticos foram comparados entre si ( $p=0,091$ ). A elevada variação dos dados mostrou a necessidade de emprego de um teste de comparação não paramétrico para embasamento do resultado estatístico. Como o valor  $p$  foi superior ao nível de significância ( $\alpha=0,05$ ), não houve diferenças significativas na comparação dos antibiogramas.

A Tabela 7 mostra os percentuais de resistência das bactérias a cada um dos antibióticos avaliados.

**Tabela 7:** Percentual de ocorrência de resistência das bactérias em relação aos antibióticos estudados

Antibiótico	Não resistente		Resistente		Valor p
	N	%	N	%	
AMC-Amoxicilina/Ácido Clavulônico	18	39,13	28	60,87	0,184
SUT-Sulfazotrim	13	28,26	33	71,74	0,005
CIP-Ciprofloxacina	23	50,00	23	50,00	1,000
CFL-Cefalotina	21	45,65	25	54,35	0,659
GEN-Gentamicina	21	45,65	25	54,35	0,659
AMP-Ampicilina	13	28,26	33	71,74	0,005
OXA-Gentamicina	19	41,30	27	58,70	0,302
CLI-Clindamicina	18	39,13	28	60,87	0,184
VAN-Vancomicina	21	45,65	25	54,35	0,659
CLO-Cloranfenicol	15	32,61	31	67,39	0,026
RIF-Rifampicina	17	36,96	29	63,04	0,104
ERI-Eritromicina	14	30,43	32	69,57	0,011
PEN-Penicilina G	6	13,04	40	89,96	<0,001
TET-Tetraciclina	10	21,74	36	78,26	<0,001
CFO-Cefoxitina	13	28,26	33	71,74	0,005

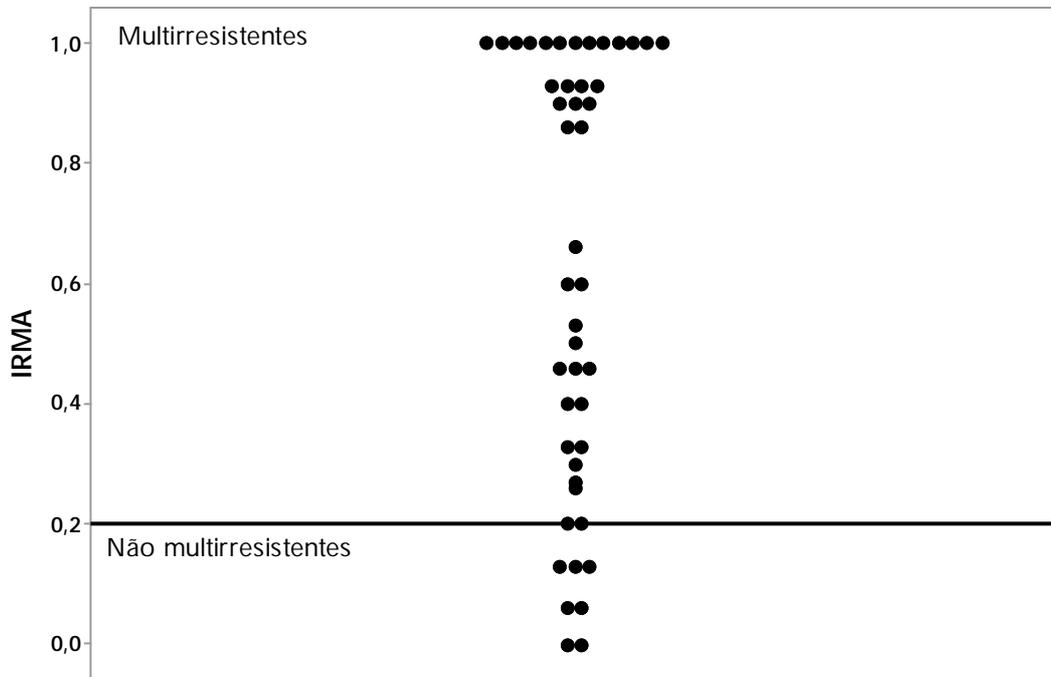
Os resultados mostram que sete antibióticos – SUT, AMP, CLO, ERI, PEN, TET e CFO – apresentaram proporções que se diferiram de forma significativa quando comparadas entre os micro-organismos resistentes e não resistentes. Em todos os casos em que essa diferença foi significativa, a proporção de micro-organismos resistentes foi significativamente superior à proporção de micro-organismos não resistentes.

A Tabela 8 mostra as estatísticas descritivas do índice de multirresistência dos micro-organismos avaliados.

**Tabela 8:** Resultados do índice de multirresistência dos micro-organismos avaliados

Índice de multirresistência	Média±desvio padrão	Mediana	(Mín;Máx)
	0,62±0,36	0,63	(0,0;1,0)

Pelos valores de média e mediana, foi possível observar que a grande maioria dos micro-organismos avaliados foram classificados como multirresistentes, pois, em média, o índice de multirresistência resultou em um valor muito superior a 0,2 (Figura 7).



**Figura 7** – Gráfico de valores individuais para o índice de multirresistência dos micro-organismos avaliados.

Oportuno é lembrar que, das amostras para multirresistência, 45 foram extraídas das mãos dos profissionais e 1, coletada, aleatoriamente, de papel-toalha utilizada pelos participantes.

## 5. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa sugerem que a adesão à higienização das mãos se apresenta particularmente precária. No caso de médicos e enfermeiros, apesar de, costumeiramente, usarem luvas quando disponíveis no atendimento aos pacientes, esse fato não descarta uma possível contaminação sem a correta higienização das mãos, pelo contato direto que têm com receituários e prontuários médicos, com objetos de uso restrito (esfigmomanômetro, estetoscópios), exposição a eventuais sondas e cateteres, mesas e cadeiras, canetas, entre outros. Falta portanto, construir-se, indistintamente, uma cultura para a execução da técnica correta da higienização das mãos antes e após se proceder aos atendimentos de pacientes [1,13,27,46,47,48,49,50,53,54,65].

A transmissão de infecção pelas mãos contaminadas de trabalhadores de saúde é um padrão comum observado na maioria dos estabelecimentos de saúde [67,69,73,76,77,78,79]. A não realização de práticas adequadas de higiene das mãos é uma das principais causas de infecções associadas à assistência à saúde e à disseminação de organismos multirresistentes e tem sido reconhecida como um contribuinte importante para os surtos de doenças infecciosas pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A OMS reconhece que lavar as mãos de profissionais de saúde com sabão pode prevenir a infecção em pacientes e é a maneira mais eficaz e barata de prevenir a transmissão de micro-organismos patogênicos [80].

As mãos dos trabalhadores da saúde podem estar colonizadas por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus spp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium difficile*, *Candida albicans* entre outros micro-organismos [67,68,69,71,72,75,78].

Naturalmente, alguma dificuldade foi verificada na coleta de dados. Entre as razões para essas dificuldades se encontraram “a pressa” dos profissionais envolvidos e a rapidez com que se deveria agir diante da demanda a ser atendida – percepção, inclusive, existente entre os acadêmicos de medicina envolvidos na pesquisa. Apesar desses “inconvenientes” percorridos na pesquisa, obteve-se uma avaliação positiva quanto à recepção dos colaboradores da unidade de saúde (dados extraídos da escuta e registrados em notas de diário).

A grande maioria dos envolvidos na pesquisa (cerca de 95% dos participantes) assumiram saber sobre a importância da higiene das mãos no controle de infecção, porém, admitiram empregar a higiene das mãos como um hábito, sem maiores cuidados com a efetiva eliminação de possíveis micro-organismos e nem sempre aplicando a técnica de forma adequada.

Sabe-se que os profissionais de saúde são agentes suscetíveis à colonização por micro-organismos [1] e são considerados portadores potenciais de bactérias, em especial, do *Staphylococcus aureus*, que podem ser conduzidas pelas suas mãos e contaminar outras pessoas e o ambiente.

A finalidade da lavagem simples das mãos é remover os micro-organismos que colonizam as camadas superficiais da pele, o suor, a oleosidade e as células mortas, e eliminar as sujidades oportunistas à permanência e à proliferação de micro-organismos. O procedimento consome em torno de 40 a 60 segundos [47].

Todavia, se não forem adequadamente utilizados os produtos de higienização das mãos e segundo a técnica correta, eles mesmos podem constituir-se fontes de bactérias e contribuir para proliferação hospitalar de bactérias ou o surgimento de surtos de infecção hospitalar associados a antissépticos e produtos contaminados durante sua produção, transporte ou uso [36,39].

Essa constatação pode referir aplicação incorreta das técnicas de higienização das mãos ou contaminação por algum tipo de material empregado [11,23,47,49,50,53]. Observou-se que o lavabo (Figura 1), como outros materiais da unidade, não são adequados para unidades de assistência à saúde, usa-se sabão líquido, o dispensador de sabão não segue as normas estabelecidas e, portanto, é inadequado, a almotolia usada como “dispenser” não tem data, a torneira não é apropriada (sem fotossensor) e o papel-toalha é produzido em folha escura, além da ocorrência eventual de falta de material relatada por funcionários; esses fatores podem favorecer a contaminação da mão após a higienização (Tabela 2, Figura 4).

Assim, apesar de terem sido higienizadas as mãos dos profissionais, alguns fatores podem ter contribuído para a incidência de *Staphylococcus* mesmo após a higienização das mãos, tais como manuseio de papel contaminado, de contato com pias de lavatórios, técnica aplicada de forma incorreta no procedimento, lavagem das mãos por hábito sem a preocupação com a técnica, entre outros. O simples contato com a torneira (que não dispunha de fotossensor para abertura ou interrupção do fluxo

da água empregada na lavagem das mãos – Figura 1) pode, por exemplo, recontaminar as mãos antes da coleta do material.

A higienização das mãos, extremamente importante como medida preventiva à contaminação por micro-organismos, é indispensável antes e depois de procedimentos hospitalares ou de atendimento em saúde, com emprego correto das técnicas e materiais. A higienização das mãos atua na redução da transmissão de bactérias potencialmente patogênicas, incluindo as resistentes a antimicrobianos, assim como na redução do risco de morbimortalidade devido a essas infecções. Previne a contaminação de micro-organismos e, em consequência, a proliferação de infecções e reduz consideravelmente suas ocorrências [53,59].

Embora se reconheçam algumas dificuldades de adesão à higienização das mãos, a maioria dos especialistas em controle de infecções concorda que seja um meio simples e eficaz na prevenção à transmissão de bactérias e ocorrência de surtos de infecções nos ambientes de assistência em saúde [3,6,11,17,22,44,72,75,77,78].

Segundo Vilarinho et al. [23], o uso da água e sabão é indicado como suficiente para remover *Staphylococcus aureus* das mãos. Em seus estudos, médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e auxiliares apresentaram redução sugestiva de colônias de *Staphylococcus aureus* em suas mãos com a higienização, particularmente quando a lavagem estiver associada à aplicação de álcool gel como medida de prevenção à infecção hospitalar. O álcool gel é eficaz na eliminação das colônias presentes nas mãos dos profissionais de atendimento à saúde, uma vez que os álcoois possuem atividade antimicrobiana e funcionam como antissépticos devido ao seu ótimo espectro antibacteriano e são agentes facilitadores na execução da higienização.

Os resultados obtidos (Tabela 4) reafirmam os elevados índices de carga microbiana nas mãos dos trabalhadores da saúde e evidenciam que a higienização das mãos se mostrou ineficiente devido a fatores diversos, incluindo aqueles relacionados a contatos com objetos no ambiente, quando não se aplicam as técnicas corretas do procedimento [47,49,50,53].

O *Staphylococcus aureus* se apresenta como um dos patógenos humanos mais importantes. Sua distribuição é ampla na natureza; o solo, água e alimentos derivados de animais constituem-se em seus hospedeiros naturais [5,16]. Faz parte da microbiota normal da pele e mucosa dos mamíferos e pássaros, ou hospeda a boca, as glândulas mamárias e o trato intestinal, urinário e respiratório. Como são

resistentes, espalha-se no ambiente, mas morre quando submetido a temperaturas altas (60% por um período de trinta minutos) ou à exposição de desinfetantes (clorexidina e fenóis sintéticos).

Essa bactéria é capaz de resistir à dessecação e ao frio e continuar viável à disseminação por longos períodos. Na população adulta, tem prevalência de cerca de 40%; em ambiente hospitalar, essa prevalência pode ser ainda maior [20,23].

A colonização por *S. aureus* é assintomática, isto é, o indivíduo não desenvolve infecção, o que possibilita contaminar outras partes do corpo, particularmente as mãos que se transformam em veículos de transferência e contaminação do micro-organismo pelo contato. Considerando-se que a presença do *Staphylococcus* é elevada em ambiente hospitalar, essa bactéria se torna responsável pela maioria das infecções por contaminação, especialmente por meio das mãos de profissionais e pacientes/usuários contaminados [20,69]. Na presente pesquisa, as mãos dos trabalhadores da saúde avaliados apresentaram-se colonizadas por *Staphylococcus* (Tabela 2), e o *S. aureus* foi isolado na maioria dos participantes (n=41 - 68,33%).

Em estudo realizado por Tselebonis et al. [69] sobre *Staphylococcus* spp, foi verificado que o micro-organismo é prevalente (60,8%), seguido de diferentes patógenos Gram-negativos (45,6%). Os funcionários da UTI tiveram uma probabilidade significativa de contaminação com bactérias Gram-negativas (95%), independentemente do sexo ou profissão. Estes autores observaram que a presença de *Staphylococcus* spp estava associada ao trabalho na ala de medicina interna (95%) e na enfermagem cirúrgica (95%), sendo prevalente no sexo masculino versus feminino (81,3% vs. 54,9%,  $p = 0,008$ ) e no médico versus pessoal de enfermagem (76,9% vs. 54,8,  $p = 0,019$ ). Resultados semelhantes foram obtidos por De Alwis et al. [81], que constataram que dos 60 estudantes de medicina, apenas 40 (66,7%) afirmaram ter lavado as mãos com sabão após utilização de sanitários e mais mulheres (83%) usaram sabão para lavar as mãos em comparação com os homens (50%). A carga bacteriana nas mãos de ambos os sexos mostrou um aumento após o uso do banheiro, sendo maior entre os estudantes do sexo masculino; *Staphylococcus aureus* foi isolado das mãos de 21 estudantes de ambos os sexos.

A dose infectante, ou o número de UFC (unidades formadoras de colônias) para a maioria dos micro-organismos, capaz de induzir infecção em indivíduos da comunidade e/ou hospitalar, ainda não está estabelecida. Quanto maior o número de UFC (carga microbiana), maior será o risco de contaminação/infecção [45,78]. Nesta

pesquisa, a contagem de *Staphylococcus* antes e após a higienização das mãos apresentou diferenças significativas ( $p < 0,001$ , Tabela 6). As mãos dos participantes antes da higienização apresentaram contagens que variaram entre 2,4 a  $6,3 \times 10^3$  UFC, enquanto, após a lavagem das mãos, se constatou aumento significativo das UFCs ( $2,8 \times 10^3$ - $3,0 \times 10^4$ ). Estes resultados provavelmente estão relacionados à utilização de forma inadequada dos procedimentos ou por contaminação com materiais [81], ou ainda seja decorrente da descamação das camadas superficiais das mãos e que bactérias aderidas nos estratos mais profundos das camadas córneas sobreviveram, ou foram transferidas de uma mão para outra [45].

Considerando que as mãos dos profissionais de saúde representam a principal via de transmissão de patógenos nosocomiais e que são permanentemente colonizadas pela microbiota residente e, temporariamente, pela microbiota transitória, deve ser considerado também o tempo de sobrevivência dos micro-organismos nos tecidos. *Staphylococcus aureus*, por exemplo, pode sobreviver por 120 minutos nas mãos e é encontrado em 10% a 78% nas mãos dos profissionais, *Pseudomonas spp* de 30-180 minutos sendo isolada em 1-25% dos indivíduos, enquanto *Escherichia coli* de 60-90 minutos não sendo conhecida a percentagem de isolamentos [77].

Em se tratando da formação de resistência, vários fatores interferem na sensibilidade ou resistência de um micro-organismo a antimicrobianos. Para Sader [19], Santos et al. [20] e Silva e Neuteld [30], devem ser considerados fatores como a interação entre bactéria e antimicrobiano (sensibilidade X potência), características farmacológicas, mutações bacterianas, concentração necessária do antimicrobiano suficiente para inibição de seu crescimento. Em contrário, se a concentração necessária do antimicrobiano for superior à dosagem recomendada para a inibição do micro-organismo, este será considerado resistente. Caso a concentração necessária de antimicrobiano para inibir o crescimento da bactéria seja próxima à concentração atingida no sangue, o micro-organismo é considerado de sensibilidade “intermediária”, o que significa que o sucesso do tratamento depende da concentração necessária de antimicrobiano para atingir o sítio da infecção e, portanto, ajustes na dosagem do antimicrobiano devem ser admitidas.

Uma preocupação, porém, prevalece na medicina, segundo Santos [16], Sader [19] e Santos et. al. [20] – são os mecanismos pelos quais os micro-organismos constroem resistência a antimicrobianos: as mutações provocadas por elevações altas da concentração inibitória mínima (MIC), que exigem concentrações de

antimicrobianos consideradas clinicamente intoleráveis, e as mutações que não conduzem a uma “proteção completa”, mas apenas parcial que provoca elevação progressiva do MIC de tal forma que o combate ao micro-organismo exigiria concentrações cada vez mais elevadas de antimicrobianos até atingir um patamar de concentrações antimicrobianas considerado intolerável pelo paciente. Santos et al. [20] afirmam que a resistência do *S. aureus* aos antimicrobianos foi desenvolvida por essas mutações genéticas ou porque adquiriram genes resistentes de outros microbianos da mesma espécie (e mesmo de outras).

Sabe-se que as bactérias são hábeis em produzir mecanismos de autodefesa para se perpetuarem em ambientes hospitalares e na comunidade. As maiores incidências de infecção hospitalar referem a contaminação pelo *Staphylococcus aureus*, dada sua enorme capacidade de se propagar e sua versatilidade epidemiológica e padrões de resistência. O problema se agrava quando se depara com a realidade da multirresistência, o que repercute em maior dificuldade no tratamento [2,7,8,32,40].

Nos testes de sensibilidade aos antimicrobianos verificou-se, neste estudo, que a maioria dos isolados de *Staphylococcus* apresentou padrão de multirresistência, considerando o teste IRMA, que considera como resistentes a antibióticos os isolados que tenham índice superior a 0,2 [64]. Pelos valores de média e mediana foi possível observar que a grande maioria dos micro-organismos avaliados foi classificada como multirresistentes, pois, em média, o índice de multirresistência resultou em um valor muito superior a 0,2 (Figura 7). Dessa forma, constatou-se que sete isolados não apresentaram multirresistência e os demais isolados apresentaram índices superiores a 0,2, destacando-se que, entre esses, treze isolados cujo IRMA foi 1,0.

*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) é o agente mais comum relacionado a infecções hospitalares, associado com a significativa morbidade e mortalidade. Os trabalhadores da área da saúde atuam como portadores de MRSA e transmitem o organismo entre os indivíduos [67,71]. Os micro-organismos resistentes aos antibióticos incidem diretamente no aumento da morbidade, mortalidade, duração da internação e carga econômica e, nos hospitais, essas infecções têm sido notada significativamente. Entre os vários modos de disseminação do micro-organismo, os trabalhadores da saúde fornecem o modo principal. Estudos realizados para avaliar a prevalência de portadores de MRSA entre os tabalhadores da saúde evidenciaram uma estimativa de cerca de 10-40% [69,70,72].

Inúmeras pesquisas documentaram que o número de microbiota transitória e residente varia consideravelmente de pessoa a pessoa e é relativamente constante [2,68,69,71,72,73,74,75,76,77,78].

Há uma maior prevalência de micro-organismos resistentes aos antibióticos nas mãos de trabalhadores relacionada aos cuidados com o doente quando comparados com indivíduos não-doentes e / ou pacientes ambulatoriais [9,67,68,9,69,70,82]. Nos testes de sensibilidade aos antimicrobianos, neste estudo, verificou-se que a maioria dos isolados de *Staphylococcus* apresentou padrão de multirresistência, considerando o teste IRMA, que considera como resistentes a antibióticos os isolados que tenham índice superior a 0,2 [64]. Pelos valores de média e mediana foi possível observar que a grande maioria dos micro-organismos avaliados foram classificados como multirresistentes, pois, em média, o índice de multirresistência resultou em um valor muito superior a 0,2 (Figura 7). Dessa forma, constatou-se que sete isolados não apresentaram multirresistência e os demais isolados apresentaram índices superiores a 0,2, destacando-se que, entre esses, treze isolados cujo IRMA foi 1,0.

A progressiva evolução da resistência antimicrobiana aponta uma reação multifatorial pela utilização excessiva ou imprópria dos antimicrobianos na comunidade, em clínicas e no ambiente hospitalar, devido à facilidade com que os micro-organismos resistentes ultrapassam barreiras geográficas, impõem seu papel selecionador das estirpes resistentes e geram um número progressivamente maior de estirpes mais imunorresistentes devido ao emprego amplo e não raro abusivo dessas drogas [6]. O desenvolvimento de resistência dos micro-organismos leva a uma preocupação importante para os médicos e cuidadores da saúde, porque se trata de bactéria disseminada, habitualmente, tanto no ambiente hospitalar quanto na comunidade.

O tratamento de uma infecção bacteriana é bem sucedido quando a dosagem de antimicrobiano produz concentrações suficientes para atingir o sítio da infecção e inibir o crescimento da bactéria sem produzir toxicidade ao paciente [19]. Em outras palavras, tem-se como bactéria não resistente aquela suscetível à concentração mais baixa de uma droga (MIC) que inibe totalmente o crescimento do micro-organismo testado [16].

Em contraposição, segundo Silva e Neuteld [30], o termo “resistente” indica que o micro-organismo é persistente às concentrações de agentes antimicrobianos e não pode ter seu crescimento inibido com sucesso pelo uso desses agentes. Portanto,

a infecção não pode ser tratada com sucesso por esses agentes em doses recomendadas. Em doses mais elevadas, os antimicrobianos podem inibir o crescimento (parcial ou total) de bactérias, todavia doses mais elevadas ou altas dosagens podem tornar-se intoleráveis ao organismo do indivíduo [19,20] que não suportaria o tratamento.

Por isso, há necessidade do emprego comedido e racional de agentes antimicrobianos, para prevenir que surja um número progressivamente maior de estirpes mais imunorresistentes devido ao emprego amplo e não raro abusivo dessas drogas [6]. Para tanto, sugere-se que se considerem três posturas essenciais para a prescrição de antimicrobianos no tratamento das infecções: uma seleção criteriosa dos agentes antimicrobianos a serem utilizados em vista do agente etiológico (indicação apropriada para a terapia), o uso racional desses fármacos em dosagens estritamente recomendadas e eficazes e uma avaliação o mais precisa possível da duração da terapia por antimicrobianos.

Por sua vez, esta pesquisa apontou que, após higienização das mãos, se verificou ineficiência da técnica utilizada pelos participantes, uma vez que os percentuais da presença de *Staphylococcus* após a higienização das mãos dos profissionais avaliados no estudo apresentaram um aumento da ocorrência do micro-organismo, contrariamente ao resultado esperado. Dos profissionais avaliados, 11,7% (n=7) não apresentaram isolados do micro-organismo, enquanto 88,3% (n=53) com a presença *Staphylococcus* nas mãos (Tabela 2). Essa constatação pode estar associada à aplicação incorreta das técnicas de higienização das mãos ou de contaminação por material utilizado no procedimento, assim como à idade do profissional e ao turno de trabalho, favorecendo significativamente o transporte de patógenos.

A higienização das mãos, como medida preventiva à contaminação por micro-organismos, é indispensável antes e depois de procedimentos hospitalares ou de atendimento em saúde, com emprego correto das técnicas e materiais. Ela atua na redução da transmissão de bactérias potencialmente patogênicas, incluindo as resistentes a antimicrobianos, e do risco de morbidade e mortalidade devido a essas infecções, além de prevenir a contaminação de micro-organismos e proliferação de infecções, podendo reduzir consideravelmente suas ocorrências [68,73,74,75,76].

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa levam a concluir que

- a) foram encontradas bactérias colonizadas nas mãos dos profissionais que prestam atendimento em saúde na Unidade Básica de Saúde investigada, com incidência de *Staphylococcus* multirresistentes antes da higienização das mãos;
- b) antes da higienização, as mãos dos profissionais que prestam serviços em saúde foram caracterizadas pela elevada carga microbiana, constituindo-se, dessa forma, potenciais disseminadoras de bactérias que se localizam nas frinchas da pele das mãos e espaços interdigitais, dessa forma propiciando a contaminação de pacientes ou usuários do sistema de saúde;
- c) embora em quantidade inferior àquela das amostras colhidas antes da higienização das mãos, nas amostras colhidas após a higienização foi identificada a presença de micro-organismos – o que pode ser explicado porque a Técnica de higiene das mãos não foi correta para a maioria dos participantes;
- d) tais micro-organismos nas mãos dos profissionais de saúde apresentam relevância importante para a disseminação de bactérias que podem estar correlacionadas a infecções por pacientes ou à potencialização da severidade dessas infecções;
- e) embora os profissionais investigados conhecessem a necessidade de higienização das mãos antes e após os procedimentos e tivessem consciência de sua relevância em atendimento à saúde, nem sempre aderem efetivamente à prática, ou aplicam adequadamente a técnica, alegando razões as mais diversas (falta de tempo devido à demanda, falta de materiais/insumos, equipamentos inadequados entre outros);
- f) a ciência dos profissionais inquiridos sobre a aplicação da técnica adequada foi perceptível e têm consciência de que ela se constitui de vital importância para se evitar ou, no mínimo, reduzir os processos de disseminação de bactérias no ambiente hospitalar ou de atendimento em saúde; falta, portanto, a construção de uma cultura sobre higienização das mãos na técnica;
- g) para a consecução da higiene das mãos, os profissionais de saúde – médicos, enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem, entre outros –, ao prestarem os cuidados requeridos em saúde, devem ter extremos cuidados preventivos na remoção dos micro-organismos localizados na pele (pulso, superfícies epidérmicas) e áreas interdigitais, antes e após o atendimento, e seguir as técnicas de

higienização sugeridas pelos manuais da Anvisa e do Ministério da Saúde – o que destaca a importância e a necessidade do emprego dessa medida de higiene preventiva na redução da transmissão de micro-organismos;

- h) reitera-se que a adesão às práticas de higienização das mãos, simples e com fricção antisséptica, além de rotina a ser seguida no cotidiano dos profissionais de saúde, reduz os riscos aos pacientes, riscos aos próprios profissionais na relação paciente-profissional e os custos globais de assistência à saúde;
- i) ao prescrever antimicrobianos, o profissional médico deve certificar-se, antes, da caracterização morfológica e resposta imune/resistente a antimicrobianos para, assim, realizar uma prescrição adequada, evitando contribuir para a disseminação de organismos multirresistentes ao paciente, ao ambiente nosocomial e comunitário;
- j) nesse sentido, atribui-se como fator preponderante a orientação e capacitação dos profissionais de atendimento em saúde, posto que, por meio delas, podem habilitar-se a compreender os riscos de contaminação e proliferação, evitando transformar-se em potenciais veículos portadores de micro-organismos devido à não prevenção;
- k) é oportuno lembrar que, embora haja acentuada resistência ao procedimento, a adesão à prática de higienização das mãos possibilita atender às normas de prevenção estabelecidas para atendimento em saúde e oferece proteção e segurança a ambos, paciente e profissional, extensivas à comunidade que, em última instância, pode tornar-se repositório desses micro-organismos quando se disseminam no meio;
- l) algumas ações estratégicas poderiam ser sugeridas para se alcançar a adesão à prática de higienização correta das mãos:
- reuniões setorializadas das equipes de enfermagem ou cuidadores (médicos, grupos de enfermagem, técnicos etc.), visando à busca de conscientização e necessidade dessa prática;
  - um reforço constante do programa de educação, observação rotineira e *feedback* em níveis individuais e organizacionais;
  - apresentar, regularmente, a dinâmica da contaminação bacteriana nas mãos dos profissionais durante a rotina de trabalho, discutir os resultados nos grupos focais e reorganizar o processo de trabalho;
  - orientação para reduzir a quantidade desnecessária de HM, decorrente de contatos dispensáveis com superfícies, mobiliários e pacientes;

- uso de cartazes convenientemente distribuídos nos ambientes reiterando a prática correta, que possam ser, igualmente, visualizados pelos pacientes ou usuários;
- disponibilização de materiais adequados (álcool, sabão, torneiras adequadamente instaladas, dispensadores apropriados, papel-toalha etc.);
- analisar/avaliar, de forma diferenciada e contínua, as categorias profissionais, os turnos de trabalho, além das técnicas de HM;
- empregar a observação direta e questionários autoaplicáveis para coleta de dados e *feedback*, de forma individual, sem auxílio do supervisor/chefe para esclarecer as questões ou possíveis interpretações e preenchidos pelo próprio profissional.

## REFERÊNCIAS

01. Lopes LP. *Staphylococcus aureus* e profissionais de enfermagem e as interfaces com a adesão às precauções-padrão. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, 2015. 142 p. Disponível em: <file:///D:/User/Downloads/LETICIAPIMENTALOPES.pdf>. (acessado em 13 set. 2016).
02. Moura JP, Pimenta FC, Hayashida M, Cruz EDA, Canini SRMS, Gir E. A colonização dos profissionais de enfermagem por *Staphylococcus aureus*. Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2011;19(2):A13:1-7 [07 telas]. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n2/pt\\_14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n2/pt_14.pdf). (acessado em 29 set. 2016)
03. Carvalho LPF, Pereira FR, Evangelista DPR; Morandin CC, Figueiredo FA. Avaliação da microbiota prevalente nas mãos dos profissionais de saúde do CTI de um hospital universitário. Rev Med Minas Gerais, 2002; 13(1):2-4. Disponível em: <file:///D:/User/Downloads/v13n1a02.pdf>. (acessado em 20 set. 2016).
04. Medrado MMPM. Avaliação da utilização da técnica de lavagem das mãos pelo profissional de enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Enfermagem) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Botucatu, SP: 2012. 57 p. Capes: 40403009. Disponível em: [http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96407/medrado\\_mmpm\\_me\\_botf m.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96407/medrado_mmpm_me_botf m.pdf?sequence=1). (acessado em 27 set. 2016).
05. Moretti LM, Pedro RJ. Estafilococis. In: Focaccia R, editor. Tratado de infectologia. 5a ed. rev. atual. São Paulo: Atheneu; 2015. p. 963-978.
06. Tinoco CAV. Percepção dos profissionais de saúde sobre as boas práticas de higiene das mãos. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica. 3a ed. Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior de Saúde de Viseu. Viseu (Portugal): IPV; 2014. 85 p. Disponível em: <http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/2549/1/TINOCO,%20Carla%20Anjos%20Veloso%20-%20DissertMestrado.pdf>. (acessado em 02 out. 2016).
07. Cruz EDA. *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina em trabalhadores de um hospital universitário: colonização e crenças em saúde. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2008. 187 p. Disponível em: <file:///D:/User/Downloads/ElaineDrehmerdeAlmeidaCruz.pdf>. (acessado em 13 set. 2016).
08. Dabul ANG. Estudo epidemiológico molecular de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA) isolados no Brasil e estudo da proteína reguladora de resposta GraR. Tese (Doutorado em Física Aplicada Biomolecular) – Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, São Carlos, SP: 2014; 134 p. Disponível em:

file:///D:/User/Downloads/AndreiNicoliGebielucaDabul\_DO\_corrigida.pdf. (acessado em 13 ago. 2016).

09. Moreira ACG, Santos RR, Bedendo J. Prevalência e perfil de sensibilidade de *Staphylococcus aureus* isolados em pacientes e equipe de enfermagem. Cienc Cuid Saude, 2013; 12(3):572-579. Disponível em: file:///D:/User/Downloads/17609-96690-1-PB.pdf. (acessado em 13 set. 2016).

10. Custódio I, Alves JF, Silva FM, Von Dolinger EJO, Santos JGS, Brito DD. Avaliação microbiológica das mãos de profissionais da saúde de um hospital particular de Itumbiara, Goiás. Rev. Ciênc. Méd., Campinas, 2009: 18(1):7-11. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/viewFile/649/629>. (acessado em 07 out. 2016).

11. Felix CCP. Avaliação da técnica da lavagem das mãos executada por alunos do curso de graduação em enfermagem. Dissertação (Mestre em Enfermagem) – Universidade de São Paulo, Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde de Adulto. São Paulo: [s.n]; 2007. 138 p. Disponível em: file:///D:/User/Downloads/Carla\_Felix.pdf. (acessado em: 13 ago. 2016)

12. Freitas ES. Percepções de profissionais que atuam em unidade de terapia intensiva sobre a ocorrência de infecções relacionadas à assistência. Dissertação (Mestrado em Enfermagem - Mestrado Profissional) – Botucatu, SP, Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, 2010; 141 p. Capes: 40400000. Disponível em: [http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96460/freitas\\_es\\_me\\_botfm.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96460/freitas_es_me_botfm.pdf?sequence=1). (acessado em 02 set. 2016).

13. Garcia PN. Adesão dos profissionais de saúde às precauções de contato em unidade de terapia intensiva. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Enfermagem) – Botucatu, SP: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2011. 110 p. Disponível em: [http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96447/garcia\\_pn\\_me\\_botfm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96447/garcia_pn_me_botfm.pdf?sequence=1&isAllowed=y). (acessado em 20 set. 2016).

14. Benchimol JL. A instituição da microbiologia e a história da saúde pública no Brasil. Ciênc. saúde coletiva [online], Rio de Janeiro, 2000; 5(2):265-292. ISSN 1413-8123. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232000000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232000000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). (acessado em 12 ago. 2016)

15. Padrão MC, Monteiro ML, Maciel NR, Viana FFCF, Freitas NA. Prevalência de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva. Rev Bras Clin Med 2010; 8(2):125-8. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2010/v8n2/a007.pdf>. (acessado em 16 ago. 2016)

16. Santos NQ. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. Texto Contexto Enferm., 2004; 13(n.esp):64-70. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v13nspe/v13nspea07.pdf>. (acessado em 13 set. 2016)

17. Mendes GO, Pranchevicius MC, Cuellar PMG. Perfil bacteriológico das mãos de profissionais de saúde do centro cirúrgico e do pós-operatório do hospital geral de Palmas. Seminário de iniciação científica, 11-14 dez. 2012 – Universidade Federal de Tocantins (UFP), Campus de Palmas, Palmas; 2012. [s.p.]. Disponível em: [http://eventos.uft.edu.br/files/imports/viii\\_cient/documentos/9ad5cb182f60d3bc1e5c8ac9f932b410/1497.pdf](http://eventos.uft.edu.br/files/imports/viii_cient/documentos/9ad5cb182f60d3bc1e5c8ac9f932b410/1497.pdf). (acessado em 02 out. 2016).
18. CDC – Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for hand hygiene in healthcare settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. MMWR Recomm Rep, Atlanta, 2002; 51(RR-16):1-45. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5116.PDF>. (acessado em 29 et. 2016).
19. Sader HS. Resistência bacteriana a antimicrobianos. In: Focaccia R, editor. Tratado de infectologia. 5. ed. rev. atual. São Paulo: Atheneu; 2015. p. 107-127.
20. Santos AL, Santos DO, Freitas CC, Ferreira BLA, Afonso IF, Rodrigues CR, Castro HC. Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. Bras Patol Med Lab, 2007; 43(6):413-423. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v43n6/v43n6a05.pdf>. (acessado em 15 set. 2016).
21. Dória JS. Síntese e avaliação da atividade antibacteriana de derivados de 5-metilsulfonil-2-tiofilidênicos e de derivados de 5(6)-benzofuroxânicos frente a cepas padrão e multirresistentes de *Staphylococcus aureus*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. 137 p.
22. Tonini TFF. O controle de infecção hospitalar em Unidade de Terapia Intensiva: percepção de enfermeiros. Dissertação (Mestrado em Enfermagem; Área de Concentração em Cuidado, Educação e Trabalho em Enfermagem e Saúde) – Santa Maria, RS, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2013; 65 p. Disponível em: [http://coral.ufsm.br/ppgenf/images/Mestrado/Dissertacoes/2012\\_2013/Dissertacao\\_Tonini\\_Finamor\\_Ferreira.pdf](http://coral.ufsm.br/ppgenf/images/Mestrado/Dissertacoes/2012_2013/Dissertacao_Tonini_Finamor_Ferreira.pdf). (acessado em 20 set. 2016).
23. Vilarinho LM, Vilarinho MLCM, Silva FL, Guimarães MSO, Leal ACAM. Isolamento e staphylococcus aureus em mãos de profissionais de Unidades de Terapia Intensiva. Rev. Pre. Infec e Saúde, 2015; 1(1):10-18. Disponível em: [file:///D:/User/Downloads/3421-12697-1-PB%20\(2\).pdf](file:///D:/User/Downloads/3421-12697-1-PB%20(2).pdf). (acessado em 22 set. 2016)
24. Silvestrin ES, Lima HN, Messias CA, Silva RG, Coutinho RMC. Higiene das mãos: conhecimento dos profissionais de saúde em um hospital universitário. Rev Inst Cienc Saude. 2007; 25(1):7-13. Disponível em: [https://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2007/01\\_jan\\_mar/V25\\_N1\\_2007\\_p7-13.pdf](https://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2007/01_jan_mar/V25_N1_2007_p7-13.pdf). (acessado em 13 ago. 2016).
25. Palos MAP. *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus* metilicina resistentes (MRSA) em profissionais de saúde e as interfaces com a infecções nosocomiais. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade de São Paulo, Escola

de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP; 2005. 175 p. Disponível em: <file:///D:/User/Downloads/MarinesiaPalos.pdf>. (acessado em 13 set. 2016).

26. Barros RCN, Nogueira RA. A equipe de saúde e a lavagem das mãos no controle das infecções hospitalares. R. Bras. Enferm., Brasília, 1990; 3(1,2, 3/4): 64-70. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v43n1-2-3-4/v43n1-2-3-4a10.pdf>. (acessado em 12 ago. 2016)

27. Almeida Júnior JN, Costa SF. Evidência da transmissão de patógenos por meio das mãos. In: Brasil. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Ministério da Saúde). Segurança do paciente: higienização das mãos. Brasília: Anvisa; 2008; 95 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf). (acessado em 12 set 2016).

28. Araújo M. *Staphylococcus* [on line, s.p.]. Disponível em: <http://www.infoescola.com/reino-monera/staphylococcus/>. (acessado em 19 set. 2016).

29. LPSN – List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature [on line, s.p.]. Disponível em: <http://www.bacterio.net/staphylococcus.html>. (acessado em 02 set. 2016).

30. Silva CHPM, Neuteld PM. Bacteriologia e micologia – para o laboratório clínico. 1a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2006. 497 p. ISBN 9788537200492.

31. Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Detecção e identificação de bactérias de importância médica. Brasília: Anvisa; 2016. [s.p.]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod\\_5\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod_5_2004.pdf). (acessado em 13 set. 2016).

32. Almeida LM. Caracterização molecular dos mecanismos de resistência à linezolida em estafilococos coagulase-negativos e estudo da estabilidade do fenótipo resistente. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo; 2012. 93 p. Disponível em: [file:///D:/User/Downloads/Lara\\_Mendes\\_de\\_Almeida\\_tese\\_versao\\_final.pdf](file:///D:/User/Downloads/Lara_Mendes_de_Almeida_tese_versao_final.pdf). (acessado em 17 set. 2016).

33. Carvalho VC. Osteomielite por bacilos Gram-negativos: estudo comparativo das características clínico-microbiológicas e fatores de risco com as infecções por *Staphylococcus aureus*. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, São Paulo; 2013. 78 p. Disponível em: <file:///D:/User/Downloads/VladimirCordeiroCarvalho.pdf>. (acessado em 13 set. 2016).

34. Alterthum F. Fatores de virulência microbiana. In: Focaccia R, editor. Tratado de infectologia. 5. ed. rev. atual. São Paulo: Atheneu; 2015. p. 3-7.

35. Cardoso HFT, Carmo LS, Silva N. Detecção da toxina-1 da síndrome do choque tóxico em amostras de *Staphylococcus aureus* isoladas de mastite bovina. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, MG, 2000; 52(1):s.p. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-09352000000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352000000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). (acessado em 08 set. 2016)

36. Almeida Júnior JN, Boszczowski I, Costa SF. Controle da disseminação de microrganismos multirresistentes. In: Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Segurança do paciente: higienização das mãos. Brasília: Anvisa; 2008; 95 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf). (acessado em 12 set 2016).

37. São Paulo (estado). Lei n. 14.466/11, de 09 de junho de 2011. Proíbe o uso, por profissionais da área da saúde, de equipamentos de proteção individual fora do ambiente de trabalho. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 2011: 121(108): 01, seção 1. Disponível em: [https://www.imprensaoficial.com.br/DO/GatewayPDF.aspx?link=/2011/executivo%20secao%20i/junho/09/pag\\_0001\\_6ADF89JDSUSQFeEB846TMKGNEE8.pdf](https://www.imprensaoficial.com.br/DO/GatewayPDF.aspx?link=/2011/executivo%20secao%20i/junho/09/pag_0001_6ADF89JDSUSQFeEB846TMKGNEE8.pdf). (acessado em 10 set. 2016).

38. Lopes HV. Antibióticos e antibioticoterapia. In: Focaccia R, editor. Tratado de infectologia. 5. ed. rev. atual. São Paulo: Atheneu; 2015. p. 41-55.

39. Festuccia JMZ, Andrade D, Beraldo CC, Shimura CMN, Watanabe E. *Staphylococcus aureus* e a atividade *in vitro* da clorexidina. Rev Ciênc Farm Básica Apl., 2013; 34(3):411-415. ISSN 1808-4532. Disponível em: [http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien\\_Farm/article/viewFile/2299/1468](http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien_Farm/article/viewFile/2299/1468). (acessado em 27 set. 2016).

40. Focaccia R, editor. Tratado de infectologia. 5. ed. rev. atual. São Paulo: Atheneu; 2015. 978 p. v. 1.

41. Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Uso racional de antimicrobianos e a resistência microbiana. Brasília: Anvisa; 2016. [s.p.]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede\\_rm/cursos/atm\\_racional/modulo1/res\\_principais2.htm](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/atm_racional/modulo1/res_principais2.htm). (acessado em 13 out. 2016).

42. Silva FS, Manzotti KR, Petroni TF. Superbactérias: a evolução da espécie. Encontro científico dos estudantes da AEMS, Faculdades Integradas de Três Lagoas, MS; 2011. 10 p. Disponível em: <http://www.aems.edu.br/conexao/educacaoanterior/Sumario/2013/downloads/2013/1/22.pdf>. (acessado em 12 set 2016).

43. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário nacional da farmacopeia brasileira. 2. ed. Brasília: Anvisa, 2012. 224 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/arquivos/2012/FNFB%202\\_R\\_evisao\\_2\\_COFAR\\_setembro\\_2012\\_atual.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/arquivos/2012/FNFB%202_R_evisao_2_COFAR_setembro_2012_atual.pdf). (acessado em 12 set. 2016).

44. Silva FM; Porto TP, Rocha PK, Lessmann JC, Cabral PFA, Schneider KKL. Higienização das mãos e a segurança do paciente pediátrico. Ciencia y enfermeria,

2013; XIX(2):99-109. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/r/rlae/v19n2/pt\\_14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/r/rlae/v19n2/pt_14.pdf). (acessado em 26 set. 2016).

45. Oliveira DGM, Souza PR, Watanabe E, Andrade D. Avaliação da higiene das mãos na perspectiva microbiológica. *Rev Panam Infectol*, 2010; 12(3):28-32. Disponível em: [http://www.revistaapi.com/wp-content/uploads/2014/03/API\\_03\\_10\\_E.pdf](http://www.revistaapi.com/wp-content/uploads/2014/03/API_03_10_E.pdf). (acessado em 28 set. 2016).

46. Locks L, Lacerda JT, Gomes E, Serratine ACP. Qualidade da higienização das mãos de profissionais atuantes em unidades básicas de saúde. *Rev Gaúcha Enferm*, Porto Alegre (RS), 2011; 32(3):569-75. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/17111/13941>. (acessado em 02 out. 2016).

47. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Higienização das mãos em serviços de saúde. Brasília: Anvisa; 2007. 58 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao\\_maos/manual\\_integra.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao_maos/manual_integra.pdf). (acessado em 8 set. 2016).

48. Kawagoe JY. Produtos utilizados na higienização das mãos. In: Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos. Brasília: Anvisa; 2009. 105 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf). (acessado em 02 set. 2016)

49. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Segurança do paciente: higienização das mãos. Brasília: Anvisa; 2008. 95 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf). (acessado em 12 set 2016).

50. Moncaio ACS. Higiene das mãos dos profissionais de saúde: subsídio para mudança comportamental na perspectiva da autoeficácia de Albert Bandura.. Dissertação (Mestrado em Ciências, Programa Enfermagem Fundamental) – Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, 2010. 151 p. Disponível em: <file:///D:/User/Downloads/AnaCarolinaScarpelMoncaio.pdf>. (acessado em 13 set, 2016)

51. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS n. 2.616, de 12 de maio 1998. Expede diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares. Brasília: Anvisa; 1998. 13 p. Disponível em: [http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/portaria\\_2616.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/portaria_2616.pdf). (acessado em 29 set. 2016).

52. Brasil. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária (Anvisa). 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. Brasília: MS; 2002. 144 p. Disponível em:

[http://www.anvisa.gov.br/anvisa legis/resol/2002/50\\_02rdc.pdf](http://www.anvisa.gov.br/anvisa legis/resol/2002/50_02rdc.pdf). (acessado em 30 set. 2016)

53. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos. Brasília: Anvisa; 2009. 105 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosau de/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosau de/manuais/paciente_hig_maos.pdf). (acessado em 02 set. 2016)

54. Borges LFA. Higiene das mãos de profissionais de saúde em um hospital brasileiro: adesão, controle de infecção e transmissão de *Staphylococcus aureus*. Tese (Doutorado em Imunologia e Parasitologia Aplicadas0 – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2009. 80 p. Disponível em: <http://penelope.dr.ufu.br/bitstream/123456789/2792/1/HigieneMaosProfissionais.pdf>. (acessado em 27 set. 2016).

55. Soares CMB, Miranda NM, Carvalho SM, Paixão CAP. Higienização das mãos: opinião de enfermeiros e técnicos de enfermagem de um hospital universitário de Minas Gerais. Rev. Panam Infectol 2012; 14(1):17-21. Disponível em: [http://www.revistaapi.com/wp-content/uploads/2014/03/API\\_01\\_12\\_C.pdf](http://www.revistaapi.com/wp-content/uploads/2014/03/API_01_12_C.pdf). (acessado em 12 set. 2016)

55. Turrini RNT. Percepção das enfermeiras sobre fatores de risco para a infecção hospitalar. Rev. Esc. Enf. USP 2000; 34(2):174-84. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v34n2/v34n2a07.pdf>. (acessado em 08 ago. 2016)

57. GIL AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas; 2007. 206 p.

58. Marconi MA, Lakatos EM. Técnicas de pesquisa. 6a ed. São Paulo: Atlas; 2007. 289 p.

59. Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Procedimentos laboratoriais: da requisição do exame à análise microbiológica. [s.l.]:Anvisa; 2004. 43 p. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosau de/microbiologia/mod\\_3\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosau de/microbiologia/mod_3_2004.pdf). (acessado em 13 set. 2016)

60. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 196, de 24 de junho de 1983. Dispõe sobre o controle e prevenção das infecções hospitalares. Diário Oficial da União, Brasília, 28 jun. 1983, Seção 1, p. 19-23.

61. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: MS/CNS; 2012. 12 p. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. (acessado em 22 ago. 2016).

62. CLSI. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests; approved standard—12th ed. CLSI document M02-A12. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2015; 35(1). Available from:

[http://shop.clsi.org/site/Sample\\_pdf/M02A12\\_sample.pdf](http://shop.clsi.org/site/Sample_pdf/M02A12_sample.pdf). (accessed on Sep. 13<sup>th</sup>, 2016).

63. CLSI – Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Twentieth Informational Supplement M100-s20. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2015; 35(3). Available from: [http://shop.clsi.org/site/Sample\\_pdf/M100S25\\_sample.pdf](http://shop.clsi.org/site/Sample_pdf/M100S25_sample.pdf). (accessed on Sep. 13<sup>th</sup>, 2016)

64. Krumperman PH. Multiple antibiotic resistance indexing of *Escherichia coli* to identify high-risk sources of fecal contamination of foods. *Applied Environ. Microbiol* 1983; 46:165-170. [PMC free article] [PubMed]

65. Silva AM, Carvalho MJ, Canini SRMS, Cruz EDA, Simões CLAP, Gir E. *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina: conhecimento e fatores associados à adesão da equipe de enfermagem às medidas preventivas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, SP, 2010; 18(3):s.p. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692010000300008&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692010000300008&script=sci_arttext&lng=pt). (acessado em 14 set. 2016).

66. Johnson A, Raff L, Walter R. LEIGA ABG, tradutora. *Biologia molecular da célula*. Porto Alegre: Atmed; 2004. 1396 p.

67. Rosenthal M, Aiello A, Larson E, Chenoweth C, Foxman B. Healthcare workers' hand microbiome may mediate carriage of hospital pathogens. *Pathogens*, 2014; 3:1-13. DOI:10.3390/pathogens301000.

68. Petrof E, Gloor G, Vanner S, Weese S, Carter D, Daigneault M, Brown E, Schroeter K, Allen-Vercoe E. Stool substitute transplant therapy for the eradication of *Clostridium difficile* infection: “RePooPulating” the gut. *Microbiome*, 2013; 1(1):3. DOI: 10.1186/2049-2618-1-3.

69. Tselebonis A, Nena E, Nikolaidis C, Konstantinidis T, Kontogiorgis C, Panopoulou M, Constantinidis TC. Monitoring of frequency and antimicrobial susceptibility of pathogens on the hands of healthcare workers in a tertiary hospital. *Folia Medica*, 2016; 58(3);200-205. DOI: 10.1515/folmed-2016-0028.

70. Sridharan K, Mallik A, Madan M. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among hospital healthcare workers in a tertiary care hospital: a cross-sectional study. *Int J Health Allied Sci*, 2016; 5:169-71. DOI: 10.4103/2278-344X.187829.

71. Eksi F, Bayram A, Mehli M, Akgun S Balci I. Microbial flora on the hands of healthcare workers. *Afr J Microbiol Res*, 2010; 4(22):2343-2349, 2010. Available from: <http://www.academicjournals.org/ajmr>. (accessed on Dec. 12<sup>th</sup> 2016)

72. Graves N, Page K, Martin E, Brain D, Hall L, Campbell M, Fulop N, Jimmeison N, White K, Paterson D, Barnett AG. Cost-effectiveness of a national initiative to improve hand hygiene compliance using the outcome of healthcare associated *Staphylococcus aureus* bacteraemia. *PLoS ONE*, 2016; 11(2):e0148190. DOI:10.1371/journal.pone.0148190.

73. Cho I, Blaser M. The human microbiome: at the interface of health and disease. *Nature*, 2012; 13:260–270.
74. Kinross J, Darzi A, Nicholson J. Gut microbiome-host interactions in health and disease. *Genome Med.*, 2011; 3:14.
75. Allegranzi B, Pittet D. Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *J Hosp Infect*, 2009; 73:305-15.
76. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, Dharan S, Pessoa-Silva CL, Donaldson L, Boyce JM. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infect Dis*, Oct. 2006; 6(10):641– 652, DOI.org/10.1016/S1473-3099(06)70600-4.
77. Kampf G, Löffler H, Gastmeierhand P. hygiene for the prevention of nosocomial infections *Dtsch Arztebl Int*, 2009; 106(40): 649–55. DOI: 10.3238/arztebl.2009.0649.
78. Kapil R, Bhavsar H K, Madan M. Hand hygiene in reducing transient flora on the hands of healthcare workers: an educational intervention. *Indian J Med Microbiol*, 2015; 33:125-8. DOI: 10.4103/0255-0857.148409.
79. Monistrol O, Lopez ML, Riera M, Font R, Nicolas C, Calbo E. Hand contamination during routine care in medical wards: the role of hand hygiene compliance. *Journal of Medical Microbiology*, 2013; 62:623–629. DOI 10.1099/jmm.0.050328-0.
80. WHO (World Health Organization). Guidelines on Hand Hygiene in Health Care 2009, WHO Press, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland. Available from: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf). (accessed on Dec. 16<sup>th</sup> 2016).
81. De Alwis W R, Pakirisamy P, San L W, Xiaofen EC. A study on hand contamination and hand washing practices among medical students. *ISRN Public Health*. v. 2012, Article ID 251483:1-5. doi:10.5402/2012/251483.
82. Sridharan K, Mallik A, Madan M. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among hospital healthcare workers in a tertiary care hospital: A cross-sectional study. *Int J Health Allied Sci* 2016; 5:169-71 DOI: 10.4103/2278-344X.187829.

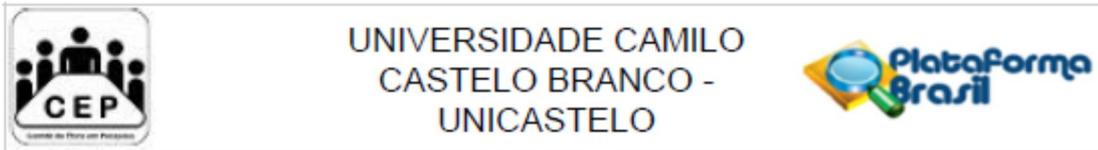
## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES

Ocupação \_\_\_\_\_

Setor \_\_\_\_\_

1. Que condições existem no setor para lavagem das mãos?
  - Pia
  - Toalha de pano
  - Toalha de papel
  - Sabão em barra
  - Sabão líquido
  - Saboneteira apropriada
  
2. Costuma lavar as mãos antes de prestar atendimento ao paciente?
  - Sim
  - Não
  
3. Se sim, por quê?
  - Hábito
  - Para evitar disseminação de infecções
  - Outros motivos \_\_\_\_\_
  
4. Se não, por quê?
  - Falta de tempo
  - Não acha importante
  - Faltam condições adequadas? Quais? \_\_\_\_\_
  
5. Conhece as normas do Ministério da Saúde sobre a lavagem das mãos?
  - Sim
  - Não
  
6. Costuma lavar as mãos após o atendimento ao paciente?
  - Sim
  - Não
  
7. Permite que seja feita a cultura das mãos?
  - Sim
  - Não

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Incidência de Staphylococcus multirresistentes a antimicrobianos nas mãos dos profissionais enfermeiros e técnicos em enfermagem de UBS, antes e após a higienização

**Pesquisador:** Dora Inês Kozusny Andreani

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 54979316.4.0000.5494

**Instituição Proponente:** Universidade Camilo Castelo Branco

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.560.268

#### Apresentação do Projeto:

O projeto é relevante, pois, envolve a investigação da presença de S. aureus na mãos de profissionais da saúde (técnicos de enfermagem e enfermeiros).

#### Objetivo da Pesquisa:

Verificar a possível existência de bactérias colonizadas nas mãos dos profissionais enfermeiros e técnicos em enfermagem que exercem suas atividades na UBS Dr. Gercino Mazi, em Fernandópolis, com o intuito de investigar a incidência de Staphylococcus multirresistentes a antimicrobianos nas mãos desses profissionais da saúde, antes e após a higienização.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os métodos de colheita de material das mãos e o questionário apresentam riscos mínimos aos voluntários.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A questão sete do questionário é desnecessária, uma vez que os participantes serão recrutados para participarem da pesquisa uma vez que permitirem a coleta das amostras.

Adequar as datas do cronograma.

**Endereço:** RUA CAROLINA FONSECA, 584  
**Bairro:** ITAQUERA  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (12)3905-4401

**CEP:** 08.230-030

**E-mail:** comite.etica.sp@unicastelo.edu.br



UNIVERSIDADE CAMILO  
CASTELO BRANCO -  
UNICASTELO



Continuação do Parecer: 1.560.268

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Folha de rosto e Autorização estão de acordo com as recomendações.

O TCLE deve apresentar o logotipo da instituição executora, neste caso a UNICASTELO e não a Prefeitura, adequar.

**Recomendações:**

O TCLE deve apresentar o logotipo da instituição executora, neste caso a UNICASTELO e não a Prefeitura, adequar.

A questão sete do questionário é desnecessária, uma vez que os participantes serão recrutados para participarem da pesquisa uma vez que autorizem a coleta das amostras.

Adequar as datas do cronograma.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

As alterações foram realizadas de maneira satisfatória.

O TCLE deve apresentar o logotipo da instituição executora, neste caso a UNICASTELO e não a Prefeitura, adequar.

A questão sete do questionário é desnecessária, uma vez que os participantes serão recrutados para participarem da pesquisa uma vez que autorizem a coleta das amostras.

Adequar as datas do cronograma.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

As alterações foram realizadas de maneira satisfatória.

O TCLE deve apresentar o logotipo da instituição executora, neste caso a UNICASTELO e não a Prefeitura, ou retirar e colocar nenhum.

A questão sete do questionário é desnecessária, uma vez que os participantes serão recrutados para participarem da pesquisa uma vez que autorizem a coleta das amostras.

Adequar as datas do cronograma.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_691364.pdf	20/05/2016 15:55:52		Aceito
Outros	QUESTIONARIO.docx	20/05/2016 15:54:44	ANA ELISA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	PROJETO_COMPLETO.docx	20/05/2016 15:53:17	ANA ELISA PEREIRA DA SILVA	Aceito

Endereço: RUA CAROLINA FONSECA, 584  
Bairro: ITAQUERA  
UF: SP Município: SAO PAULO  
Telefone: (12)3905-4401

CEP: 08.230-030

E-mail: comite.etica.sp@unicastelo.edu.br



UNIVERSIDADE CAMILO  
CASTELO BRANCO -  
UNICASTELO



Continuação do Parecer: 1.560.268

Investigador	PROJETO_COMPLETO.docx	20/05/2016 15:53:17	ANA ELISA PEREIRA DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	20/05/2016 15:52:14	ANA ELISA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	06/04/2016 11:04:20	ANA ELISA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	Autorizacao.pdf	05/04/2016 13:26:43	ANA ELISA PEREIRA DA SILVA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO PAULO, 25 de Maio de 2016

---

**Assinado por:**  
Ovidiu Constantin Baltatu  
(Coordenador)

Endereço: RUA CAROLINA FONSECA, 584  
Bairro: ITAQUERA  
UF: SP Município: SAO PAULO  
Telefone: (12)3905-4401

CEP: 08.230-030

E-mail: comite.etica.sp@unicastelo.edu.br

**ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA DA SAÚDE**

PREFEITURA DE  
**Fernandópolis**  
Estado de São Paulo  
www.fernandopolis.sp.gov.br



Fernandópolis, 04 de MARÇO 2016.

**OFÍCIO nº 098/2016 - SMS**

Ilma. Sra.  
Ana Elisa Pereira da Silva

Conforme solicitação de Vossa Senhora de autorização para realizar pesquisa de mestrado na Unidade de Saúde Dr. Gercino Mazzi – Por do Sol, informamos que fica autorizado à realização da pesquisa de Staphylococcus multirresistente a antimicrobianos nas mãos dos enfermeiros e técnicos em enfermagem.

Sem mais para o presente momento, manifestamos apreço e distinta consideração.

Atenciosamente,

  
**LÍGIA BARRETO**  
Secretária Municipal da Saúde

## ANEXO C - TCLE



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

#### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

##### 1. Informações do Participante da Pesquisa

Nome:		
Documento de Identidade: RG	Nº.:	Sexo: ( ) M ( ) F
Local de Nascimento:	Data de Nascimento: / /	
Endereço:	Nº.:	
Complemento: casa	Bairro:	
Cidade:	Estado:	
CEP:	Telefones:	

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa abaixo identificado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas, se desistir, a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

##### 2. Informações do Responsável Legal

Nome:		
Natureza (grau de parentesco, tutor, curador etc.):		
Documento de Identidade:	Nº.:	Sexo: ( ) M ( ) F
Local de Nascimento:	Data de Nascimento: / /	
Endereço:	Nº.:	
Complementos:	Bairro:	
Cidade:	Estado:	
CEP:	Telefones:	

---

## DADOS SOBRE A PESQUISA

### 3. Título do Projeto de Pesquisa

**Incidência de *Staphylococcus* multirresistentes a antimicrobianos nas mãos dos profissionais enfermeiros e técnicos em enfermagem de UBS, antes e após a higienização**

### 4. Nome do Pesquisador Responsável

ANA ELISA PEREIRA DA SILVA	
Afiliação: Universidade Camilo Castelo Branco	
Cargo/ Função: Enfermeira	Nº de registro do Conselho Regional: 62050
CV Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/5833653522282031">http://lattes.cnpq.br/5833653522282031</a>	

### 5. Nome do Pesquisador Assistente (Orientador)

Dora Inés Kozusny-Andreani (Profª Drª)	
Email: doraines@terra.com.br	Fone: 17996064484
Cargo/ Função: Professora	Afiliação: Universidade Camilo Castelo Branco
CV Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1260217332585007">http://lattes.cnpq.br/1260217332585007</a>	

### 6. Instituição/Instituições

Universidade Camilo Castelo Branco
Endereço: Estrada Projetada F1, S/N Fazenda Santa Rita, Fernandópolis, SP CEP15600000

---

## ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA

Esta pesquisa visa a verificar a possível existência de bactérias colonizadas nas mãos dos profissionais enfermeiros e técnicos em enfermagem que exercem suas atividades na UBS Dr. Gercino Mazi, em Fernandópolis, com o intuito de investigar a incidência de *Staphylococcus* multirresistentes a antimicrobianos nas mãos desses profissionais da saúde, antes e após a higienização;

Os benefícios esperados referem que, a partir das análises, os casos importantes de contaminação hospitalar das mãos, ocorridos antes e após a higienização, serão notificados através da Ficha de Notificação de Infecção Hospitalar, a fim de alimentar uma base de dados da UBS, ou de sua Central, para providências.

Os desconfortos e os riscos esperados são mínimos, uma vez que os métodos de colheita de material das mãos a serem empregados nesta pesquisa não apresentam riscos significativos para os participantes.

Asseguro-lhe que serão respeitados os seus direitos de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12, citados abaixo, tendo você:

1º - a garantia de receber informações gerais sobre a justificativa, os objetivos e os procedimentos que serão utilizados na pesquisa, assim como o esclarecimento e orientação sobre qualquer dúvida referente a esta pesquisa;

2º - a liberdade de retirar o seu consentimento a qualquer momento e/ou deixar de participar deste estudo, sem que isto lhe traga penalização ou prejuízo de qualquer natureza a sua pessoa, ao doente e aos seus familiares;

3º - a segurança de que não será identificado (a) e que será mantido o sigilo e o caráter confidencial de informações relacionadas à sua privacidade. Caso haja necessidade de identificação, o consentimento deverá ser declarado junto à assinatura do Paciente/ Sujeito do Estudo/ Responsável Legal.

4º - a garantia de não existência de riscos, danos físicos ou mesmo constrangimento moral e ético;

5º - a garantia de que, se houver despesas decorrentes de sua participação na pesquisa, estas serão garantidas por este pesquisador; a sua participação é isenta de despesas, entretanto tenha ciência de que não será remunerado pela participação na pesquisa.

6º - a garantia de que toda e qualquer responsabilidade nas diferentes etapas desta pesquisa é deste pesquisador;

7º - a garantia de que todo o material referente à Coleta dos Dados para a construção dessa pesquisa e de outros estudos posteriores correlacionados ficará sob a guarda deste pesquisador, o qual poderá ser solicitado por você a qualquer momento.

8º - o sujeito da pesquisa será encaminhado ao seu médico assistente ou à rede pública, caso julgue necessário o pesquisador médico, mediante guia de encaminhamento.

9º - autorizar a utilização de dados clínicos, laboratoriais e lâminas histológicas de seu caso clínico/cirúrgico e documentação radiológica que se encontram em sua ficha de prontuário médico, para apresentação do mesmo em encontros científico e publicação em revista científica.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, igualmente válidas, assinadas e rubricadas em todas as suas páginas, sendo uma retida com o pesquisador responsável e outra com o participante da pesquisa conforme o disposto pela Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3.f e IV.5.d.

Pesquisa avaliada e autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Camilo Castelo Branco – UNICASTELO, rua Carolina Fonseca 584, Itaquera, São Paulo-SP, CEP: 08230-030. Telefone: (12) 3905-4401. E-mail: [comite.etica.sp@unicastelo.edu.br](mailto:comite.etica.sp@unicastelo.edu.br)

---

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente protocolo de pesquisa e, inclusive, torná-lo público em trabalhos científicos da pesquisadora Ana Elisa Pereira da Silva, e da orientadora

deste estudo, a Profª Drª Dora Inés Kozusny-Andreani, desde que respeitado o aqui estipulado.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro, também, que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Sendo assim, declaro o meu consentimento em participar, livre e voluntariamente, como sujeito desta pesquisa, assinando com o pesquisador e rubricamos as páginas anteriores.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Paciente/ Responsável Legal

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semianalfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual:

\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo estudo  
(carimbo)

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_