**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO**

ELAINE DREHMER DE ALMEIDA CRUZ

***Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus* resistente à
metecilina em trabalhadores de um hospital universitário:
colonização e crenças em saúde**

**Ribeirão Preto
2008**

ELAINE DREHMER DE ALMEIDA CRUZ

***Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus* resistente à
meticilina em trabalhadores de um hospital universitário:
colonização e crenças em saúde**

Tese apresentada no Programa Interunidades de Doutorado em Enfermagem dos *campi* de São Paulo e Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Enfermagem.

Área de Concentração: Enfermagem
Linha de Pesquisa: Prática Social e Profissional em Saúde.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elucir Gir

Ribeirão Preto
2008

FICHA CATALOGRÁFICA

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESSE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Cruz, Elaine Drehmer de Almeida

Staphylococcus aureus e *Staphylococcus aureus* resistente à metilina em trabalhadores de um hospital universitário: colonização e crenças em saúde. Ribeirão Preto, 2008.

187 p + 1 CD ROM: .il.

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de Concentração: Enfermagem.

Orientadora: Gir, Elucir

1. *Staphylococcus aureus*.
2. Resistência à metilina.
3. Portador.
4. Conhecimentos, atitudes e práticas em saúde.
5. Riscos ocupacionais.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Elaine Drehmer de Almeida Cruz

Staphylococcus aureus e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina em trabalhadores de um hospital universitário: colonização e crenças em saúde

Tese apresentada no Programa Interunidades de Doutorado em Enfermagem dos campi de São Paulo e Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Enfermagem

Aprovada em: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

A Deus por permitir este momento, pela presença viva e cotidiana que me impulsiona a buscar ser amanhã alguém melhor do que hoje. Dedico este produto, meu aprendizado e os frutos que virão.

À minha família, pelo apoio nesta trajetória e sem a qual nada sou. Em especial ao meu esposo Geraldo.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À Profª Drª Elucir Gír agradeço a oportunidade e confiança. Meu respeito e consideração estarão sempre com você.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa. Proc. nº 2005/58463-0.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela bolsa de estudos no Programa de Doutorado no País com Estágio no Exterior.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela bolsa de estudos durante o Curso de Doutorado.

AGRADECIMENTOS

À Profª Drª Fabiana Cristina Pimenta meu muito obrigado pela amizade e ensinamentos.

Agradeço à equipe do Laboratório de Bacteriologia Médica do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás, pelo laborioso trabalho. Em especial à Marina Eidt, Denise Gonçalves de Oliveira, Juliane Aparecida de Oliveira e Ana Cláudia de Oliveira. À Laurine Lacerda, Ana Beatriz Mori, Josiane Moreira dos Santos, Leda Maria Valadão, Silvana Santiago e Lara Stefânia de Oliveira Neto Leão, o meu muito obrigado.

Ao Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná agradeço pelo aprendizado. Aos participantes deste estudo, meu muito obrigado.

Às amigas do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar agradeço o apoio incondicional nas etapas e decisões desta caminhada.

À Profª Drª Björg Marit Andersen agradeço a oportunidade, generosidade e exemplo.

À equipe do Laboratório Especial de Bacteriologia e Epidemiologia Molecular da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Agradecimento especial à Profª Drª Ana Lúcia Daríni pela parceria, e supervisão das análises; à Izabel Cristina Palazzo e Joseane Cristina Ferreira pelo minucioso e competente trabalho realizado.

À Drª Miyeko Hayashida pela atenção e auxílio na organização e análise dos dados.

À Kethleen Caroline Ferraz Sampaio e Carla Aparecida Arantes Tomasauskas pelo atendimento competente e auxílio em todos os momentos.

Aos professores e funcionários do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Paraná, em especial à Fátima, Leila, Maria Lacerda e Elizabeth pela revisão crítica, apoio e incentivo.

Aos amigos noruegueses, Edith, Ragnhild, Mona, Mardon, Bjorg, Kristian, Karin e Ann Cristin, pelo carinho; à equipe do Hospital Ullevål agradeço o acolhimento.

Às famílias Jonas Melman e Geraldo Lana por me acolherem, fazendo de suas casas a minha.

Aos amigos e familiares, em especial à Elza, Cauã, Ian, Geraldo, Antonia, Damaris, Joel, Mariana, Karin, Cristina e Kaoana, que contribuíram com o suporte, auxílio, oração, incentivo, presença, tolerância e compreensão nos momentos mais difíceis.

Este trabalho é fruto da contribuição de cada um aqui mencionado, e de tantas outras pessoas que, anonimamente, fazem parte deste produto. Muito obrigada!

"Tu és digno Senhor e Deus nosso, de receber a glória, a honra e o poder, porque todas as coisas tu criaste, sim, por causa da tua vontade vieram a existir e foram criadas"

Apocalipse 4.11

RESUMO

Cruz, E. D. A. ***Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina em trabalhadores de um hospital universitário: colonização e crenças em saúde.** 2008. 187 f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

Introdução: o estado de portador de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina é apontado como preditor de infecção principalmente entre pacientes hospitalizados, bem como fator para a disseminação ambiental e de pessoa a pessoa, incluindo trabalhadores de serviço de saúde, quando colonizados são frequentemente associados a surtos. A prevenção do risco da colonização profissional está associada ao comportamento e dependente do conhecimento e crenças em saúde.

Objetivo: analisar a prevalência de *Staphylococcus aureus* na saliva de trabalhadores da equipe de enfermagem, médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e auxiliares de limpeza de hospital universitário de grande porte.

Metodologia: estudo epidemiológico longitudinal foi realizado com 486 trabalhadores no período de abril de 2006 a junho de 2008 e compreendeu a coleta de três amostras de saliva e aplicação de instrumento de coleta de dados, com perguntas abertas e fechadas. *Staphylococcus aureus* foram isolados do espécime clínico e caracterizados fenotipicamente; os resistentes à meticilina foram submetidos à detecção do gene *mecA* e identificação do cassete cromossômico *SCCmec*. Os dados quantitativos dos resultados laboratoriais e do instrumento foram organizados e processados no Programa EPI-Info e analisados por meio de estatística descritiva. Os dados relativos às perguntas abertas foram submetidos à análise quantitativa de discurso (BARDIN, 1977) e analisados de acordo com as categorias que emergiram a partir do conteúdo das respostas. **Resultados:** entre os trabalhadores investigados, 60,9% estavam colonizados por *Staphylococcus aureus* na saliva, sendo 67,9% carreadores transitórios e 32,1% carreadores persistentes; a prevalência de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina entre os isolados foi de 15,7%. A prevalência média de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina foi de 12,7% sendo maior entre técnicos em enfermagem (21,4%) e auxiliares de limpeza (20,6%) e menor entre enfermeiros (4,5%) e médicos (5,9%). O gene *mecA* foi detectado em 36,9% de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina; *SCCmec* tipo IV foi identificado em dois isolados e tipo II em um isolado. As medidas preventivas da colonização mais valorizadas foram o uso de equipamentos de proteção individual e a adoção de medidas básicas de higiene e isolamento. Os trabalhadores percebem sua suscetibilidade à colonização e a referem como dependente de suas condições de saúde. As consequências da colonização e os benefícios na adoção de atitude preventiva foram associados ao paciente, família e ao próprio trabalhador; o conhecimento e as condições de trabalho foram referidos como os principais intervenientes na adoção das medidas de prevenção e controle.

Conclusões: os trabalhadores apresentaram alta prevalência de *Staphylococcus aureus* na saliva, indicando a boca como importante sítio corporal para a investigação da colonização por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina e potencial fonte para sua disseminação. O perfil fenotípico revelou diferenças no perfil de sensibilidade aos antimicrobianos entre isolados resistentes e sensíveis à meticilina; assim como a multiresistência de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina aos demais antimicrobianos testados. O estudo do conhecimento atrelado às crenças dos trabalhadores permitiu melhor compreensão do comportamento

profissional e contribui para o planejamento de ações educativas, direcionadas à prevenção e controle de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina.

Descritores: *Staphylococcus aureus*; Resistência à meticilina; Portador;
Conhecimentos, atitudes e práticas em saúde; Riscos ocupacionais

ABSTRACT

Cruz, E. D. A. ***Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in workers at a university hospital: colonization and beliefs in health.** 2008. 187p. Doctoral Dissertation - University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing, Ribeirão Preto, 2008.

Introduction: the carrier state of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* is pointed as infection predictor among hospitalized patients, and factor for environmental and person to person dissemination, including health service workers, when colonized are commonly associate to outbreaks. Prevention of professional colonization risk is associated to behavior and dependent of knowledge and beliefs in health. **Objective:** analyze the prevalence of *Staphylococcus aureus* in saliva of workers of the nursing, medical, physiotherapist, occupational therapist and cleaning teams, at a big university hospital. **Methodology:** epidemiologic longitudinal study carried out with 486 workers between April 2006 and June 2008, three saliva samples were collected and a data collection instrument with open and closed questions was applied. *Staphylococcus aureus* were isolated from the clinical specimen and characterized by phenotypes; the methicillin-resistant were submitted to *mecA* gene detection and SCC*mec* chromosome cassette identification. Quantitative data from the instrument and the laboratory results were organized and processed with EPI-Info software and analyzed by descriptive statistics. Data from the open questions were submitted to quantitative discourse analysis (BARDIN, 1977) and analyzed according to the categories which emerged from the answer subjects. **Results:** among the researched workers, 60,9% were colonized by *Staphylococcus aureus* in saliva, of those 67,9% were transitory carriers and 32,1% persistent carriers; the prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among the isolated was 15,7%. The average prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* was 12,7% and higher among nurses' aides (21,4%) and cleaning aides (20,6%) and lower among nurses (4,5%) and doctors (5,9%). The *mecA* gene was detected in 36,9% of the methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; SCC*mec* type IV was identified in two isolates and type II in one isolate. The most valorized preventive measures were the use of individual protective devices and adoption of basic hygiene and isolation measures. Workers understand their susceptibility to colonization and see it as dependent of their health conditions. The consequences of colonization and the benefits of adopting preventive attitudes were associated to the patient, family and workers themselves; knowledge and working conditions were referred to as the main interventions in adopting control and prevention measures. **Conclusions:** workers presented high prevalence of *Staphylococcus aureus* in saliva, indicating mouth as an important body site to investigate colonization by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and potential source to its dissemination. The phenotypic profile revealed differences on the antimicrobial sensibility profile between isolated resistant and methicillin-resistant; as well as the multi-resistance of the methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to the other antimicrobials tested. The study of workers' knowledge and beliefs allowed a better comprehension of the professional behavior and contributed to the planning of educational actions, targeting methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* prevention and control.

Keywords: *Staphylococcus aureus*; Methicillin resistance; carrier; Health knowledge, Attitudes, practice; Occupational risks.

RESUMEN

Cruz, E. D. A. ***Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en trabajadores de un hospital universitario: colonización y creencias en salud.** 2008. 187h. Tesis (Doctorado) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

Introducción: el estado del portador de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina es apuntado como predictor de infección principalmente entre pacientes hospitalizados, bien como factor para la diseminación ambiental y entre personas, incluyendo trabajadores de servicio de salud, cuando colonizados son frecuentemente asociados a irrupciones. La prevención del riesgo de colonización profesional está asociada al comportamiento y depende del conocimiento y creencias en salud. **Objetivos:** analizar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en la saliva de trabajadores de los equipos de enfermería, médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y auxiliares de limpieza de hospital universitario de gran porte. **Metodología:** estudio epidemiológico longitudinal realizado con 486 trabajadores, entre Abril de 2006 hasta Junio de 2008, comprendió la recolección de tres muestras de saliva y aplicación de instrumento de recolección de datos, con preguntas abiertas y cerradas. *Staphylococcus aureus* fueron aislados del espécimen clínico y caracterizados por fenotipos; los resistentes a meticilina fueron sometidos a la detección del gene *mecA* y identificación del casete cromosómico SCC*mec*. Los datos cuantitativos de los resultados laboratoriales y del instrumento fueron organizados y procesados en el programa EPI-Info, y analizados por medio de estadística descriptiva. Los datos relativos a las preguntas abiertas fueron sometidos al análisis del discurso cuantitativo (BARDIN, 1977) y analizados de acuerdo con las categorías que emergieron a partir del contenido de las respuestas. **Resultados:** entre los trabajadores investigados, 60,9% estaban colonizados por *Staphylococcus aureus* en la saliva, siendo 67,9% careadores transitorios y 32,1% careadores persistentes; la prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina entre los aislados fue de 15,7%. La prevalencia media de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina fue de 12,7% siendo mayor entre técnicos en enfermería (21,4%) y auxiliares de limpieza (20,6%), y menor entre enfermeros (4,5%) y médicos (5,9%). El gene *mecA* fue detectado en 36,9% de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina; SCC*mec* tipo IV fue identificado en dos aislados y tipo II en un aislado. Las medidas preventivas de colonización más valorizadas fueron el uso de equipos de seguridad individual, la adopción de medidas básicas de higiene y aislamiento. Los trabajadores perciben su susceptibilidad a la colonización y la refieren como dependiente de sus condiciones de salud. Las consecuencias de la colonización y los beneficios en la adopción de actitud preventiva fueron asociados al paciente, familia e al propio trabajador; el conocimiento y las condiciones de trabajo fueron referidos como los principales interventores en la adopción de medidas de prevención y control. **Conclusiones:** los trabajadores presentaron alta prevalencia de *Staphylococcus aureus* en la saliva, indicando la boca como importante sitio corporal para la investigación de la colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y potencial fuente para su diseminación. El perfil fenotípico reveló diferencias en el perfil de sensibilidad a los antimicrobianos entre aislados resistentes y sensibles a meticilina; así como la multiresistencia de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina a los demás antimicrobianos testados. El estudio del conocimiento junto con las creencias de los

trabajadores permitió mejor comprensión del comportamiento profesional y contribuye para el planeamiento de acciones educativas, direccionadas a la prevención y control de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*; Resistencia a la meticilina; portador; Conocimientos, actitudes y práctica en salud; Riesgos laborales.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Representação esquemática da associação dos dados obtidos nas etapas de coleta, processamento e análise para a apresentação dos resultados. Ribeirão Preto, 2008	86
Quadro 1 –	Apresentação das seções, subseções e elementos que compõem os resultados. Ribeirão Preto, 2008	87
Quadro 2 –	Apresentação dos resultados do teste exato de Fisher aplicado para cada variável de interesse em relação à colonização. Ribeirão Preto, 2008	185

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	<i>Primers</i> utilizados nas reações de amplificação do operon <i>mec</i> , complexo de genes <i>ccr</i> e seqüências de inserção. Ribeirão Preto, 2008	83
Tabela 2 –	Condições de amplificação nas PCR. Ribeirão Preto, 2008	84
Tabela 3 –	Caracterização demográfica, turno e jornada semanal dos trabalhadores (n=486). Curitiba, 2007	89
Tabela 4 –	Caracterização profissional dos trabalhadores (n=486). Curitiba, 2007	90
Tabela 5 –	Caracterização demográfica, turno e jornada semanal dos trabalhadores (n=486) segundo a colonização por <i>Staphylococcus aureus</i> . Curitiba, 2007	93
Tabela 6 –	Caracterização profissional dos trabalhadores (n=486), segundo a colonização por <i>Staphylococcus aureus</i> . Curitiba, 2007	94
Tabela 7 –	Caracterização da área e unidade de atuação dos trabalhadores (n=486), segundo a colonização por <i>Staphylococcus aureus</i> . Curitiba, 2007	96
Tabela 8 –	Distribuição dos profissionais (n=486) segundo infecções recorrentes e colonização por MRSA. Curitiba, 2007	97
Tabela 9 –	Caracterização fenotípica e genotípica dos MRSA isolados da saliva de trabalhadores de serviço de saúde. Curitiba, 2007	100
Tabela 10 –	Caracterização fenotípica dos MRSA e MSSA isolados da saliva de trabalhadores de serviço de saúde. Curitiba, 2007	101
Tabela 11 –	Conhecimento referido ou não sobre estafilococos e a condição de colonização. Curitiba, 2007	103
Tabela 12 –	Fontes de informação sobre estafilococos e resistência bacteriana, por categoria profissional. Curitiba, 2007	104
Tabela 13 –	Medidas citadas para prevenir a colonização por MRSA, por categoria profissional. Curitiba, 2007	105
Tabela 14 –	Crenças acerca da suscetibilidade em ser colonizado por MRSA segundo o risco percebido. Curitiba, 2007	106
Tabela 15 –	Percepção acerca da severidade das infecções por MRSA entre colonizados e não colonizados. Curitiba, 2007	109

Tabela 16 – Razões para usar equipamentos de proteção individual durante as atividades, por categoria profissional. Curitiba, 2007	110
Tabela 17 – Razões para não usar equipamentos de proteção individual durante as atividades, por categoria profissional. Curitiba, 2007	111
Tabela 18 – Crenças acerca dos fatores que interferem na adoção de medidas preventivas para MRSA, por categoria profissional. Curitiba, 2007	112
Tabela 19 – Relação entre a observância às medidas básicas de higiene e a condição de colonização. Curitiba, 2007	114
Tabela 20 – Crenças acerca da influência da não adoção de medidas de segurança no trabalho no comportamento e a condição de colonização. Curitiba, 2007	116
Tabela 21 – Justificativas da influência ou não da não adoção de medidas de segurança no trabalho no comportamento. Curitiba, 2007	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATCC	<i>American type culture collection</i>
BHI	<i>Brain heart infusion broth</i>
CA	<i>Community-acquired</i>
<i>ccr</i>	<i>Chromosomal cassette recombinase</i>
CEP	Comitê de ética em pesquisa
CLSI	<i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
CTAB	Brometo de cetilmetilamônio
DNA	Ácido desoxirribonucléico
DNAse	Desoxiribonuclease
EDTA	Ácido etilenodiaminotetracético
EERP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
EPI	Equipamentos de proteção individual
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
g	Grama
HA	<i>Healthcare-associated</i>
HC	Hospital de Clínicas
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
HM	Higienização das mãos
H ₂ O ₂	Peróxido de hidrogênio
IPTESP	Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública
Kb	Quilobases
LTCF	<i>Long-term care facilities</i>
M	Molar
MCS	Modelo de crenças em saúde
μL	Microlitro
mL	Mililitro
MLS _B	<i>Macrolide-lincosaide-streptogramin B</i>
μg	Micrograma
mg	Miligrama
MgCl ₂	Cloreto de magnésio

mM	Mimolar
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina
MSSA	<i>Staphylococcus aureus</i> sensível à meticilina
NaCl	Cloreto de sódio
NBR	Norma brasileira
ng	Nanograma
NIPH	<i>Norwegian Institute of Public Health</i>
Oxa	Oxacilina
pb	Pares de base
PBP _s	Proteínas ligadoras de penicilina
PCR	<i>Polymerase chain reaction</i>
PFGE	<i>Pulsed field gel eletrophoresis</i>
pH	Potencial hidrogeniônico
PIB	Produto interno bruto
Pmol	Picomole
PP	Precauções padrão
PVL	<i>Panton-valentine leucocidina</i>
R	Resistente
RNAse	Ribonuclease
rpm	Rotações por minuto
SCC _{mec}	<i>Staphylococcal chromossome cassette mec</i>
SCIH	Serviço de controle de infecção hospitalar
SDS	Dodecil-sulfato de sódio
STM	Sulfametoxazol trimetoprim
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TISS	<i>Therapeutic interventions score system</i>
U	Unidades formadoras de colônia
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFPR	Universidade Federal do Paraná
USP	Universidade de São Paulo
V	Volts

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	10
RESUMEN.....	12
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	14
LISTA DE TABELAS	15
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	17
1 APRESENTAÇÃO	21
2 O PROBLEMA DE PESQUISA E HIPÓTESES	24
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	28
3.1 CARACTERIZAÇÃO DE ESTAFILOCOCOS	28
3.1.1 Aspectos microbiológicos.....	28
3.1.2 <i>Staphylococcus aureus</i> : fatores de virulência e síndromes clínicas	30
3.1.3 Isolamento e identificação de estafilococos	33
3.1.4 Mecanismos de resistência de <i>Staphylococcus aureus</i>	39
3.1.5 Aspectos epidemiológicos do MRSA	44
3.2 COLONIZAÇÃO DE TRABALHADORES DE SAÚDE POR MRSA E MEDIDAS DE PREVENÇÃO	48
3.3 PREVENÇÃO E CONTROLE DE MRSA NA NORUEGA.....	55
3.4 O MODELO DE CRENÇAS EM SAÚDE	68
4 OBJETIVOS.....	71
4.1 OBJETIVO GERAL	71
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	71
5 METODOLOGIA	72
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	72
5.2 LOCAL DO ESTUDO.....	72
5.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO E SUJEITOS DA PESQUISA.....	73
5.4 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	75
5.5 COLETA DE DADOS.....	76
5.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS	77
5.7 ANÁLISE DOS DADOS	84
5.8 APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	85
6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	88
6.1 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E PROFISSIONAL DOS TRABALHADORES SEGUNDO A COLONIZAÇÃO POR <i>Staphylococcus aureus</i>	88
6.1.1 Caracterização demográfica e profissional dos sujeitos da pesquisa	88
6.1.2 Prevalência e classificação da colonização por <i>Staphylococcus aureus</i>	91
6.1.3 Caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores colonizados	92

6.2 CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA E GENOTÍPICA DE <i>Staphylococcus aureus</i>	98
6.3 CONHECIMENTO, PRÁTICA PROFISSIONAL E CRENÇAS DOS TRABALHADORES EM RELAÇÃO A MRSA.....	102
6.3.1 Conhecimento sobre MRSA e medidas de prevenção da colonização	102
6.3.2 Crenças em saúde sobre MRSA	106
6.3.3 Prática profissional: relação entre as crenças e o comportamento informado	113
7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	119
7.1 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E PROFISSIONAL DOS TRABALHADORES SEGUNDO A COLONIZAÇÃO POR <i>Staphylococcus aureus</i>	119
7.1.1 Prevalência e classificação da colonização	119
7.1.2 Caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores colonizados	123
7.2 CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA E GENOTÍPICA DE <i>Staphylococcus aureus</i>	127
7.3 CONHECIMENTO, PRÁTICA PROFISSIONAL E CRENÇAS DOS TRABALHADORES EM RELAÇÃO AO MRSA.....	133
7.3.1 Conhecimento sobre MRSA e medidas de prevenção	134
7.3.2 Medidas essenciais para prevenir a colonização por MRSA e a prática profissional	137
7.3.3 Crenças dos trabalhadores em relação ao MRSA	144
8 CONCLUSÕES	153
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	157
10 REFERÊNCIAS.....	161
APÊNDICES.....	178
ANEXO.....	186

1 APRESENTAÇÃO

Percebo o ambiente hospitalar como local peculiar onde trabalhadores, teoricamente saudáveis, convivem cotidianamente com uma maioria de pacientes portadores de patologias diversas, entre as quais as doenças infecto-contagiosas. Diante do risco ocupacional para esses agravos tecnicamente existe um conjunto de medidas para que o trabalhador, neste ambiente insalubre ou de risco, se proteja. São exemplos a vacinação, o uso de equipamentos de proteção individual e higienização de mãos, o emprego de precauções padrão e medidas de isolamento. Porém os resultados de estudos observacionais do comportamento em ambiente hospitalar evidenciam baixa adesão dos trabalhadores a essas medidas, expondo-se a um risco adicional desnecessário.

Recursos administrativos se esgotam na tentativa de aproximar as normas teóricas à prática e assim reduzir não somente a exposição do trabalhador, mas também do paciente, considerando-se o profissional como fonte e veículo de disseminação de microrganismos. No contexto do risco à saúde do trabalhador também estão associados outros fatores, como o investimento em recursos humanos, materiais, administrativos e estruturais, devendo-se considerar até mesmo a missão e políticas institucionais como relevantes, quando se considera a saúde e o bem-estar do trabalhador.

Dentro da temática desta pesquisa, *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), temos como objeto de estudo a colonização dos trabalhadores de um hospital universitário. Foi motivado pela relevância epidemiológica institucional dessas bactérias e da relevância mundial dessas enquanto agentes etiológicos de infecções em serviços de saúde, em especial decorrentes da assistência hospitalar

e, mais recentemente, de infecções comunitárias. As evidências científicas mostram que trabalhadores colonizados constituem reservatórios e disseminadores dessas bactérias, estando freqüentemente implicados em surtos de infecção; a prevalência de colonização por MRSA entre trabalhadores da instituição pesquisada não é conhecida.

Minha experiência profissional de 17 anos, como enfermeira do serviço de controle de infecção hospitalar do hospital de estudo, me evidencia a baixa adesão dos trabalhadores às medidas de precaução de contato em face de pacientes sabidamente colonizados ou infectados por MRSA. O sucateamento dos hospitais universitários de nosso país, decorrente das políticas públicas, se reflete na deficiência de recursos humanos e materiais, assim como da estrutura física. Esse conjunto não permite que a instituição tenha medidas de isolamento de acordo com normativas nacionais e internacionais e não constitui exceção em nosso país.

Considerando haver importante diferença na incidência de MRSA entre os países do continente americano e europeu em relação aos países nórdicos, optamos por incluir, como parte do aprendizado e reflexão acerca do objeto de estudo, um estágio na modalidade *Sandwich*, na Noruega. Essa escolha justifica-se pela baixa incidência de MRSA enquanto agente colonizante e causador de infecções naquele país, o qual preconiza uma rotina rígida de investigação e descolonização de pacientes e trabalhadores diferenciada dos países americanos e europeus, os quais apresentam alta incidência desses agentes.

Nesta realidade tão diversa quanto as políticas públicas e institucionais de investigação, prevenção e controle de MRSA, pude perceber que a baixa incidência desses microrganismos naquele país não é fruto do acaso, mas do rigor nas medidas de prevenção e controle de MRSA e das condições de trabalho para

viabilizá-las, incluindo o investimento em recursos humanos, materiais e estruturais. Embora aquela realidade não possa ser reproduzida no contexto de nosso país e da instituição de estudo, estimula a reflexão e a busca do possível, o mais próximo do ideal.

Assim, esta investigação da prevalência de MRSA entre os trabalhadores pretende alcançar o conhecimento e o valor atribuído a esse agravo, para agregar informação em relação às estratégias educativas e administrativas, com vistas a maior adesão às medidas de prevenção e, assim, minimizar os riscos para trabalhadores, pacientes e a própria comunidade.

2 O PROBLEMA DE PESQUISA E HIPÓTESES

Seres microscópicos são precursores na colonização do planeta Terra e fundamentais ao equilíbrio ecológico e à vida humana; neste sentido, a microbiota, população microbiana colonizante de diferentes sítios anatômicos corporais, não resulta em dano ou processo infeccioso, mas sim em benefício, quando em condições de equilíbrio (MURRAY et al., 1999; RICARDO, 2004). Essa população, permanente e diversa varia com a idade, uso de agentes antimicrobianos e em função da ruptura de barreiras anatômicas ou disfunções fisiológicas (DEL BENE, 1997), mas também pode ser alterada por condições sanitárias e de higiene pessoal (MURRAY et al., 1997).

O termo carreador se refere ao indivíduo que, devido ao fato de ter em seu corpo determinado microrganismo, constitui reservatório e fonte de infecção. É mais freqüentemente usado para referenciar uma infecção assintomática ou para um paciente já recuperado de uma doença, mas que continua a albergar o microrganismo por longo período. Quando o microrganismo se estabelece como parte da sua microbiota do indivíduo, este é então denominado colonizado (LEVINSON; JAWETZ, 1994). Esta colonização pode ser transitória, quando a permanência é por curto período de tempo; ou permanente, podendo ou não ocasionar doença (MURRAY et al., 1997).

No ambiente de atenção à saúde, objetos e superfícies próximos ao paciente podem ser facilmente contaminados por microrganismos colonizantes e neste permanecer longo tempo (BOYCE; PITTET, 2002). *S. aureus*, incluindo MRSA, têm a capacidade de sobreviver por meses em superfícies secas (KRAMER;

SCHWEBKE; KAMPF, 2006); portanto o ambiente também constitui um reservatório e importante fonte microbiana.

Assim como paciente e ambiente, os profissionais de saúde têm sido apontados como grandes reservatórios e disseminadores de microrganismos, seja de si para o paciente e ambiente e vice-versa, ou ainda, como veículo de transmissão entre pacientes e para a comunidade.

Os equipamentos de proteção individual (EPI), como avental, luvas, máscara e óculos de proteção, têm por finalidade estabelecer uma barreira de proteção aos segmentos corporais, freqüentemente expostos a contaminantes do ambiente de saúde. Esses devem estar associados à adequada higienização das mãos (HM), princípio elementar da prevenção e controle de infecções (SIEGEL et al., 2007).

Contudo a baixa adesão dos trabalhadores da área da saúde ao uso de EPI e à HM revela a necessidade de mais estudos para a compreensão do motivo pelo qual trabalhadores, os quais teoricamente conhecem os riscos aos quais estão expostos, não aderem integralmente às medidas básicas de prevenção. A busca científica para o entendimento dos processos psicossociais na promoção e manutenção da saúde, prevenção de agravos e tratamento e manutenção de comportamentos em saúde resulta em importantes contribuições e no apoio às medidas técnico-administrativas e educativas.

Neste contexto, o Modelo de Crenças em Saúde (MCS) foi desenvolvido na década de 50 por um grupo de psicólogos norte-americanos, na tentativa de esclarecer os motivos pelos quais as comunidades resistiam à adoção de medidas profiláticas ou meios para o diagnóstico de doenças preveníveis, como tuberculose e poliomielite (DELA COLETA, 1995). Foi empregado em saúde ocupacional por Brevidelli e Cianciarullo (2001), para explicar a não adesão a práticas seguras na

prevenção de acidentes com agulhas e pode ser útil também na compreensão das crenças dos trabalhadores em saúde em relação à sua vulnerabilidade à exposição aos microrganismos.

Dentre esses, *S.aureus* é, historicamente, apontado como um dos principais agentes de infecção em serviços de saúde, sua importância também está relacionada ao fato de ser parte da microbiota residente da pele e da microbiota transitória, ou seja, decorrente do contato corporal e direto das pessoas entre si e com o ambiente.

Desfavorável é o perfil de *S. aureus* endêmicos do ambiente hospitalar, cuja sensibilidade aos antimicrobianos vem sofrendo constantes modificações (SOUZA; REIS; PIMENTA, 2005). MRSA foram primeiramente detectado em 1961, apenas um ano após o início do uso clínico da meticilina, uma penicilina semi-sintética. Ao longo dos anos diferentes clones de MRSA foram capazes de disseminar-se, colonizar e causar infecções graves. Na atualidade essa problemática não mais se restringe aos grandes hospitais ou países desenvolvidos. Estudo realizado na América Latina (México, Argentina e Brasil) mostrou uma incidência média de 26,5% de MRSA como agente de infecção comunitária de trato respiratório, sendo de 31,3% no Brasil (MENDES et al., 2003).

O estado de portador de MRSA, por outro lado, tem sido apontado como preditor de infecção para os pacientes, bem como de reservatório e fator contribuinte para a disseminação ambiental e de pessoa a pessoa. Quando os trabalhadores de serviços de saúde são colonizados, passam a atuar como transmissores, estando freqüentemente associados a surtos de infecção por essas bactérias. Embora a investigação de portadores de MRSA entre trabalhadores seja controversa entre os

países de baixa incidência e os de alta incidência, tem sido considerada como uma possível estratégia na prevenção e controle no ambiente hospitalar.

Ainda que os estudos tenham o vestíbulo nasal como o sítio de escolha para a investigação de portadores de MRSA, existem evidências da cavidade bucal como reservatório. Ao considerarmos a dispersão de gotículas produzidas pela fala, tosse e espirro, a investigação de MRSA na boca é relevante.

Mediante a importância epidemiológica desse agente em serviços de assistência hospitalar, o risco de colonização dos trabalhadores e disseminação bem como a necessidade de conhecer e compreender o comportamento para planejar ações educativas, a pergunta norteadora desta pesquisa é:

Qual é a prevalência de MRSA entre trabalhadores de serviço de saúde, crenças, conhecimento e prática profissional neste contexto?

Este estudo tem como hipóteses:

- Trabalhadores de saúde podem ser carreadores de MRSA na boca, havendo diversidade na prevalência entre profissionais e locais de trabalho.
- Diferentes clones de MRSA podem colonizar trabalhadores em um mesmo ambiente de trabalho.
- A caracterização das crenças em saúde dos trabalhadores e a investigação do conhecimento e da prática profissional podem auxiliar na identificação e compreensão de atitudes de risco e contribuir para traçar estratégias preventivas da colonização por MRSA.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DE ESTAFILOCOCOS

3.1.1 Aspectos microbiológicos

Estafilococos são células procariotas e pertencem ao grupo das eubactérias, são esféricas (cocos) com diâmetro entre 0,5 e 1,5 μm e coram-se pelo método de Gram. São imóveis, não esporulados, anaeróbios facultativos, catalase-positivos. Apresentam-se isolados, aos pares, em cadeias curtas, ou, mais comumente, com distribuição de cachos irregulares (*staphyle* em grego significa cacho de uva), podem ser cultivados em vários meios de cultura, fermentam carboidratos e produzem pigmentos (JORGE, 2001; MURRAY et al., 1999). O gênero compreende 38 espécies; dessas 16 podem ser encontradas na pele e mucosas do ser humano; podem causar infecções localizadas ou sistêmicas, sendo *S. aureus* a espécie mais virulenta e conhecida e a única espécie de interesse humano capaz de coagular o plasma (KLOSS; BANNERMAN, 1994).

Assim como as demais células procariotas, os estafilococos apresentam a membrana plasmática que envolve o citoplasma e circunda a parede celular, a qual confere forma, protege a célula de rupturas e cuja permeabilidade facilita a nutrição. É formada por espessa camada de peptidoglicano, composta por glicanos e aminoácidos e alvo dos glicopeptídeos, drogas que impedem as ligações dos aminoácidos (MURRAY et al., 1999).

Revestindo a maioria dos *S. aureus*, a proteína A liga-se à camada de peptidoglicano, prevenindo a eliminação do microrganismo pelo sistema imune do hospedeiro (MURRAY et al., 1999). Estudo de Jung et al. (2001) sugere

que está implicada na disseminação dos estafilococos nas células epiteliais da mucosa bucal. Também a presença de ácidos tecóicos, ligados de modo covalente à camada de peptidoglicano, são responsáveis por mediar a fixação dessas bactérias às superfícies mucosas por sua ligação específica à fibronectina (MURRAY et al., 1999).

Envolvendo a parede celular pode haver uma terceira camada denominada cápsula (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1997b). *In vitro* somente em algumas ocasiões é observada, mas acredita-se que esteja mais presente *in vivo*; tem a função de proteger a bactéria por inibição da quimiotaxia e fagocitose por leucócitos e de facilitar sua adesão a materiais sintéticos (MURRAY et al., 1999). Também a cápsula promove a formação de abscessos e aderência à superfície endotelial *in vitro*, sugerindo, portanto, sua atuação na colonização e persistência em superfícies mucosas (O'RIORDAN; LEE, 2004).

Internamente a esses elementos, a membrana citoplasmática possui bicamada lipídica. Atua como uma barreira osmótica e seletividade à célula, transporte de nutrientes e excretas e proteção, entre outros, além de envolver o citoplasma no qual estão dispersos grânulos e o nucleóide, que corresponde à região do núcleo. O nucleóide é formado por um filamento circular, na forma enovelada, de DNA (ácido desoxirribonucléico), suporte universal da informação genética que define as características de cada ser vivo (UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA, 2005).

A maior parte da informação genética está acumulada de forma codificada no DNA, embora também em filamentos circulares de DNA extracromossômico, denominados plasmídeos. A síntese do DNA bacteriano é considerada como modo semiconservador, a partir da separação do cromossomo original em duas cadeias.

Cada fita serve como molde para a formação de novas cadeias. Assim, os dois cromossomos resultantes têm cada um uma cadeia antiga e uma cadeia nova de DNA. Recombinações podem ocorrer devido à troca de informações genéticas de uma bactéria para outra, por meio de processos de conjugação, transformação e transdução (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1997a).

Ainda dispersos no citoplasma estão os ribossomos, grânulos de ácido ribonucléico e proteínas, em cujo interior ocorre a síntese protéica (JAWETZ; MELNICK; ADELBERG, 1998).

3.1.2 *Staphylococcus aureus*: fatores de virulência e síndromes clínicas

Staphylococcus aureus se caracteriza como patógeno oportunista associado à colonização assintomática de pele e mucosa. Quando essas barreiras fisiológicas são rompidas, permitindo a invasão bacteriana, podem causar desde infecções simples até graves e potencialmente fatais, entre elas, infecções cutâneas, pneumonia, endocardite, osteomielite e infecções primárias da corrente sanguínea. Evidências científicas, que revelam mudanças na epidemiologia das infecções, perfil fenotípico e genotípico, têm determinado recomendações específicas para a sua prevenção e controle, tanto em serviços de saúde quanto na comunidade (COIA et al., 2006; GEMMELL et al., 2006; GORWITZ et al., 2006; LOVEDAY et al., 2006).

Em hospitais, por causa da alta prevalência como agente etiológico de infecções associadas à assistência e perfil de resistência aos antimicrobianos, seu controle é fundamental e dependente de uma adequada política na prescrição dos antimicrobianos e adesão dos profissionais às medidas de isolamento e precauções.

Mais recentemente, contudo, isolados com alto potencial virulento têm causado infecções graves na comunidade e em indivíduos saudáveis (O'RIORDAN; LEE, 2004).

Staphylococcus aureus têm a capacidade de segregar inúmeras enzimas e toxinas que potenciam a patogenicidade e permitem a aderência, resistência à fagocitose e lise de células eucarióticas, entre outros (O'RIORDAN; LEE, 2004). Destaca-se que os fatores de virulência são próprios dos microrganismos; na relação com o hospedeiro é que resultarão em efeito patogênico.

Em especial são capazes de produzir diferentes toxinas com ação sobre células sanguíneas, músculo liso dos vasos sanguíneos, lesões teciduais e formação de abscessos. Entre as síndromes clínicas causadas pelos estafilococos, muito conhecida é a síndrome da pele escaldada estafilocócica, mediada pela toxina esfoliativa, causadora de lesão da epiderme. A síndrome do choque tóxico é mediada pela toxina-1 e caracteriza-se por febre, hipotensão e exantema, seguido de descamação e comprometimento de múltiplos sistemas (MURRAY et al., 1999).

Alguns estafilococos podem produzir enterotoxinas; quando contaminam alimentos podem causar desde o aumento do peristaltismo até enterocolite pseudomembranosa estafilocócica. Também têm efeito sobre o sistema nervoso central, resultando em náuseas e vômitos intensos. Na maioria das vezes, a principal fonte de contaminação são os manipuladores colonizados ou com infecção cutânea (MURRAY et al., 1999).

Além das toxinas como elementos de virulência, os estafilococos produzem enzimas diversas, cuja ação visa à sua sobrevivência e disseminação. *S.aureus* são capazes de converter o fibrinogênio em fibrina, bem como reagir como fator plasmático de globulina (fator de reação da cagulase), formando

um fator semelhante à trombina (MURRAY et al., 1999). A fibrina permite a rápida aglutinação das células bacterianas e dificulta os processos de opsonização e fagocitose (KLOOS, 1980).

Outra enzima produzida por 90% dos *S. aureus* é a hialuronidase, a qual facilita sua disseminação nos tecidos. As lipases hidrolisam os lipídios e garantem a sobrevivência dos estafilococos nas regiões sebáceas do corpo e, provavelmente, contribuem para a invasão de tecidos cutâneos e subcutâneos. A produção de penicilinase é responsável pela capacidade dos estafilococos a resistirem à ação das penicilinas. A produção dessa enzima está associada à presença de plasmídeos, o que facilita a sua disseminação pelo mecanismo de conjugação (MURRAY et al., 1999).

Relevante na prática clínica e nas ações de vigilância epidemiológica, prevenção e controle de doenças, é a atuação dos laboratórios de microbiologia. Testes básicos, como coloração de Gram, até resultados de cultura e perfil de sensibilidade, são relevantes na orientação terapêutica inicial. Contribuem para o uso racional de antimicrobianos e adoção de medidas preventivas à disseminação de microrganismos patogênicos. Mais recentemente, a tipagem molecular dos microrganismos tem contribuído para a compreensão das fontes e rotas de transmissão por meio da identificação e diferenciação de isolados com fenótipos idênticos.

3.1.3 Isolamento e identificação de estafilococos

O cultivo e isolamento de microrganismos é o passo inicial e fundamental para as etapas de identificação fenotípica, cujos métodos se baseiam em fenômenos biológicos, fisiológicos e bioquímicos; e identificação genotípica (ALVES et al., 2003).

Para o cultivo artificial de bactérias são necessários meios que forneçam as condições necessárias à multiplicação microbiana, entre as quais os nutrientes. Contudo os meios de cultura também podem ser seletivos para favorecer o desenvolvimento de determinados microrganismos, no tempo em que inibem a proliferação de outros. Embora estafilococos se desenvolvam em meio simples, o cultivo em ágar salgado (7,5% de cloreto de sódio) é indicado para espécimes clínicos muito contaminados, pois serve para a diferenciação com micrococos e estomatococos, que também são catalase positivos (JORGE, 2001), uma das provas de identificação do gênero.

Sendo proveniente o espécime clínico do corpo humano, as placas são incubadas a 37° C durante 48 horas; a leitura é realizada em 24 e 48 horas para a identificação de estafilococos, segundo suas características macroscópicas: colônias redondas, lisas e cremosas (JAWETZ; MELNICK; ADELBERG, 1998).

Identificação fenotípica

Os métodos fenotípicos permitem o conhecimento da identificação presuntiva de gênero e espécie pelo perfil bioquímico, antígenos presentes

na superfície da célula e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos. Por caracterizarem os produtos da expressão genética, estas propriedades tendem a variar em face de mudanças nas condições de crescimento, fase do crescimento e mutação espontânea (TENOVER et al., 1997).

Staphylococcus aureus geralmente formam colônias amarelas, acinzentadas ou laranja, em função da grande quantidade de carotenóides localizados na membrana celular (JORGE, 2001), os quais são produzidos durante a multiplicação do microrganismo, dando nome a esta espécie (MURRAY et al., 1999). As colônias características de estafilococos são contadas para a determinação das unidades formadoras de colônia (ufc) e submetidas à coloração de Gram. Esta prova baseia-se no fato da parede celular das bactérias Gram-positivas ser composta basicamente de espessa camada de peptidoglicano, diferentemente das bactérias Gram-negativas, que possuem fina camada (JORGE, 2001).

Na seqüência deste teste, as lâminas são observadas em objetiva de imersão para a visualização microscópica de cocos de coloração roxa e morfologia com predomínio de cachos de uva. Aquelas compatíveis com cocos Gram-positivos são repicadas em caldo ou ágar enriquecidos, como por exemplo, o caldo ou Agar de cérebro e coração (*Brain Heart Infusion Broth – BHI*); incubadas a 37°C, durante 24 horas; e armazenadas para posteriores provas bioquímicas e de suscetibilidade aos antimicrobianos (KONEMANN et al., 2001).

A prova da catalase é indicada para a diferenciação de estafilococos, micrococos e estomatococos dos estreptococos. A presença da enzima catalase nos estafilococos permite a decomposição do peróxido de hidrogênio (H₂O₂) em água e oxigênio, resultando na produção de gás (prova positiva) de fácil visualização (JORGE, 2001).

Staphylococcus aureus possuem a capacidade de fermentar carboidratos, produzindo ácido lático, sem a formação de gás. Colônias de bactérias com características macroscópicas de estafilococos são semeadas em placas contendo ágar manitol e incubadas a 37°C, com observação após 24 e 48 horas. Aquelas que promovem uma mudança cromática para amarelo, ao redor da colônia, são consideradas manitol positivas.

A produção de lecitinas é importante fator de virulência estafilocócica e utilizada como prova para a identificação fenotípica. Colônias presuntivas de estafilococos são semeadas em caldo BHI e incubadas durante 24 horas a 37°C. Decorrido este período, as bactérias são inoculadas, com replicador de Steers, em placas contendo ágar Naito e incubadas a 37°C, durante 24 horas. A presença de um halo de precipitação ao redor das colônias valida o resultado como lecitinase positivo (ITO; BARACCHINI, 1969).

Para a diferenciação dos estafilococos entre si é realizado o teste de produção de coagulase, o qual se baseia na coagulação *in vitro*, por *S. aureus*, de plasma de coelho contendo anticoagulante (citrato de sódio ou heparina). A formação de coágulo no tubo teste é considerada como prova de coagulase positiva (JORGE, 2001; MURRAY et al., 1999). Resultados negativos nas primeiras horas devem ser reexaminados em 24 horas, pois o microrganismo pode requerer mais tempo para a formação do coágulo (BROWN et al., 2005).

A determinação da sensibilidade bacteriana *in vitro* a concentrações conhecidas de antimicrobianos é conhecida como antibiograma e deve ser realizada de acordo com recomendações do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2005) dos Estados Unidos da América, reconhecido como padrão internacional. Inicialmente *S. aureus* é repicado em ágar BHI e incubado a 37°C,

durante 24 horas. Utilizando-se colônias bacterianas diluídas em três mL de solução salina esterilizada, é preparado um inóculo com a metade da turbidez da escala 1,0 de MacFarland. Este inóculo é distribuído em placa contendo ágar Muller-Hinton, acrescido de 2% de cloreto de sódio.

Os antimicrobianos recomendados para estafilococos pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2005) são oxacilina; penicilina; azitromicina ou claritromicina ou eritromicina; clindamicina; daptomicina; linezolida; telitromicina; trimetoprim sulfametoxazol e vancomocina. Os discos contendo os antimicrobianos são distribuídos na superfície do ágar, as placas são incubadas a 37°C e após 24 horas procede-se a leitura por meio de observação e medição, em milímetros, dos halos de inibição do desenvolvimento bacteriano formados ao redor dos discos. A interpretação dos resultados, em sensível ou resistente aos antimicrobianos, é feita em comparação com as da tabela de halos padronizada pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2005), aqueles cuja leitura resulte em sensibilidade intermediária são considerados resistentes.

Isolados resistentes à oxacilina pelo antibiograma são muitas vezes heterorresistentes aos antibióticos beta-lactâmicos, coexistindo em uma mesma cultura duas subpopulações, uma suscetível e outra resistente. Embora toda a célula bacteriana possua as informações genéticas para a resistência à oxacilina, somente uma parte pode expressá-la, quando cultivada *in vitro*. Como a população microbiana resistente cresce mais devagar, o cultivo da população heterorresistente em um meio de cultura especial, contendo oxacilina, favorece a expressão da resistência nesta população (SWENSON et al., 2001). Falcão et al. (1999) descreveram a ocorrência de *S. aureus* resistentes e sensíveis à meticilina em uma mesma colônia, fato que pode contribuir para erros na detecção

de MRSA em laboratórios clínicos, assim como levar à falência da terapêutica antimicrobiana pela expressão da resistência durante o tratamento.

A detecção da resistência à oxacilina, empregando o ágar triagem oxacilina, é realizada utilizando-se placas de Petri, contendo ágar Muller-Hinton suplementado com 4% de NaCl e seis µg de oxacilina por mililitro. A leitura é feita em 24 e 48 horas e o desenvolvimento de uma ou mais colônias é indicativo de resistência e a prova se considera positiva (CHAMBERS, 1997).

Identificação genotípica

As técnicas de tipagem molecular têm sido empregadas como importante ferramenta associada à epidemiologia molecular e permitem diferenciar isolados com fenótipos idênticos, estabelecer rotas de disseminação e relacionar isolados de diferentes fontes (OLIVEIRA; LENCASTRE, 2002).

Os métodos genotípicos baseiam-se na análise da estrutura genética e verificação dos polimorfismos nos padrões de restrição do DNA, de acordo com a clivagem do cromossomo e a presença ou ausência de DNA extracromossômico e são menos sujeitos às variações ambientais (TENOVER et al., 1997).

Um importante resultado das técnicas de tipagem molecular foi a completa caracterização das linhagens de MRSA, do cassete cromossomal dos estafilococos (*Staphylococcal chromossome cassette mec* - *SCCmec*), ao qual pertence o gene *mecA*, carreador do determinante da resistência à oxacilina (OLIVEIRA; TOMASZ; LENCASTRE, 2002).

Inicialmente a análise filogenética mostrou um total de cinco linhagens principais de MRSA (*SCCmec* tipos I a V), com diferentes tamanhos e composição genética, originários de dois distintos ancestrais genéticos. Foram descritos e

denominados clones epidêmicos pela capacidade de causar infecções, persistir e disseminar por diferentes regiões geográficas. A partir de técnicas de biologia molecular, as linhagens foram classificados em Brasileiro, Ibérico, Húngaro, Nova Iorque\Japão e Pediátrico Epidêmico (OLIVEIRA; LENCASTRE, 2002). Atualmente temos seis tipos de SCC*mec* identificados (I,II,III,IV,V,VI) os quais podem estar associados a estruturas genéticas móveis, como transposons e plasmídeos, responsáveis pela resistência a antibióticos não beta-lactâmicos (ITO; KUWAHARA; HIRAMATSU, 2007; OLIVEIRA; MILHEIRIÇO; LENCASTRE, 2006).

A caracterização de linhagens requer não somente a identificação genética, mas também do elemento *mec* que carrega o determinante de resistência, sua expressão pode ser tanto induzível quanto constitutiva. Está presente tanto em estafilococos coagulase positivo quanto em coagulase negativos, é carregado por transposons e está inserido em uma única posição ao longo do DNA cromossomal, chamado de *locus mec* (KAYE; FRAIMOW; ABRUTYN, 2000).

Diversos sistemas podem ser usados para a caracterização genética de bactérias; sua escolha se dá em função do organismo-alvo, poder discriminatório (refere-se à capacidade para diferenciar os isolados entre si), reprodutibilidade, facilidade de acesso ao método, interpretação e custos financeiros. Para MRSA sistemas com alto poder discriminatório são os de escolha, uma vez que a maioria das cepas é derivada de um pequeno número de clones. Neste sentido, a caracterização do DNA cromossômico por eletroforese em campo pulsado (*Pulsed Field Gel Electrophoresis* – PFGE) é recomendada por ter excelente reprodutibilidade e poder discriminatório (WESTBROOK; HOLMES, 2004). A técnica de PCR (*Polymerase Chain Reaction*) foi desenvolvida na década de 90 e baseia-se nos princípios de replicação do DNA *in vivo*, realizada por meio de uma reação

bioquímica *in vitro* que permite a amplificação de uma ou mais seqüências de DNA; é indicada para a discriminação das diferentes linhagens SCC*mec* (OLIVEIRA; LENCASTRE, 2002).

3.1.4 Mecanismos de resistência de *Staphylococcus aureus*

Nos últimos sessenta anos, grande número de antimicrobianos foi introduzido, tanto na prática clínica quanto na produção de alimentos, induzindo alterações adaptativas fenotípicas e/ou genotípicas nos microrganismos, os quais, uma vez modificados, são capazes de disseminar-se no ambiente, estabelecer reservatórios ecológicos, colonizar e causar doenças (OLIVEIRA; TOMASZ; LENCASTRE, 2002).

Para a sobrevivência a uma vasta diversidade de antimicrobianos as bactérias necessitam manifestar diferentes mecanismos de resistência, a partir de sua estrutura e mecanismos regulatórios, além de múltiplos genes de resistência que compõem seu arsenal genético. Neste sentido, torna-se cada vez mais importante conhecer os mecanismos de virulência e resistência atrelados a estudos epidemiológicos.

A importância epidemiológica de *S. aureus* como agente de infecções está bem estabelecida e demonstrada por pesquisas. Embora MRSA tenha sido detectado há menos de cinquenta anos, rapidamente tornou-se um líder na etiologia de infecções relacionadas à assistência em saúde em todo o mundo. Essa problemática não mais se restringe aos grandes hospitais ou países desenvolvidos. Estudo realizado entre países da América Latina (México, Argentina e Brasil)

mostrou incidência média de 26,5% de MRSA como agente de infecção comunitária de trato respiratório, sendo de 31,3% no Brasil (MENDES et al., 2003). Na maioria dos países europeus, a prevalência de MRSA entre *S. aureus* tem sido em média acima de 40%; porém nos países escandinavos, como Dinamarca, Finlândia e Noruega, por exemplo, a incidência anual permanece abaixo de 1% (EUROPEAN ANTIMICROBIAL RESISTANCE SURVEILLANCE SYSTEM, 2006). Este fato pode decorrer de maior rigor na investigação e controle nos países nórdicos, combinado com baixas taxas de ocupação de leitos hospitalares, ou ainda refletir a exposição a diferentes clones com menor propensão à disseminação (COIA et al., 2006).

No Brasil, o projeto SENTRY investigou o perfil de sensibilidade de microrganismos causadores de infecções em doze hospitais de quatro Estados brasileiros, no período de janeiro de 1997 a dezembro de 1999. Foram analisadas 3.728 amostras provenientes de pacientes com sepse, infecção do trato respiratório, infecção urinária e infecção de pele e tecidos moles; *S.aureus* foi o agente mais isolado com 22,8% de positividade e 34% de resistência à oxacilina (SADER et al., 2001). A disseminação de um mesmo clone de MRSA entre hospitais do Brasil foi demonstrado por Teixeira et al. (1995), ao analisarem 85 isolados de MRSA provenientes de cinco hospitais localizados na região sul, sudeste e norte do país. A análise fenotípica revelou que 74% foram sensíveis somente à vancomicina e 70% foram resistentes a pelo menos nove diferentes antimicrobianos; a análise genotípica mostrou que 66 dos 85 isolados (77%) apresentaram o cassete *SCCmec* tipo III. Oliveira et al. (2001) estudaram 83 amostras de MRSA provenientes de 27 hospitais de 19 cidades e 14 Estados brasileiros, revelando que 65 isolados

apresentaram um mesmo padrão genotípico, indicando a presença de clone endêmico entre os hospitais pesquisados.

Revisão sistemática acerca do papel dos antimicrobianos como fator de risco para o isolamento de MRSA revelou que entre as 76 publicações analisadas houve clara associação entre a exposição a antimicrobianos e o isolamento de MRSA (TACCONELLI et al., 2008). Porém a relação entre o uso de antimicrobianos e a resistência bacteriana foi percebida precocemente, a partir da introdução das sulfonamidas, em 1933 e das penicilinas, em 1941. No final da década de 60, cerca de 80% dos estafilococos isolados mostravam-se resistentes à penicilina (AL-TATARI et al., 2006).

Os mecanismos de resistência dos estafilococos à penicilina é mediado pelo gene *blaZ* e associado à produção da enzima beta-lactamase, sintetizada quando os estafilococos são expostos aos antibióticos beta-lactâmicos. Esses fármacos possuem em sua molécula um anel beta-lactâmico, o qual é hidrolisado pela enzima (STAPLETON; TAYLOR, 2002). Os antimicrobianos beta-lactâmicos são classificados em quatro subclasses: os derivados semi-sintéticos das penicilinas (penicilina V, penicilina G, amoxicilina e ampicilina); os cefalosporínicos de 1^a, 2^a, 3^a e 4^a geração; os carbapenêmicos, monobactâmicos e carbacefens. Os derivados das penicilinas semi-sintética e os cefalosporínicos são indicados para o combate aos Gram-positivos (HACKBARTH; CHAMBERS, 1993).

As beta-lactamases são sintetizadas na membrana celular, mas também segregadas extracelularmente e encontradas nos cromossomos e plasmídeos e, portanto, transferíveis de uma célula para outra. A resistência baseia-se na união de anéis beta-lactâmicos do antibiótico a receptores situados na superfície interior da parede celular bacteriana, denominadas proteínas ligadoras de penicilina (PBPs) e

impedindo a reação de transpeptidação, necessária à união das cadeias de peptideoglicano e à síntese da parede celular (KONEMANN et al., 2001).

Staphylococcus aureus possuem quatro PBPs (PBP1, PBP2 e PBP3) com alta afinidade aos anéis beta-lactâmicos dos antibióticos e a PBP2a ou PBP2', que é produto do gene *mecA*. Esta PBP2a tem baixa afinidade aos anéis beta-lactâmicos e substitui as funções essenciais das PBPs de alta afinidade, não trazendo prejuízo à parede celular (HACKBARTH; CHAMBERS, 1993).

Contemporaneamente à alta prevalência de estafilococos resistentes à penicilina, foi introduzida, na década de 60, a meticilina, uma penicilina semi-sintética e resistente à inativação de beta-lactamases. Um ano após foi relatado o primeiro caso de MRSA. A resistência à meticilina é determinada pela aquisição do *SCCmec*, do elemento genético móvel, o gene *mecA*, e dos elementos regulatórios de sua transcrição, os genes *mecI* e *mecR* (STAPLETON; TAYLOR, 2002).

Macrolídeos (eritromicina, claritromicina e azitromicina), lincosaminas (lincomicina, clindamicina) e estreptograminas (dalfopristina, pristinamicina) que compõem o complexo MLS_B (*Macrolide-lincosamide-streptogramin B*); são utilizados no tratamento de infecções estafilocócicas e têm mecanismo de ação comum, ou seja, a inibição da síntese protéica bacteriana. Em alguns estafilococos resistentes aos macrolídeos observa-se também resistência cruzada a lincosaminas e estreptograminas e é reconhecido como fenótipo de resistência MLS_B . A expressão deste fenótipo é considerada induzível, quando os isolados são resistentes somente a macrolídeos de 14 (eritromicina e claritromicina) e 15 (azitromicina) átomos de carbono; e considerada constitutiva quando os isolados são resistentes a macrolídeos, lincosaminas e estreptograminas (LECLERQ; COURVALIN, 1991).

Isoladamente a inativação de lincosaminas e estreptograminas por estafilococos é baixa; porém o fenótipo MLS_B confere praticamente 100% de resistência entre os isolados na prática clínica. Para estafilococos, a identificação da resistência induzível ou constitutiva é obtida testando eritromicina e lincomicina. Os resultados de sensibilidade ou resistência para eritromicina também permitem generalizar para outros macrolídeos; a resposta à lincomicina é válida para lincosamidas e macrolídeos, em caso de resistência (LECLERQ; COURVALIN, 1991). De acordo com o *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2005), o uso de clindamicina para o tratamento de infecções por *Staphylococcus spp.* com este tipo de fenótipo induzível de resistência, pode resultar em fracasso terapêutico, pela expressão da resistência durante o tratamento. É indicado que isolados, com este tipo de resistência, sejam informados como resistentes à clindamicina.

Por outro lado, a resistência cruzada entre meticilina e macrolídeos-lincosaminas tem sido evidenciada; demandam estudos no sentido de verificar a prevalência e distribuição do fenótipo de resistência MLS_B entre populações estafilocócicas (LECLERQ; COURVALIN, 1991; LIVERMORE, 2000).

Considerando ainda que os isolados resistentes a meticilina geralmente sejam resistentes a outras drogas, a presença de subpopulações de MRSA com sensibilidade reduzida à vancomicina pode explicar a falência da erradicação de MRSA em tratamentos com esse antibiótico (KAYE; FRAIMOW; ABRUTYN, 2000).

3.1.5 Aspectos epidemiológicos do MRSA

A importância epidemiológica de *S. aureus* se deve à alta prevalência como agente etiológico de infecções, aos mecanismos de virulência e capacidade de resistir à ação de diversas classes de antimicrobianos, além da rápida disseminação entre seres humanos e ambiente. A ocorrência de surtos de infecção por MRSA e também a colonização de profissionais de saúde, atuando como reservatórios e desencadeantes desses agravos, têm sido objeto de investigação.

Por outro lado, o aumento progressivo de infecções por MRSA em pessoas sem fatores de risco associados à assistência à saúde é motivo de investigação de infecções adquiridas na comunidade (*community-acquired/CA*), sendo esses MRSA denominados CA-MRSA (GORVITZ et al., 2006).

Infecções por CA-MRSA mais freqüentemente envolvem pele e tecido subcutâneo, embora também possam causar infecções graves. A peculiaridade inicialmente observada foi acometer indivíduos saudáveis e sem fatores de risco para MRSA adquirido em serviços de atenção à saúde e denominados HA-MRSA (*healthcare-associated/HA*), como hospitalização prévia ou residência em instituição de longa permanência, uso de antimicrobianos, dispositivos médicos e procedimentos invasivos. Também a ausência de fatores epidemiológicos que relacionassem os casos a profissionais de saúde ou contato com portadores de MRSA (GORVITZ et al., 2006).

A relação entre a colonização por CA-MRSA e a ocorrência de infecções não está bem definida, diferente do HA-MRSA, que é considerado preditor de infecção (GORVITZ et al., 2006). Neste sentido, mais estudos e mais bem desenhados, com adequada análise dos fatores de risco, são necessários para melhor elucidar a

epidemiologia de CA-MRSA e sustentar estratégias para o controle de MRSA, tanto na comunidade quanto em serviços de saúde (KLUYTMANS-VANDENBERGH; KLUYTMANS, 2006).

Estudos desses isolados evidenciaram, além de diferenças epidemiológicas, características bacteriológicas distintas nos CA-MRSA, quanto ao genótipo e perfil de sensibilidade aos antibióticos. Habitualmente os isolados têm perfil de resistência somente aos antibióticos beta-lactâmicos e macrolídeos e sensíveis a classes em que os HA-MRSA mostram resistência. Peculiarmente apresentam a toxina Panton-Valentine leucocidina (PVL) (GORVITZ et al., 2006). Esta toxina foi identificada em 1894 com potencial lise de leucócitos, sendo as infecções, por *S. aureus* PVL positivo, mais severas do que quando PVL negativo. De forma controversa, esta toxina está menos presente em isolados de colonização nasal assintomática por CA-MRSA (BOYLE-VAVRA; DAUM, 2007).

Porém a discriminação clara dos casos entre HA-MRSA e CA-MRSA é frágil. Meta-análise acerca da prevalência e fatores de risco de CA-MRSA apresentou 13 diferentes definições em 31 publicações e ausência de definição em outras oito (SALGADO; FARR; CALFEE, 2003). Isto se deve ao fato de que a definição obedece a critérios epidemiológicos baseados em fatores de risco e em características fenotípicas e genotípicas, as quais não são excludentes para casos HA ou CA-MRSA (GORVITZ et al., 2006).

Inicialmente CA-MRSA foi atribuído à disseminação de HA-MRSA do hospital para a comunidade; porém a diversidade do perfil de sensibilidade aos antibióticos e à clínica das infecções sugeriu tratar-se de diferentes clones. Com o auxílio da epidemiologia molecular, são conhecidas as principais características

divergentes entre CA-MRSA e HA-MRSA: a linhagem genotípica, os elementos genéticos que compõem a resistência à metilina e a presença da toxina PVL. HA-MRSA geralmente carrega o cassete *SCCmec* dos tipos I, II ou III, enquanto CA-MRSA o cassete *SCCmec* do tipo IV e menos freqüentemente do tipo V. O *SCCmec* do tipo IV foi identificado inicialmente na década de 70 em *Staphylococci epidermidis* e nos anos 80 em *Staphylococci aureus*, sugerindo a transferência deste gene inter espécies, a partir desta época (BOYLE-VAVRA; DAUM, 2007). O cassete *SCCmec* do tipo IV é encontrado duas vezes mais do que os demais e é mais comumente encontrado em clones provenientes de pacientes com infecção por CA-MRSA (ROBINSON; ENRIGHT, 2003).

Estudo realizado nos Estados Unidos, envolvendo representativa população, mostrou uma prevalência de MRSA nasal de 0,84% entre indivíduos com idade maior ou igual a um ano (GRAHAM; LIN; LARSON, 2006). O aumento de pessoas colonizadas por MRSA na comunidade pode representar um desafio para estratégias de seu controle em serviços de saúde (SIEGEL et al., 2006), considerando que os clones provenientes da comunidade estão sujeitos à disseminação intra-hospitalar, da mesma forma que os de HA-MRSA (KLUYTMANS-VANDENBERGH; KLUYTMANS, 2006). Neste sentido, há uma tendência à investigação do estado de portador de MRSA na admissão hospitalar, mesmo na ausência de fatores de risco para HA-MRSA.

Pacientes colonizados ou infectados por MRSA são dispersores ambientais. Nariz, pele, garganta e possivelmente o trato gastrintestinal são os principais sítios de colonização; embora não sejam preditores do sítio de infecção, o estado de carreador parece ser melhor preditor de infecção, sendo, neste sentido, indicada a investigação como estratégia de prevenção (GOUD, 2005). A pesquisa da

colonização por MRSA é habitualmente realizada em mucosa nasal; porém também podem ser investigados o períneo, axilas, reto e faringe. Apesar de os estafilococos não serem citados como parte da microbiota normal da cavidade bucal, há crescente corpo de evidências que sugere serem freqüentemente isolados em grupos específicos, como crianças, idosos, pacientes hematológicos, portadores de artrite reumatóide e pacientes terminais. Assim, a boca já pode ser considerada um reservatório de estafilococos; sob certas condições, estes poderão causar infecções sistêmicas e locais (SMITH; JACKSON; BAGG, 2001).

Alguns fatores parecem predispor a colonização da boca por essas bactérias, como o uso de próteses (BAENA-MONROY et al., 2005) e o estado geral de saúde. Estudo de Ledder et al. (2007) identificou *Staphylococcus sp.* em 17% das pessoas doentes e nenhum em saudáveis. Zilberstein et al. (2007) investigaram a microbiota de voluntários saudáveis e identificaram estafilococos coagulase negativo em 50% das amostras de saliva. A colonização da cavidade bucal por estafilococos representa potencial para disseminação para outros sítios corporais, para o ambiente e para pacientes e equipe. Muitas vezes, infecções estafilocócicas não têm a fonte original conhecida (SMITH; JACKSON; BAGG, 2001); quando se trata de MRSA, esta disseminação pode resultar em surtos de infecção.

Embora a colonização por estafilococos em geral possa estar associada ao uso de próteses dentárias, estudo de Tawara, Honma e Naito (1996) encontrou 10% de pacientes carreadores de MRSA na superfície dos dentes de não usuários desses dispositivos. Estudo anterior (HONMA; TAWARA; OKUDA, 1994) revelou 2,3% de colonizados por essas bactérias, quando investigada a saliva. O uso de próteses foi evidenciado como fator de dificuldade para a descolonização (ROSSI et al., 1996).

Entre pacientes a positividade para MRSA em cavidade bucal foi de 6% no estudo de Smith et al. (2003a), sugerindo que estafilococos não são raros e que este sítio corporal pode ser um reservatório para a transmissão (SMITH et al., 2003b) neste contexto, não somente entre pacientes mas entre pessoas saudáveis e, principalmente, trabalhadores de serviços de saúde.

3.2 COLONIZAÇÃO DE TRABALHADORES DE SAÚDE POR MRSA E MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Ao longo dos anos, diferentes clones de MRSA foram capazes de disseminar-se, colonizar e causar infecções graves, tanto no âmbito hospitalar quanto comunitário. O estado de portador tem sido apontado como preditor de infecção para os pacientes e fator contribuinte para a disseminação ambiental e de pessoa a pessoa. Neste sentido, o conhecimento do estado de portador ou colonização é uma estratégia para a sua prevenção.

A investigação da colonização precoce por MRSA foi confirmada por estudo que demonstra 13,5% de colonização em nasofaringe de crianças nas primeiras seis horas de hospitalização, sugerindo a disseminação desses organismos na comunidade pediátrica (LAMARO-CARDOSO et al., 2006). Taxa de 7,3% de colonização em pacientes admitidos em hospital foi encontrada, tendo os pacientes fatores de risco associados, como hospitalização ou uso prévio de antimicrobianos, infecção em pele ou tecidos moles ou ser HIV positivo (HIDRON et al., 2005). Este estudo propôs a vigilância da colonização por MRSA para pacientes com fatores de risco por representarem potencial forma de disseminação desses microrganismos no ambiente hospitalar. Wernitz et al. (2005b) demonstraram a redução de 48% de

potenciais infecções decorrentes da assistência em saúde, a partir da identificação prévia do estado de colonização do paciente. Também o custo-efetividade e benefícios de programas de vigilância do estado de portador entre pacientes foram evidenciados (WERNITZ et al., 2005a; WEST et al., 2006).

Um fator importante na epidemiologia de MRSA é o contato próximo do trabalhador em saúde com o paciente colonizado ou infectado e seu ambiente físico, podendo predispor a um risco maior de colonização. Quando associado à baixa adesão às medidas para a interrupção da cadeia de transmissão, como a HM e uso de EPI, o risco de colonização dos trabalhadores e de pacientes por MRSA aumenta.

Prevalência de 1,9% de MRSA entre estudantes e de 13% entre profissionais de saúde foi descrita na Tailândia, sendo identificado um mesmo clone na população investigada (HUANG et al., 2005). Trabalho anterior realizado naquele país revelou disseminação de MRSA na comunidade, a partir de uma adolescente colonizada (HUANG; SU; LIN, 2004). Também entre estudantes de odontologia foi verificada prevalência de 2,3% de MRSA, quando a saliva foi cultivada (HONMA; TAWARA; OKUDA, 1994). Entre estudantes de graduação e pós-graduação em medicina, identificou-se prevalência de 75% e 100% para *S. aureus* e de 4,16% e 42,3% de MRSA respectivamente (BALIGA et al., 2008).

Na investigação de um surto de infecção em clínica médica, duas estudantes de enfermagem e um profissional não enfermeiro estavam colonizados, sendo detectado clone único entre esses e os pacientes (FASCIA et al., 2003). Outros trabalhos publicados também apresentam prevalência variável de colonização de MRSA entre profissionais de saúde, 2,6% (CRETNIK et al., 2005), 6,2% (EVEILLARD et al., 2004), 8,3% (WANG et al., 2004). A coleta de *swab* nasal e dos

dedos de 26 enfermeiros, antes e após as atividades consideradas sujas, mostrou colonização por MRSA entre 13 (50%) e desses, 12 foram novamente investigados antes do período de maior exposição do dia seguinte, não sendo isolado MRSA (COOKSON et al., 1989), evidenciando a colonização transitória e relacionada à assistência.

No Brasil, investigação em hospital universitário demonstrou a prevalência de 38,23% (52/136) de colonização nasal por MRSA entre a categoria de enfermagem de unidades críticas (WEISS; FAGUNDES; MEZZOMO, 2002). Ao investigar a colonização entre profissionais médicos e de enfermagem de hospital universitário, Palos (2006) verificou prevalência de 8,7%. Outro estudo evidenciou colonização por *Staphylococcus sp.* nas mãos e sob unhas de profissionais de saúde, estudantes e visitantes em ambiente hospitalar, dos quais mais de 50% estavam colonizados, sendo 7% por *S. aureus* (COSTA et al., 2002).

Uma revisão de 169 artigos originais sobre a colonização de trabalhadores mostrou prevalência de 23,7% de MSSA e 4,6% de MRSA entre profissionais da categoria médica e enfermagem. A prevalência de MRSA relatada variou de acordo com o sítio corporal, 6,4% em mãos, 4,1% em nariz, 1,6% em períneo e 0,3 em faringe; entre os trabalhadores, 5,1% apresentaram infecção de pele e tecidos moles e de trato respiratório (ALBRICH; HARBARTH, 2008).

A condição de portador entre trabalhadores da saúde tem sido apontada como elemento freqüente na ocorrência de surtos de infecção, sendo a investigação uma estratégia na prevenção de infecção e controle de surtos. Bem-David et al. (2008) relataram que, apesar da vigilância epidemiológica ativa da colonização de pacientes na admissão e emprego de isolamento reverso, houve a transmissão de MRSA de trabalhadores colonizados não identificados, para pacientes de alto risco.

Referem que a condição do portador não identificado limita a eficácia das medidas de controle; recomendam a investigação do estado de portador entre trabalhadores em instituições onde MRSA é endêmico e epidêmico.

Contudo a identificação de MRSA entre a população não se restringe a pessoas doentes e profissionais de saúde. Publicação recente revelou que aproximadamente um terço da população não institucionalizada norte-americana é colonizada por *S. aureus* sendo 0,84% por MRSA (GRAHAM; LIN; LARSON, 2006); resultados semelhantes foram publicados por Mainous et al. (2006), que identificaram prevalência de 0,95% entre adultos jovens daquele país.

No Brasil não existem, até o momento, estudos de prevalência de MRSA na comunidade com base populacional. Investigação de três famílias saudáveis revelou prevalência de *S. aureus* em 56,2%, sendo 25,9% de carreadores de MRSA (BUERIS et al., 2005).

Frente ao importante potencial para a disseminação de microrganismos multiresistentes pelo contato direto ou indireto entre os membros da família, predispondo à colonização e infecção, estratégias para reduzir este impacto podem ser estabelecidas entre essas, medidas de higiene são essenciais para prevenir a disseminação a partir de membros da família, colonizados ou infectados, para os demais membros saudáveis e protegendo outros grupos vulneráveis.

Para Bloomfield et al. (2007), contudo é necessário abandonar a visão fragmentada de medidas de higiene direcionada a alvos específicos, como por exemplo, para o preparo de alimentos, ou para a higiene de mãos ou mesmo para a prevenção da disseminação de doenças. É preciso um olhar holístico de princípios de higiene sob o ponto de vista familiar e seu contexto, além de considerar os

diferentes graus de vulnerabilidade. Neste sentido, o incremento da educação acerca de higiene nas escolas é uma estratégia que poderá contribuir para a prevenção de doenças infecto-contagiosas na comunidade. A relevância da educação na prevenção da disseminação de CA-MRSA também é enfatizada por Allen (2006) direcionada a medidas básicas de higiene.

Considera-se que a transmissão intrafamiliar de MRSA pode ocorrer na medida em que haja o convívio em um mesmo ambiente físico e que fatores predisponentes à transmissão, como hábitos de higiene precários, contato íntimo e uso compartilhado de utensílios e, sobretudo de objetos de higiene, sejam agregados a condições de saúde desfavoráveis. Neste sentido, também profissionais de saúde, colonizados por MRSA, podem, potencialmente, ser transmissores desses agentes não somente no ambiente de assistência à saúde, tão bem documentado por pesquisas, mas também no ambiente familiar.

Tendo por pressuposto que o trabalhador de saúde tanto está exposto ao risco de adquirir MRSA pelo contexto do ambiente e clientela de atuação profissional, como ser um disseminador desses agentes, no âmbito comunitário, mas principalmente familiar, é essencial que se amplie o foco de visão para as medidas de prevenção e controle e o entendimento dos profissionais a esse respeito. Hábitos de higiene, comportamento em face do risco, observação de normas e rotinas, entre outras variáveis, são influenciadas tanto por fatores reguladores externos (como por exemplo, supervisão, disponibilidades de equipamentos e insumos, gravidade e prevalência de MRSA, organização do ambiente e força de trabalho) e fatores reguladores internos (conhecimento, valor atribuído e adesão às normas e rotinas, valor atribuído à qualidade da assistência prestada). A compreensão desses diversos e mal estudados fatores pode contribuir tanto para a saúde do trabalhador e

família quanto para a saúde do usuário de serviços de saúde. Contudo também importa compreender as diretrizes que regulamentam a prevenção de MRSA, as quais envolvem, em sua maioria, protocolos elaborados a partir de resultados de pesquisas com evidência científica.

A prevenção da disseminação de MRSA em serviços de saúde deve-se basear nos mecanismos de transmissão dessas bactérias e envolvem o contato direto ou indireto com gotículas de orofaringe, superfícies corporais, materiais, equipamentos e superfícies do ambiente contaminado. Medidas para impedir a transmissão se baseiam no uso de barreiras que impeçam o contato de hospedeiro suscetível e MRSA, assim como a redução das fontes desses agentes, sejam humanas ou ambientais. Embora teoricamente simples, sua operacionalização envolve as relações de trabalho, as crenças, o conhecimento e acesso às medidas de prevenção e a sua operacionalização de forma homogênea. Havendo, ainda que esporadicamente, a quebra de barreiras, o resultado é a dispersão de MRSA entre pessoas e ambiente.

Medidas de vigilância epidemiológica, políticas para o uso apropriado de antimicrobianos e rotinas para o manejo de pacientes colonizados por MRSA ou de risco, são a base para a prevenção e controle de MRSA em serviços de saúde. Mais especificamente, fazem parte: a higienização das mãos; o isolamento dos pacientes colonizados e redução do contato desnecessário; a manutenção de um número adequado de profissionais para o cuidado; a redução do tempo de hospitalização; e a vigilância microbiológica e descolonização (HENDERSON, 2006).

De acordo com o *Guideline* britânico para prevenção de MRSA em serviços de saúde (COIA et al., 2006), a triagem para MRSA da equipe de saúde não é recomendada como rotina, mas está indicada em situações especiais, como

persistência de transmissão desse agente, apesar da adoção de medidas de controle. Ainda, se os aspectos epidemiológicos de um surto não são os usuais ou se sugerem a colonização dos profissionais. Deste modo enfatizam que a triagem da equipe não deve ter um fim em si mesmo, mas ter a intencionalidade direcionada para o controle destes agentes nas instituições.

Lessing, Jordens e Bowler (1996) argumentam que essa prática ainda é controversa. Entre as desvantagens, as autoras citam a identificação de portadores transitórios, a alteração da rotina hospitalar e a possibilidade do profissional ser estigmatizado. Contudo trazem como vantagem a prevenção do risco, ressaltando que um único profissional pode desencadear um surto de infecção. Recomendam que este recurso deva fazer parte do programa de prevenção e controle de MRSA, se for utilizado de forma criteriosa.

Outro aspecto relevante é a concordância do profissional para a investigação bem como a informação e confidencialidade dos resultados e a orientação para a descolonização (COIA et al., 2006), que incluem combinações de agentes antimicrobianos tópicos e sistêmicos e banho com anti-sépticos (GORVITZ et al., 2006). Diferentes esquemas para descolonização de carreadores de MRSA têm sido empregados com sucesso variado; para Boyce (2001), em relação aos profissionais de saúde especificamente, a descolonização é complementar à higienização das mãos.

Revisão sistemática da literatura em relação aos esquemas propostos evidenciou o uso de mupirocina duas vezes ao dia durante cinco dias como esquema de escolha para a descolonização de carreadores nasais de MRSA. Porém, devido à ocorrência associada da colonização de pele, em especial em

períneo e axilas, é recomendado em associação o banho corporal diário com clorexidina durante o período de descolonização (SPILLER, 2008).

Considerando-se o uso tópico, a resistência de MRSA à mupirocina foi relatada em 16,2% dos isolados de nasofaringe de pacientes e profissionais (DIAS; BERQUÓ, 2002) e reforça recomendações para o uso criterioso da descolonização nasal e monitorização da resistência a esses fármacos.

3.3 PREVENÇÃO E CONTROLE DE MRSA NA NORUEGA

O estudo da prevalência de MRSA enquanto agente etiológico de infecções decorrentes da assistência à saúde, nos diferentes países e continentes aponta relevantes diferenças na prevalência desses microrganismos entre países americanos e europeus, com índices acima de 40%, quando comparados a países escandinavos, onde a prevalência é menor de 1%. Fatores como o rigor da investigação epidemiológica desses agentes entre pacientes e profissionais de saúde, rotinas de isolamento e descolonização, até mesmo de afastamento e acompanhamento dos profissionais colonizados, têm sido discutidos como possíveis elementos envolvidos nestas diferenças. Para Coia et al. (2006) pode refletir uma dinâmica mais rigorosa de investigação e controle destes agentes combinada com baixas taxas de ocupação de leitos hospitalares, ou ainda refletir a exposição a diferentes clones com menor propensão à disseminação.

Assim, foi incluído, como parte do Curso de Doutorado e aprendizado para a prevenção e controle de MRSA, um estágio na modalidade *Sandwich*, na Noruega tendo o Hospital Ullevål, na cidade de Oslo como sede. Porém participamos de

atividades relacionadas à assistência à saúde, prevenção de infecção e análise fenotípica e genotípica de *S. aureus* em instituições de assistência de longa permanência, laboratórios, hospitais e no Instituto Nacional de Saúde. Este estágio foi realizado no período de 01/10/07 a 31/01/08, e financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A Noruega (*bokmål: Norge; nynorsk Noreg*), cujo nome oficial é Reino da Noruega, é um país europeu com área de 385.199 km² e situado na Península Escandinava. Possui o segundo maior PIB nominal per capita do mundo (US\$ 41,42) e o segundo mais alto Índice de Desenvolvimento Humano (HUMAN DEVELOPMENT REPORT, 2008). Sua população em janeiro de 2006 era de 4.640.219 habitantes, sendo 386.699 da primeira e segunda geração de imigrantes. (FOLKEHENSEINSTITUTTET, 2007). A taxa de crescimento populacional é de 0.7%, o que equivale a dizer que a Noruega tal como quase todos os países europeus tem uma população envelhecida. A esperança de vida é de 82 anos para as mulheres e de 77 anos para os homens, uma das mais elevadas do mundo (HUMAN DEVELOPMENT REPORT, 2008).

É uma monarquia constitucional, com uma democracia parlamentar, sendo Oslo a capital, cidade mais populosa do país com cerca de 500 mil habitantes (WIKIPÉDIA, 2008). Tem como prioridade governamental o investimento em Saúde e Educação; a taxa de alfabetismo é de 99,2% e o serviço de assistência à saúde é integralmente público. As principais causas de morte são as doenças cardiovasculares (38,4%) e os tumores (25,4%); as mortes por causa violenta representam 6,2% (STATISTICS NORWAY, 2008). Os imigrantes apresentam um número considerável de doenças infecciosas crônicas (FOLKEHENSEINSTITUTTET, 2007).

Para fins de organização em saúde, o país é dividido em 5 regiões; os hospitais, em número de 65, são financiados pelo Estado, havendo pequeno número de hospitais privados, os quais prestam serviço ao Estado. A administração municipal é responsável pelo atendimento primário em saúde, incluindo as instituições de assistência de longa permanência (*Long-term care facilities* – LTCF). O sistema de vigilância para doenças de notificação compulsória foi instituído em 1975 e é administrado pelo Departamento de Doenças Infecciosas e Epidemiologia do Instituto Norueguês de Saúde Pública (*Norwegian Institute of Public Health* – NIPH). Ao total, 58 doenças infecciosas são de notificação obrigatória sendo fontes de informação os serviços de saúde, incluindo os laboratórios de microbiologia e as LTCF. O consentimento do paciente não é necessário para a notificação, mas os serviços são obrigados a informar o paciente acerca da notificação e possíveis finalidades das informações (FOLKEHENSEINSTITUTTET, 2007).

As doenças são divididas em três categorias; o Grupo A abrange a maioria das doenças infecciosas, incluindo infecção por MRSA, a partir de 1995 e colonização a partir de 2005. As doenças do Grupo A e B são notificadas caso a caso, para as autoridades de saúde locais e para o NIPH. A identificação completa do paciente é requerida para o Grupo A, enquanto no Grupo B é anônima; as doenças do Grupo C são notificadas de forma agregada pelos laboratórios (clamídia) e pelos médicos (influenza) e informadas somente ao NIPH (FOLKEHENSEINSTITUTTET, 2007).

Os dados obrigatórios de identificação das doenças Grupo A informadas pelo médico, são: nome, data de nascimento, número de identificação nacional, endereço, dados do laboratório e da aquisição da doença. Estas informações são

agregadas às enviadas pelo laboratório e referentes ao mesmo paciente (FOLKEHENSEINSTITUTTET, 2007).

Dos 603 casos de MRSA notificados em 2006, 332 pacientes tiveram infecção e 271 foram carreadores assintomáticos; desse total, 63% dos casos foram adquiridos na Noruega e 24% no exterior. Do total, 135 foram (22%) foram diagnosticados em hospital e 434 (72%) fora, entre esses 108 em LTCF, com diversos surtos reportados nos últimos dois anos. Os sítios corporais mais acometidos foram pele e tecidos moles, decorrente de infecções em feridas e abscessos; infecções graves por MRSA permanecem incomuns, sendo rara a sua identificação em sangue e líquido (FOLKEHENSEINSTITUTTET, 2007).

Estudo de 87 isolados de MRSA provenientes de 81 pacientes hospitalizados na Noruega, relativos ao período entre 1994 e 1998, revelou que aqueles provenientes de outros países, e que foram identificados na Noruega, apresentaram uma média de resistência a 5,6 antibióticos, enquanto os casos nacionais ou domésticos tiveram uma média de 2,6. A análise genotípica mostrou diversidade, com sete clones epidêmicos, e sem evidência de um clone predominante (TVETEN et al., 2003). Investigação de surto, envolvendo 5 trabalhadores e 17 pacientes, revelou a disseminação clonal (ANDERSEN et al., 1999). Outro estudo, realizado em dois Estados do sul da Noruega, retrospectivo e com base populacional, revelou que entre 1991 e 2003 houve importantes mudanças no perfil genotípico entre os isolados analisados. Em 1991 um clone epidêmico de MRSA (ST239-III) foi identificado e mais recentemente, cinco dos sete clones epidêmicos globais, têm sido identificados entre os isolados. O aumento de carreadores de SCC $_{mecIV}$ nos últimos anos, segundo os pesquisadores, pode indicar uma mudança da população de MRSA proveniente de

infecções decorrentes da assistência de saúde para a comunidade (FOSSUM; BUKLOLM, 2006).

Também essas infecções fazem parte do sistema nacional de notificação; realizado por estudos de prevalência realizado bianualmente (outono e inverno) e de adesão voluntária por hospitais e LTCF (FOLKEHENSEINSTITUTTET, 2007). Em 1999 foi instituído um grupo de estudos para a redação do *Guideline* nacional para a prevenção da disseminação de infecção por MRSA em hospitais e outras instituições de cuidado à saúde. Os comentários e recomendações do NIPH (FOLKEHENSEINSTITUTTET, 2004) estão abaixo sumariados .

Medidas gerais

- Todas as instituições de saúde devem contemplar medidas de prevenção de MRSA dentro do programa de prevenção de infecções e essas devem estar de acordo com o *Guideline* nacional.
- Considerando que o risco de MRSA está diretamente relacionado ao uso profilático ou terapêutico de antibióticos, é de suma importância uma política restritiva de seu uso. Todos os serviços de saúde devem ter, por escrito, orientações para o uso profilático e terapêutico desses agentes.
- Precauções padrão devem ser adotadas no atendimento a todos os usuários de serviços de saúde e incluem a higienização das mãos, o uso de equipamentos de proteção individual, equipamentos para o cuidado e controle do ambiente.
- Rotinas escritas para a notificação interna de novos casos de MRSA bem como de outras instituições de saúde, devem estar disponíveis para a prevenção da disseminação de MRSA.

- A suspeita ou confirmação de MRSA não deve ser motivo de atraso no exame ou tratamento.

Medidas para hospitais

Embora *S. aureus* possam ser encontrados em diversos locais do hospital, a única fonte real desse agente são pessoas com infecção ou portadores da bactéria em vestíbulo nasal, certas superfícies cutâneas, e especialmente no períneo e pele lesada. Pacientes freqüentemente tornam-se carreadores em mucosa nasal ou pele e disseminam a bactéria para outros sítios corporais ou desenvolvem infecção. A forma mais comum de disseminação é de paciente a paciente, via mãos da equipe de saúde; partículas no ar desempenham importante papel no estabelecimento do estado de portador.

- São considerados pacientes suspeitos de ser carreadores ou infectados por MRSA aqueles admitidos em serviços de assistência à saúde nos últimos 6 meses e onde tem ocorrido risco para adquirir MRSA, ou pacientes provenientes de países que não da Escandinávia ou Holanda.
- Pacientes suspeitos de ser carreadores ou infectados por MRSA devem ser investigados (triagem) e mantidos em isolamento (quarto exclusivo, com pressão negativa e banheiro privativo), não devendo sofrer atrasos na investigação e tratamento. Os sítios corporais/áreas de investigação são o vestíbulo nasal e períneo, bem como de feridas e tecido cutâneo lesado, aberturas artificiais e cateteres, secreção purulenta. São coletados dois sets com intervalo de uma a duas horas. Toda pessoa que entrar no quarto deve usar máscara cirúrgica; em caso de contato com o paciente ou equipamentos, deve usar avental e luvas. Medidas adicionais de

isolamento devem ser empregadas, de acordo com o risco de transmissão.

- Pacientes com infecção ou carreadores de MRSA devem submeter-se ao tratamento da infecção e/ou do estado de carreador e serem seguidos para o acompanhamento dos resultados.
- Quando um caso positivo é detectado de forma inesperada, o paciente deve ser isolado. Os pacientes que permaneceram no mesmo quarto que o paciente com MRSA também devem ser isolados e investigados, conforme se explicou acima. Caso vários pacientes estejam envolvidos nesta situação, poderão ser agrupados em um mesmo ambiente, utilizando-se a modalidade de coorte. Os profissionais de saúde que tiveram contato direto com o paciente positivo devem ser investigados.
- Pacientes suspeitos ou confirmados de MRSA devem receber orientações por escrito antes da alta hospitalar.

Medidas para LTCF

MRSA é um problema em ascensão em instituições de cuidado primário, principalmente as denominadas *nursing homes*, que são locais para o cuidado de longa permanência, ou não, a pessoas com limitações físicas decorrente de doenças ou idade. Uma preocupação é de que, se por um lado as medidas preventivas devem ser iguais às recomendadas para hospitais, por outro lado a *nursing home* é a residência da maioria. Recomenda-se que as Precauções Padrão devem ser observadas, bem como o uso de máscara cirúrgica, ao entrar no quarto e uso de avental e luvas ao contato direto. Em relação ao quarto, não é requerida a pressão negativa, porém um banheiro privativo é recomendado. Para carreadores

persistentes, as medidas devem ser adaptadas individualmente, o tratamento para a erradicação de MRSA deve ser o mesmo requerido para hospitais.

Medidas para Cuidado Domiciliar

Considerando-se uma crescente possibilidade de usuários do serviço público de assistência domiciliar serem carreadores de MRSA, todos os profissionais, prestadores de cuidado direto à saúde ou do ambiente domiciliar, devem receber orientações acerca das medidas de prevenção de sua disseminação. Os profissionais devem usar uniforme e adicionalmente avental, luvas e máscara no contato direto com o paciente ou superfícies, em especial têxteis. Os usuários devem ser investigados com os mesmos critérios utilizados para hospitais e LTCF e descolonizados da mesma forma.

Medidas para profissionais de saúde

Profissionais da área de assistência à saúde devem ser investigados para o estado de portador de MRSA antes de iniciar suas atividades ou em situações onde existe o risco de estarem colonizados, a saber: ter trabalhado nos últimos 6 meses em serviço de saúde na Noruega ou exterior com história de surtos de MRSA (nestes casos é vetado o início das atividades profissionais até que os resultados de cultura de lesões cutâneas e vestibulo nasal sejam conhecidas e negativas); contato prévio com usuário de LTCF em país onde MRSA é endêmico (nestes casos o médico poderá, em certas condições, permitir o início das atividades antes de conhecer os resultados). São coletados dois sets, com intervalo de uma a duas horas.

Profissionais que trabalham em saúde e sejam carreadores de MRSA não poderão exercer as atividades no sistema de saúde, em face da possibilidade de disseminar esses agentes; isso significa, na maioria dos casos, não ter contato com pacientes.

Profissionais colonizados por MRSA devem ser descolonizados e os resultados acompanhados pelo período de seis meses.

Peculiaridades da rotina de *screening* e descolonização no Hospital Ullevål – Oslo

O Hospital Ullevål é um hospital universitário (Universidade de Oslo). Quando sua construção foi finalizada, em 1887, possuía 272 leitos e contava com três médicos, e seu principal objetivo era atender pacientes com doenças infecto-contagiosas, como difteria e tuberculose. Hoje conta com 1.200 leitos e 6.200 trabalhadores para a uma população base de 150 mil habitantes, da cidade de Oslo. Também é considerado um hospital regional e tem por função central e competência para o atendimento a pacientes com multitrauma da região sul da Noruega e cobertura para uma população de 870 mil habitantes. Cerca de 45 mil pacientes são admitidos; realiza 300 mil atendimentos ambulatoriais anualmente. Seu orçamento para o ano de 1998 foi de 2,8 bilhões de coroas norueguesas, o que equivale nos dias atuais, a aproximadamente 933 milhões de reais ou 350 milhões de euros. Como Hospital Universitário participa da educação de estudantes de diversas categorias da área de saúde e tem especial responsabilidade para a pesquisa e desenvolvimento profissional (ULLEVÅL HOSPITAL, 2007).

Pertencente ao Departamento de Doenças Infecciosas, o Serviço de Controle de Infecção conta com três enfermeiras e uma médica infectologista. O

protocolo utilizado tanto para o *screening* de pacientes e profissionais, quanto para descolonização diverge, em parte, das recomendações nacionais no sentido de maior rigor.

Screening para MRSA – Hospital Ullevål (ULLEVÅL HOSPITAL, 2007)

A recomendação de realização de *screening* é para toda pessoa suspeita (paciente ou profissional) e compreende o indivíduo, usuário ou trabalhador em serviços de saúde, que atuou profissionalmente ou esteve no exterior nos últimos **12 meses**. Profissionais em férias no exterior, ao retornarem devem realizar *screening* para MRSA. Também aqueles expostos a MRSA nos últimos 12 meses, ou ainda aqueles com história prévia de colonização ou infecção por MRSA. Todo paciente suspeito deverá ser internado em quarto de isolamentos com banheiro privativo e atendido por profissional, usando máscara, avental e luvas.

O *screening* é realizado, de preferência, antes da admissão do paciente; o profissional que coletar as amostras deverá usar equipamento de proteção pessoal. Deverá ser coletado um set de amostras, com *swab* estéril, umedecido em solução salina, nos seguintes segmentos corporais: (1) vestíbulo nasal, internamente, porém na parte mais externa, o *swab* deve ser circundado por três vezes em cada narina; (2) na garganta o *swab* deve circundar por três vezes a região sobre a úvula e ambas as amídalas; (3) nas mãos e punhos o *swab* deve circundar ambas as mãos, entre os dedos, sobre as unhas e punhos; (4) no períneo o *swab* deve ser passado por três vezes entre a bolsa escrotal/vulva até ânus; (5) em caso de ferida, eczema e outras lesões cutâneas, devem ser coletadas amostras de cada sítio; (6) em caso de cateteres, deve ser coletada amostra circundando o *swab* no sítio de inserção e coletadas amostras da drenagem.

Os profissionais são investigados da mesma forma, em caso de suspeita ou surtos de MRSA. O médico responsável pelo departamento correspondente é o coordenador das medidas e responsável por listar os profissionais diretamente expostos, o número de amostras previstas a serem processadas e os demais departamentos, quando necessário. Caso o profissional tenha estabelecido contato direto com o paciente positivo ou seu ambiente de assistência, deverá usar máscara, avental e luvas, quando em contato com pacientes, até obter os resultados do *screening*.

Em caso de resultados positivos, tanto o médico responsável quanto os profissionais do Serviço de Controle de Infecção são informados diretamente pelo laboratório, cabendo ao médico informar tanto o paciente e familiares, o profissional positivo, assim como os demais profissionais que tiveram contato direto com o paciente. As medidas devem ser imediatamente iniciadas para a redução de MRSA no ambiente e a descolonização do paciente e do profissional, cujo tempo será de no mínimo 10 dias.

Medidas de sanitização para MRSA – Hospital Ullevål

O protocolo para a descolonização corporal compreende o banho diário, incluindo os cabelos, com clorexidina degermante, devendo ser evitadas lesões cutâneas e ouvidos. O corpo deve ser ensaboado durante 2 minutos e enxaguado com água corrente; isto deve ser repetido mais uma vez. Áreas entre os dedos, períneo, cabelos, e cicatriz umbilical devem ser especialmente higienizadas e se necessário, o uso de *swab* em áreas de difícil higienização. As paredes do box e a parte externa do frasco com o sabão degermante devem ser limpos com água morna. Ao sair do box, os pés devem ser secos com toalha seca e ambas as toalhas

(para os pés e para o corpo) devem ser tratadas como contaminadas e lavadas diariamente em água entre 65 e 85°C, assim com a roupa pessoal e de cama. As roupas de cama e de uso pessoal devem ser trocadas a cada banho. Esta rotina deve ser seguida por 10 dias.

É recomendada a aplicação de mupirocina em mucosa nasal, com o auxílio de *swab*, três vezes ao dia, durante 10 dias; a parte externa do tubo deve ser limpa. A boca e garganta devem ser enxaguadas, com movimentos de bochecho e gargarejo, com solução oral de clorexidina ou peróxido de hidrogênio, a qual não deve ser deglutida. No caso de uso de copo, este deverá ser descartável ou limpo a cada uso, o frasco contendo a solução anti-séptica deve ser conservado limpo. Os dentes ou prótese dentária devem ser higienizados com escova e dentífrico. A escova deve ser enxaguada, após o uso em água corrente à temperatura acima de 65°C por um a dois minutos ou submersa em solução alcoólica de clorexidina (álcool 70%, 5 mg/ml de clorexidina). O tubo do dentífrico deve ser limpo externamente a cada uso ou, de preferência, de uso único. Os procedimentos acima devem ser realizados duas vezes ao dia, durante 10 dias.

Produtos de uso pessoal como escovas de cabelo, óculos e lentes de contato devem ser desinfetados diariamente durante 10 dias. Adornos como anéis, aliança, pulseira, relógio e correntes, entre outros, além de maquiagem, devem ser evitados. Sabonete em barra deve ser evitado pelo risco de contaminação, cremes devem ser usados em frascos com pequena porção também para evitar a contaminação.

Atenção especial deve ser dispensada à higienização de mãos, tanto de pacientes quanto de profissionais colonizados. Estes devem ser estimulados a friccionar as mãos com solução de clorexidina alcoólica (álcool 70%, 5 mg/ml de

clorexidina com glicerina) ou outro anti-séptico à base de álcool, contendo glicerina, cerca de 10 a 20 vezes ao dia. Alternativamente podem ser usados lenços de papel umedecidos com solução alcoólica.

Considerando a contaminação freqüente do ambiente (superfícies, cama, maçanetas e outras superfícies de portas) há recomendação da desinfecção com álcool 70% diariamente, durante 10 dias.

Terminado o esquema de descolonização e aguardados sete dias, serão coletados, com intervalo de três a sete dias, três novos *screening*, dos mesmos sítios corporais anteriormente amostrados. No caso de todos os resultados serem negativos a pessoa será considerada **MRSA inativo**. Entre três, seis, nove e doze meses novo *screening* será realizado; sendo todos os resultados negativos, a pessoa será considerada **provavelmente MRSA negativo**.

Pudemos conhecer e vivenciar ações de prevenção e controle de MRSA na Noruega e perceber o rigor na adoção das medidas de vigilância epidemiológica. Destacamos as condições de trabalho quanto à qualidade, quantidade e acesso aos EPI e recursos humanos.

A disponibilização aos trabalhadores de almotolia com anti-séptico alcoólico em frascos para serem carregados no bolso e assim incentivar o seu uso.

Também a estrutura física para o isolamento do paciente, em quarto individual, com banheiro privativo, pressão negativa e pia para a higienização das mãos dentro do quarto. A disponibilidade, dentro do banheiro do paciente, de termodesinfectora para os utensílios de higiene; e quichê para a retirada de materiais contaminados.

Outro fator a destacar é a responsabilização dos profissionais que prestam a assistência, com destaque à chefia médica e de enfermagem, nas ocorrências de

MRSA quanto à instituição de medidas de controle e prevenção, e sobretudo na investigação de todos os que possivelmente se tenham colonizado. Essas atividades são supervisionadas pelo Serviço de Controle de Infecção, mas não da sua responsabilidade.

Nem todas as LTCF dispõem desse tipo de estrutura, o que é percebido como uma das razões da ocorrência de surtos por MRSA e alta prevalência de colonizados, quando comparados aos pacientes do ambiente hospitalar. Porém há clareza para as autoridades de saúde quanto ao seguinte: a baixa qualificação profissional dos trabalhadores nessas instituições, associada às condições de estrutura, são problemas que devem ser corrigidos, em país que prioriza a saúde e bem-estar de sua população.

3.4 O MODELO DE CRENÇAS EM SAÚDE

Buscando enfatizar mais a prevenção do que o tratamento de doenças, foi proposto na década de 50, nos Estados Unidos, o Modelo de Crenças em Saúde, o qual foi abstraído do princípio de que, para o indivíduo, adotar uma ação preventiva, em face da possibilidade de determinada doença, necessita acreditar em ordem de prioridade: ser suscetível à doença, a doença ter uma moderada severidade sobre algum aspecto da sua vida e a ação preventiva reduzir sua suscetibilidade ou a severidade da doença.

Assim, o empreendimento da ação resulta da percepção individual do processo saúde-doença e está atrelado a quatro dimensões, segundo Rosenstock (1974). A primeira é a *Suscetibilidade percebida* em relação à aquisição de uma

doença, influenciada por variáveis como sexo, idade, raça e condições socioeconômicas e culturais. A segunda dimensão é a *Severidade percebida*, que tem por base a motivação emocional em face de determinada doença e suas conseqüências no trabalho, vida familiar e social. A terceira dimensão apontada é o *Benefício percebido*, ao adotar determinada atitude preventiva, e o poder dessa atitude para evitar a doença. Finalmente, a quarta e última dimensão diz respeito às *Barreiras percebidas* pelo sujeito como impeditivos para a tomada de decisão ou ação para evitar a doença.

Compreendendo a importância das crenças para prevenção de doenças e agravos, muito se tem utilizado desse modelo no pensar e executar ações de educação em saúde e na compreensão do processo de prevenção, sendo objeto de estudo de vários segmentos da população (ALBUQUERQUE, 2000; ALJASEN et al., 2001; CARVALHO, 1996; DELA COLETA, 1995; LOSTÃO et al., 2001; MARTINEZ et al., 2004; NEVES, 2005; PEDROSA, 1991; SEDLACK, DOHENY e JONES, 1998; SHERMAN e KIRTON, 1998; SOUZA e VIETTA, 1999), até mesmo investigar a atitude de estudantes e profissionais da área da saúde (BREVIDELLI; CIANCIARULLO, 2001; CANDUNDO, 2005; MEDINA; REBOLLEDO; PEDRÃO, 2004; NDIOKWELU, 2004; PIPER; BROWN, 1998; SOUZA, 2001).

Considerando que as atitudes dos trabalhadores em saúde também são influenciadas pelas crenças pessoais, o emprego do MCS na temática da colonização do trabalhador por MRSA pode contribuir para melhor compreender sua atitude em face desse risco. Neste sentido, crendo o trabalhador ser suscetível à colonização por MRSA e evoluindo esta condição para um processo infeccioso de maior severidade, é possível haver maior comprometimento com as ações de prevenção, sobretudo em relação ao comportamento em face do uso de EPI e HM.

Outro fator relevante é a valorização de medidas que busquem a interrupção da cadeia de transmissão desses microrganismos. Neste sentido, torna-se também importante que os trabalhadores percebam, nas ações cotidianas, oportunidades para a prevenção de riscos à saúde. Considerando-se a influência das crenças na adoção de medidas preventivas, essas devem ter relação, à luz da crença do profissional, com os benefícios que decorrem dessa atitude preventiva. Por outro lado, as barreiras percebidas para a adoção da ação preventiva têm relação direta com a atitude, uma vez que, sendo as barreiras percebidas mais valorizadas que os benefícios, podem resultar em atitude não preventiva.

Compreender como a valorização, ou não, da suscetibilidade e severidade, relacionada à condição de portador de MRSA e possível evolução para infecção, dos benefícios e barreiras às medidas preventivas em saúde, pode contribuir para novas estratégias na educação em saúde. Neste aspecto tendo o trabalhador da saúde como alvo, paralelamente à investigação, de seu estado de colonização por essas bactérias.

Neste contexto, o conhecimento é uma base essencial para a compreensão da suscetibilidade e severidade da colonização e infecção por MRSA. Também para a percepção de barreiras e benefícios na adoção de medidas preventivas a esses agravos à saúde. Compreendemos que a colonização de trabalhadores da área da saúde decorre de múltiplos fatores e quanto melhor explorarmos e compreendermos esses, mais recursos estratégicos poderão ser empregados.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a prevalência de *Staphylococcus aureus* na saliva de trabalhadores da equipe de saúde de um hospital universitário de grande porte

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar a prevalência de *Staphylococcus aureus* na saliva de trabalhadores de saúde que atuam em hospital universitário.
2. Conhecer perfil fenotípico dos *Staphylococcus aureus* isolados.
3. Detectar a presença do gene *mecA* e identificar o cassete SCCmec nos *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina.
4. Caracterizar os trabalhadores colonizados por *Staphylococcus aureus* segundo o perfil demográfico e profissional.
5. Investigar o conhecimento e as crenças em saúde dos trabalhadores em relação à colonização e infecção por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina.
6. Descrever medidas de prevenção e controle referentes ao *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina empregadas na prática profissional.

5 METODOLOGIA

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo epidemiológico primário do tipo descritivo, analítico e longitudinal, realizado em um hospital universitário de grande porte com coleta prospectiva de dados no período de abril de 2006 a março de 2007.

Faz parte de um projeto multicêntrico que tem como responsáveis pesquisadores da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (EERP-USP) e do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG). Teve o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, processo número 2005/58463-0.

5.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no **Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná** (HC-UFPR), considerado o maior hospital público do Estado, com 643 leitos. Presta assistência de média e alta complexidade e é campo de ensino para cursos técnicos profissionalizantes, de graduação, especialização, mestrado e doutorado em diversas áreas do conhecimento da UFPR e outras instituições de ensino, além de ter um programa de residência médica em mais de 30 especialidades. Tem por

missão prestar assistência acreditada à comunidade, garantindo campo apropriado para o ensino, pesquisa e extensão.

As unidades participantes e cenário do estudo foram as pertencentes à clínica cirúrgica, clínica médica, clínica gineco-obstétrica, terapia intensiva, bloco cirúrgico, apoio e reabilitação. Foram excluídas do estudo as unidades de assistência a pacientes em regime ambulatorial, as unidades pediátricas e neonatais, a hematologia e a unidade de transplante de medula óssea.

5.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO E SUJEITOS DA PESQUISA

A **população alvo**, entendida como a população teórica de estudo, foi constituída de trabalhadores da equipe médica, enfermagem, fisioterapia e terapia ocupacional, com atuação na assistência, e trabalhadores da equipe de enfermagem e de higiene hospitalar atuantes no reprocessamento de artigos e/ou limpeza do ambiente, lotados nas unidades que foram cenário do estudo. A estratégia para o contato com a população alvo e inclusão de sujeitos no estudo se deu de abril a setembro de 2006, por meio da realização de visitas às unidades e participação de reuniões acadêmicas, nos turnos diurno e noturno. Nessas oportunidades, a pesquisadora explanou os objetivos e metodologia do estudo, tendo a permissão verbal e prévia da respectiva chefia administrativa do grupo profissional contatado.

A **população acessível ou população de estudo** foi composta pelos trabalhadores que participaram das reuniões ou das explicações acerca da pesquisa realizadas nas unidades do estudo.

Os **sujeitos da pesquisa** foram 486 trabalhadores pertencentes à população de estudo que: **a)** formalizaram sua participação ao assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Pesquisa em Seres Humanos (TCLE) (Apêndice A); **b)** responderam o instrumento de coleta de dados (Apêndice B); e **c)** coletaram três amostras de espécime clínico conforme cronograma estabelecido.

Os **critérios de inclusão** como sujeitos da pesquisa foram ter assinado o TCLE, pertencer à população de estudo e à equipe médica, de enfermagem, fisioterapia ou terapia ocupacional envolvidos na assistência de pacientes e à equipe de enfermagem ou limpeza, envolvidos no reprocessamento de artigos e/ou limpeza do ambiente. Os **critérios de exclusão** foram a desistência do sujeito durante o estudo, a não localização do sujeito para a coleta do espécime clínico e/ou o não preenchimento do instrumento de coleta de dados. Inicialmente foram incluídos 570 trabalhadores, sendo observados os critérios de inclusão; desses 84 (14,7%) foram excluídos durante o estudo. Os motivos de exclusão foram: não localização do sujeito para a coleta do espécime clínico (56), não localização do sujeito para a coleta do espécime clínico e não entrega do instrumento de coleta de dados (21), solicitação pelo sujeito para não mais participar do estudo e não entrega do instrumento de coleta de dados (05), solicitação pelo sujeito para não mais participar do estudo (02).

5.4 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

O projeto foi iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital de Clínicas, da Universidade Federal do Paraná, conforme Protocolo CEP 1070.109/2005-07 (Anexo A); e atendeu aos aspectos preconizados pela Resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde no que concerne à participação voluntária, possibilidade de desistência a qualquer momento da pesquisa, sigilo dos dados, anonimato dos participantes e divulgação dos resultados apenas para fins científicos.

Todos os sujeitos da pesquisa foram devidamente informados sobre os objetivos do trabalho e os procedimentos de coleta de dados, incluindo o preenchimento de um instrumento e a coleta de três amostras de saliva. Aqueles que concordaram com os termos da pesquisa assinaram o TCLE e foram listados em planilha, com o nome completo e função, unidade e turno de trabalho, data da entrega e da devolução do instrumento de coleta de dados e as datas previstas para as coletas de espécime clínico. A cada sujeito foi atribuído um código, utilizado para preservar o anonimato nas etapas de coleta e processamento de dados e de espécimes clínicos.

5.5 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi dividida em duas etapas e compreende os procedimentos utilizados para alcançar os objetivos propostos no estudo e para testar as hipóteses.

A **primeira etapa** objetivou a coleta de dados para a caracterização demográfica e profissional dos sujeitos da pesquisa, a investigação do conhecimento, crenças em saúde e prática profissional dos trabalhadores associada à prevenção e controle de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina. Foi utilizado um instrumento (Apêndice B), com questões fechadas e questões abertas, o qual foi previamente submetido à avaliação e adequação por cinco especialistas com experiência em pesquisa e prática assistencial em doenças infecciosas. O referencial teórico-metodológico utilizado para a construção da parte do instrumento relativa às crenças em saúde foi o Modelo de Crenças em Saúde de Rosenstock (1974).

Cada sujeito da pesquisa recebeu uma cópia do instrumento e foi orientado a respondê-lo conforme o seu julgamento pessoal, dentro de um período acordado individualmente, e entregá-lo à pesquisadora. Essa etapa foi realizada de abril a outubro de 2006, de acordo com a inclusão dos sujeitos de pesquisa. Em caso da não entrega no período aprazado, foi estabelecido o limite de mais três tentativas para o seu resgate. Em caso de insucesso, o sujeito foi excluído da pesquisa. Por causa das dificuldades relacionadas à leitura e escrita, para a categoria de auxiliares de limpeza, o instrumento foi aplicado individualmente e na forma de entrevista por uma auxiliar de pesquisa, previamente orientada para a atividade.

A **segunda etapa** objetivou a coleta de espécime clínico para a identificação da prevalência e do perfil fenotípico dos isolados de *S. aureus* isolados, a detecção do gene *mecA* e a identificação do cassete *SCCmec* nos *S. aureus* resistentes à meticilina. De abril de 2006 a março de 2007, foram coletadas três amostras de saliva de cada sujeito de pesquisa, com intervalo aprazado de três meses entre cada coleta. Nos casos de desistência em participar da pesquisa ou de não estar atuando na instituição no período programado para a coleta, a amostra subsequente não foi coletada e o sujeito foi excluído do estudo.

O espécime clínico foi coletado, em tubo cônico graduado, estéril e com tampa, com capacidade para 12 mililitros (mL), pelo próprio trabalhador no seu local e turno de trabalho e sem uso de artifícios. Cada tubo foi identificado com o código correspondente do sujeito da pesquisa, mantido em refrigeração e encaminhado para o processamento laboratorial, de acordo com as normas para transporte de material biológico – categoria B, espécime clínico (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005b).

5.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados da **primeira etapa** são relativos às informações obtidas a partir das respostas dos sujeitos de pesquisa ao instrumento (Apêndice B). As respostas das questões fechadas foram inseridas em banco de dados por dupla digitação, verificação manual de divergências e correções. Os dados foram organizados e processados no programa de computador EPI-Info, versão 3.3.2.

As respostas às perguntas abertas foram submetidas à análise quantitativa de discurso, segundo Bardin (1977). As respostas foram inicialmente listadas; procedeu-se a releituras para o agrupamento por similaridade e reagrupamento em categorias, a partir das quais foram obtidas as frequências das características que se repetiram no conteúdo das respostas.

A **segunda etapa** compreendeu o processamento do material clínico por meio das etapas de isolamento e caracterização fenotípica dos *S. aureus*, detecção do gene *mecA* e identificação do cassete cromossômico *SCCmec* nos *S. aureus* resistentes à meticilina.

As etapas de isolamento, caracterização fenotípica e detecção do gene *mecA* foram realizadas no Laboratório de Bacteriologia Médica do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás. As etapas para a identificação do cassete cromossômico *SCCmec* foram realizadas no Laboratório Especial de Bacteriologia e Epidemiologia Molecular do Departamento de Análises Clínicas, Toxicológicas e Bromatológicas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. As metodologias empregadas nas diferentes etapas estão a seguir descritas.

Isolamento de *Staphylococcus aureus* e caracterização fenotípica

A amostra de saliva foi homogeneizada e um volume de 0,025 mL foi semeado, pela técnica de gota, em placa de Petri, contendo ágar manitol salgado e incubada a 37°C durante 48 horas. A leitura foi realizada em 24 e 48 horas (WESTERGREN; KRASSE, 1978). As colônias com características macroscópicas típicas de estafilococos segundo Jawetz, Melnick e Adelberg (1998) foram contadas para a determinação das unidades formadoras de colônia e submetidas à coloração

de Gram, provas de catalase, coagulase e DNase (JORGE, 2001; MURRAY et al., 1999) teste de manitol, prova da produção de lecitinase (ITO; BARACCHINI, 1969) para diferenciação e identificação de gênero e espécie.

O teste de sensibilidade *in vitro* dos *S. aureus* aos antimicrobianos foi realizado pelo método de disco-difusão e de acordo com as recomendações do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2005). Os isolados foram testados para oxacilina, cefoxitina, penicilina, eritromicina, clindamicina, tetraciclina, rifampicina, ciprofloxacina, gentamicina, trimetoprim sulfametoxazol, vancomicina, linesolida e mupirocina; foram utilizados discos da Oxoid, Basingstoke, Inglaterra.

Para este teste um inóculo bacteriano com a metade da turbidez da escala 1,0 de MacFarland, foi distribuído em superfície de meio ágar Mueller-Hinton, acrescido de 2% de NaCl e sobre esse, os discos contendo os antimicrobianos. As placas foram incubadas a 37°C e após 24 horas os halos de inibição ao redor dos discos foram observados, medidos e registrados; o controle de qualidade foi realizado com cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e ATCC 29213.

O teste de ágar triagem oxacilina foi realizado com a metodologia acima, empregando-se meio ágar Mueller-Hinton suplementado com 4% de NaCl e 6 µg de oxacilina por mililitro. A leitura foi realizada em 24 e 48 horas e o desenvolvimento de ao menos uma colônia foi indicativo de resistência à meticilina, sendo a prova considerada positiva (CHAMBERS, 1997).

Deteção do gene *mecA*

Após as etapas de isolamento e caracterização fenotípica dos *S. aureus* aqueles que apresentaram resistência à oxacilina pelo

método de disco-difusão foram cultivados em 3 mL de caldo triplice soja por 24 horas a 37°C. A cultura foi centrifugada por cinco minutos a 6.000 rpm e o sobrenadante descartado, o sedimento foi suspenso, homogeneizado e incubado por uma hora a 37°C. Foram adicionados 70µL de dodecil-sulfato de sódio (SDS) a 10% e 12µL de proteinase K a 10µg/mL, com incubação a 56°C por 10 minutos; depois se adicionou 100µL de cloreto de sódio a 5M seguidos de 80µ de solução de brometo de cetilmetilamônio-CTAB/NaCl, a suspensão foi homogeneizada e incubada por 10 minutos a 65°C.

Adicionou-se um volume de 650 µL de clorofórmio/álcool isoamílico (24:1) com agitação por 30 segundos e centrifugação por cinco minutos a 18.000g. A fase aquosa foi transferida para outro tubo, adicionado 500 µL de isopropanol e incubada a 20°C negativos por 30 minutos. Realizou-se nova centrifugação a 18.000g por 20 minutos; o sobrenadante foi descartado; o precipitado foi lavado com 1 mL de etanol a 70% gelado. Após secagem, o DNA foi re-suspenso com 50µl de água esterilizada (MilliQ).

O gene *mecA* foi detectado por PCR, utilizando os *primers* *mecAF* 5'-TGGCTATCGTGTCACAATCG-3' e *mecAR* 5'-CTGGAAGTTGTTGAGCAGAG-3' (MURAKAMI et al., 1991). Os ciclos da reação foram: um ciclo de 94°C por três minutos; 35 ciclos de 92°C por 45 segundos; 50°C por um minuto; 72°C por um minuto; e um ciclo a 72°C por quatro minutos. Os produtos da PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 1,5 %, contendo brometo de etídio e utilizando marcador de massa molecular de 1Kb. Os produtos de amplificação foram visualizados em transiluminador e fotografados.

Identificação do cassete *SCCmec*

Para a **extração do DNA genômico** foi utilizado o protocolo adaptado para o gênero *Staphylococcus*, do originalmente descrito por Bolano et al. (2001); preconiza o uso de pérolas de vidro, tratadas com solução de ácido nítrico (50%, w/v), para provocar a lise das células e liberação do material genético.

A fase inicial da extração do DNA genômico é a obtenção do sedimento bacteriano. Para tal, cada isolado foi cultivado em 10 mL de BHI (Oxoid) e incubados a 37°C por 18 horas. A mistura foi centrifugada (5.600 xg por cinco minutos a 4°C) e o sedimento lavado com 10 mL de solução fisiológica esterilizada. Adicionou-se o mesmo volume de pérolas de vidro e solução de lise (Tris-HCl 0,2 M pH 8,5; NaCl 1,5%; EDTA 25 mM pH 8; SDS 0,5% em água destilada) na proporção de três vezes o volume de sedimento bacteriano; a mistura resultante foi agitada por 10 minutos. Um volume de 500 µL foi transferido para outro tubo de microcentrífuga adicionando-se o mesmo volume de fenol-clorofórmio-álcool isoamílico para eliminar as proteínas.

Após esta etapa, o material foi homogeneizado por inversão e centrifugado a 16.000 xg por 15 minutos, à temperatura de 4°C. O sobrenadante foi transferido para um novo tubo, o DNA precipitado com isopropanol absoluto, na proporção 1:1 e mantido à temperatura de -80°C. Decorrido o tempo de 18 horas, a solução foi centrifugada por 10 minutos, o sobrenadante desprezado e o DNA foi mantido em câmara de fluxo laminar, para secagem. Após, foi suspenso em 50 µL de água ultrapura (W-PCR, Sigma) e mantido a 4°C por 18 horas. O produto da extração foi tratado com 1µL de solução de RNase (1 mg/mL) e mantido a 37°C por uma hora; procedeu-se à quantificação do DNA extraído e conservação a -20°C para posterior uso em reações de PCR para a tipagem do elemento *SCCmec*.

A PCR foi realizada para um volume de 25 μ L, adicionando-se: 60 ng de DNA genômico; 0,2 mM de cada um dos quatro nucleotídeos; 2,5 μ L de tampão PCR 10X concentrado; 2,0 mM de solução de $MgCl_2$; 0,625U de *Taq* DNA polimerase; 25 pmol de cada um dos primers e água ultrapura (q.s.p. 25 μ L, Sigma). As condições de amplificação e combinações de *primers* utilizadas estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

O produto da PCR foi aplicado em gel de agarose 1%, seguido por eletroforese a 90 V e coloração com brometo de etídio (1 μ g/mL). O tempo de eletroforese variou em função do comprimento do gel utilizado; foi utilizado o marcador de peso molecular de 100 pb (Fermentas Bioscience). Os estafilococos controles utilizados nos experimentos de PCR foram: *S. aureus* 10442 (SCC*mec* tipo I), *S. aureus* N315 (SCC*mec* tipo II), *S. aureus* 85/2082 (SCC*mec* tipo III), *S. aureus* 4744 (SCC*mec* tipo IVa), *S. aureus* WIS (SCC*mec* tipo V).

Os *primers* para tipagem do complexo de genes *ccr* 1, 2 e 3, descritos na Tabela 1, foram utilizados em reações de multiplex PCR, sendo os *primers* CCRA1, A2 e A3 específicos para cada tipo de *ccr*; o *primer* CCRB é consenso. Os *primers* para a detecção da inserção de IS (*Insertion sequence*) 1272 foram utilizados com o *primer* *MecR1** nas linhagens que não apresentaram todos os fragmentos correspondentes ao operon *mec* e complexo *ccr* tipo 2.

Tabela 1 – *Primers* utilizados nas reações de amplificação do operon *mec*, complexo de genes *ccr* e seqüências de inserção. Ribeirão Preto, 2008

Gene	Primer	Seqüências dos nucleotídeos (5'- 3')	Referências
<i>mecA</i>	P1	GGTCCCATTAACCTCTGAAG	MURAKAMI et al., 1991
	P3	AGTTCTGCAGTACCGGATTTGC	
<i>mecA</i>	P2	ATCGATGGTAAAGGTTGGC	MURAKAMI et al., 1991
	P3	AGTTCTGCAGTACCGGATTTGC	
<i>mecR1</i>	SA18	ATCCTCCTTATATAAGACTAC	SUZUKI et al., 1993
	SA19	CATATCGTGAGCAATGAACTG	
<i>mecR1</i>	SA13	GTCTCCACGTTAATTCATT	SUZUKI et al., 1993
	SA14	GTCGTTCAATTAAGATATGACG	
<i>mecR1</i>	SA15	CAAGCACCGTTACTATCTGC	SUZUKI et al., 1993
	SA17	CGCTCAGAAATTTGTTGTGC	
<i>mecI</i>	SA9	AATGGCGAAAAAGCACAACA	SUZUKI et al., 1993
	SA10	GACTTGATTGTTTCCTCTGTT	
<i>mecI</i>	SA10	GACTTGATTGTTTCCTCTGTT	SUZUKI et al., 1993
	SA15	CAAGCACCGTTACTATCTGC	
<i>ccrB</i>	CCR B (β 2)	ATTGCCTTGATAATAGCCTTCT	ITO et al., 2001
<i>ccrA1</i>	CCR A1 (α 2)	AACCTATATCATCAATCAGTACGT	
<i>ccrA2</i>	CCR A2 (α 3)	TAAAGGCATCAATGCACAAACACT	
<i>ccrA3</i>	CCR A3 (α 4)	AGCTCAAAAGCAAGCAATAGAAT	
<i>ccrA4</i>	CCRA4	TCATCAATAAGTATGGAACG	OLIVEIRA; MILHEIRIÇO; LENCASTRE, 2006
<i>ccrB4</i>	CCRB4	TTTCTTGCGACTCTCTTGG	
<i>ccrC</i>	CCRC1	CGTCTATTACAAGATGTTAAGGATAAT	ITO et al., 2004
<i>ccrC</i>	CCRC2	CCTTTATAGACTGGATTATTCAAAATAT	
<i>IS1272</i>	IS 1272 A	GCTCAACGAGCTGAAAATAAT	(GenBank, acesso nº AB 063172)
<i>IS1272</i>	IS 1272 B	AATTGAAGCAAATGCCAATCG	OLIVEIRA; MILHEIRIÇO; LENCASTRE, 2006
<i>mecR1</i>	MecR1*	CAACTGTCGTAGTCGAAACC	OLIVEIRA; MILHEIRIÇO; LENCASTRE, 2006

Tabela 2 – Condições de amplificação nas PCR. Ribeirão Preto, 2008

Etapas	Complexo de genes <i>ccr</i> ²	Operon <i>mec</i> ³	Operon <i>MEC</i>
Desnaturação inicial	10 min. a 94°C	4 min. a 95°C	4 min. A 95°C
Desnaturação ¹	30 seg. a 94°C	1 min. a 95°C	1 min. A 95°C
<i>Annealing</i> ¹	1 min. a 63°C	1 min. a 58°C	1 min. A 55°C
Extensão ¹	1 min. a 72°C	2 min. a 72°C	2 min. A 72°C
Extensão final	5 min. a 72°C	10 min. a 72°C	10 min. a 72°C

Legenda: (1) Para estas três etapas foram realizados 30 ciclos; (2) Para primers CCRA4B4 a temperatura de *annealing* foi de 52°C; (3) Somente para os pares de *primers* P1/P3 e P2/P3

Os resultados das análises fenotípicas e genotípicas foram alimentados com dupla digitação e verificação manual de divergências e correções. Os dados foram organizados e processados no programa de computador EPI-Info, versão 3.3.2.

5.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados processados no Programa EPI-Info relativos à **primeira etapa**, foram analisados por meio de estatística descritiva. Os dados relativos às perguntas abertas foram analisados de acordo com as categorias que emergiram, a partir do conteúdo das respostas.

Os dados processados no Programa EPI-Info, relativos à **segunda etapa**, foram analisados por meio de estatística descritiva. A partir da identificação da prevalência da colonização, optamos por classificar o estado de carreador, segundo o índice de carreador: resultado da divisão do número de *swabs* positivos pelo número de *swabs* coletados de cada indivíduo, proposto por Nilsson e Ripa (2006). Assim, o trabalhador foi classificado como **carreador persistente**, quando o índice

de carreador foi $> 0,5$; **carreador ocasional ou transitório**, com índice de carreador $\leq 0,5$. Foram considerados **não carreadores** os trabalhadores cujo índice de carreador foi igual a zero.

Para verificar se as distribuições de cada variável de interesse diferiam ou não segundo a colonização por *S. aureus*, foi aplicado o teste exato de Fisher. No grupo de sujeitos colonizados, foi igualmente aplicado o referido teste estatístico para a comparação entre MRSA e *S. aureus* sensível à meticilina (MSSA). Alternativamente, para a variável *função* foi aplicado o teste de Qui quadrado (SIEGEL; CASTELLAN JR, 2006).

5.8 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Considerando as informações obtidas na **primeira e segunda etapas** de coleta, processamento e análise dos dados e a necessidade de sua apresentação de maneira associada, a Figura 1 mostra como esta associação se deu e as seções para a apresentação dos resultados. O Quadro 1 apresenta as seções e subseções que compõem o capítulo dos resultados.

Figura 1 – Representação esquemática da associação dos dados obtidos nas etapas de coleta, processamento e análise para a apresentação dos resultados. Ribeirão Preto, 2008

Seção	Subseção	Variáveis apresentadas
6.1 Caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores segundo a colonização por <i>Staphylococcus aureus</i> (p.88)	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterização demográfica e profissional dos sujeitos de pesquisa - Prevalência e classificação da colonização por <i>Staphylococcus aureus</i> - Caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores colonizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Sexo, faixa etária, turno e jornada de trabalho, categoria e função, área e unidade de atuação, tempo na instituição e outro vínculo de trabalho. - Prevalência e classificação da colonização por <i>Staphylococcus aureus</i>, prevalência de MRSA e MSSA entre os isolados e entre os sujeitos. - Sexo, faixa etária, turno e jornada de trabalho, categoria e função, área e unidade de atuação, tempo na instituição e outro vínculo de trabalho, ocorrência de infecções e uso de antimicrobianos.
6.2 Caracterização fenotípica e genotípica dos <i>Staphylococci aureus</i> (p.98)	- Caracterização fenotípica e genotípica dos <i>Staphylococcus aureus</i>	- Caracterização fenotípica e genotípica dos <i>Staphylococcus aureus</i> .
6.3 Conhecimento, prática profissional e crenças dos trabalhadores em relação à MRSA (p.102)	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento sobre MRSA, medidas de prevenção e controle - Crenças em saúde sobre MRSA - Prática profissional: relação entre as crenças e o comportamento informado 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento referido, fontes de informação, medidas de prevenção. - Percepção da suscetibilidade e severidade da colonização/ infecção, percepção dos benefícios e barreiras percebidas na adoção de medidas preventivas de colonização/infecção. - Observação de medidas básicas de higiene, adoção de precauções padrão, importância atribuída ao uso de EPI, influência da não adoção de medidas preventivas no comportamento, manuseio de antimicrobianos.

Quadro 1 – Apresentação das seções, subseções e elementos que compõem os resultados. Ribeirão Preto, 2008

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

6.1 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E PROFISSIONAL DOS TRABALHADORES SEGUNDO A COLONIZAÇÃO POR *Staphylococcus aureus*

6.1.1 Caracterização demográfica e profissional dos sujeitos da pesquisa

As características demográficas e profissionais dos 486 sujeitos deste estudo são apresentadas na Tabela 3. A idade variou entre 21 e 72 anos, com moda de 26 e mediana de 39 anos; observamos baixa prevalência de trabalhadores com idade superior a 50 anos. Houve a hegemonia de trabalhadoras (72,3%), refletindo a força de trabalho majoritariamente feminina em serviços de atenção à saúde.

O turno de trabalho diurno foi o mais freqüente com 65,8%, seguido do noturno (19,1%) e integral (15,1%). A jornada semanal informada variou entre oito e 140 horas, sendo a moda de 30 horas, uma vez que essa é a jornada de trabalho dos profissionais técnico-administrativos (enfermagem, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais), cuja carga horária é de seis horas no turno diurno (matutino e vespertino) e de 12 horas no noturno. Os auxiliares de limpeza cumprem carga horária de 40 horas semanais (plantão noturno ou diurno de 12 horas), os residentes de medicina, em sua maioria, têm carga horária igual ou acima de 40 horas semanais e turno de trabalho integral: plantões de 12 ou 24 horas. Entre os médicos a carga horária variou entre oito e 40 horas semanais.

Tabela 3 – Caracterização demográfica, turno e jornada semanal dos trabalhadores (n=486). Curitiba, 2007

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	361	74,3
Masculino	125	25,7
Faixa etária (anos)		
21 a 30	130	26,7
31 a 40	138	28,4
41 a 50	153	31,5
51 a 60	41	8,4
> 60	13	2,7
Não informou	11	2,3
Turno de trabalho		
Diurno	320	65,8
Noturno	93	19,1
Integral	73	15,1
Jornada de trabalho (horas)		
≤ 20	29	6,0
30	317	65,2
≥ 40	140	28,8

Na Tabela 4 observamos que a equipe de enfermagem representou a maioria dos trabalhadores (60,3%), seguida da categoria médica (22,0%). Isoladamente os trabalhadores, com a função de auxiliar de enfermagem, compuseram quase a metade do total de sujeitos (39,7%), seguidos pelos residentes de medicina (15,0%) e auxiliar de limpeza (13,0%), os quais são prestadores de serviço contratados por serviço terceirizado. As clínicas cirúrgicas (30,9%) e médicas (23,0%) contemplaram a maioria dos sujeitos da pesquisa.

O tempo de trabalho variou de três a 534 meses, com média de 26 meses entre os 450 respondentes; a moda foi de 30 meses e a mediana de 54 meses. Quase a metade dos trabalhadores atuam na instituição há menos de seis anos.

Um segundo vínculo empregatício e conseqüente jornada de trabalho foi referido por 158 (32,5%) trabalhadores; desses, 136 informaram a carga horária

semanal adicional que variou entre duas e 40 horas. A jornada semanal adicional mais prevalente foi a superior a 36 horas (62 sujeitos - 45,6%); a seguir entre 24 e 35 horas semanais (34 sujeitos - 25,0%), 12 e 20 horas (25 sujeitos - 18,4%) e abaixo de 12 horas semanais (15 sujeitos - 11,0%).

Tabela 4 – Caracterização profissional dos trabalhadores (n=486). Curitiba, 2007

Variáveis	n	%
<i>Categoria profissional/Função</i>		
Enfermagem	293	60,3
Auxiliar de enfermagem	193	39,7
Técnico em enfermagem	56	11,5
Enfermeiro	44	9,0
Médica	107	22,0
Médico	34	7,0
Residente	73	15,0
Reabilitação	23	4,7
Fisioterapeuta	19	3,9
Terapeuta ocupacional	04	0,8
Apoio	63	13,0
Auxiliar de limpeza	63	13,0
Área de atuação		
Apoio e reabilitação	71	14,6
Bloco cirúrgico	46	9,5
Clínica cirúrgica	150	30,9
Clínica gineco-obstétrica	27	5,5
Clínica médica	112	23,0
Terapia intensiva	80	16,5
Tempo na instituição (anos)		
≤ 5	230	47,3
6 a 10	70	14,4
11 a 15	84	17,3
16 a 20	43	8,9
> 20	23	4,7
Não informou	36	7,4
Trabalha em outro serviço		
Sim	158	32,5
Não	315	64,8
Não informou	13	2,7

6.1.2 Prevalência e classificação da colonização por *Staphylococcus aureus*

Foram coletadas três amostras de saliva de cada sujeito, totalizando 1458 culturas. O período, entre a primeira e a segunda coleta, teve moda de 98 dias e mediana de 95,5 dias. Entre a segunda e a terceira coletas, foi de 75 e 81 dias respectivamente. Variações no prazo de coleta inicialmente estabelecido em 90 dias decorreram de situações diversas como afastamento para tratamento de saúde, férias e não localização dos sujeitos, associadas à necessidade de cumprimento do planejamento dos períodos de coleta com o laboratório de microbiologia.

Entre os 486 trabalhadores investigados, em 190 (39,1%) não foi detectada a presença de *S. aureus* na saliva nas três amostras processadas, perfazendo 570 culturas negativas para essa espécie bacteriana. **Portanto, 190 (39,1%) trabalhadores foram classificados como não carreadores de *S. aureus*.**

Os demais 296 (60,9%) sujeitos tiveram pelo menos uma cultura positiva e foram considerados colonizados por *Staphylococcus aureus* na saliva. Desses, **201 (67,9%) foram considerados carreadores transitórios e 95 (32,1%) foram considerados carreadores persistentes de *S.aureus***: entre esses, em 85 sujeitos a bactéria foi detectada em duas amostras, e em 10 sujeitos o estafilococo foi detectado nas três culturas realizadas.

Dos 296 indivíduos colonizados por *S. aureus*, foram obtidas 888 culturas, sendo 474 (53,4%) negativas, 349 (39,3%) culturas positivas para *Staphylococcus aureus* sensível à meticilina (MSSA) e 65 (7,3%) culturas positivas para *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA). **Isto significa dizer que a prevalência de MSSA entre os *Staphylococcus aureus* isolados foi de 84,3%**

(349/414) e a **prevalência de MRSA entre os *Staphylococcus aureus* isolados foi de 15,7% (65/414).**

Ao considerarmos os 296 trabalhadores colonizados por *S. aureus* entre a população estudada (n=486), **a prevalência de colonização por MRSA foi de 12,7% (62/486) e a prevalência de MSSA foi de 48,1% (234/486).**

Ainda nesta população de trabalhadores colonizados por *S. aureus* (n=296) um percentual de **20,9% (62/296) estavam colonizados por MRSA e 79,1% (234/296) colonizados por MSSA.**

6.1.3 Caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores colonizados

Os dados de caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores segundo a colonização por *S. aureus* estão apresentados na Tabela 5 e descritos de forma resumida a seguir. Não houve diferença estatística na prevalência de colonização entre homens e mulheres. Quanto à faixa etária, observamos maior prevalência de colonização por MRSA (23,1%) e menor por MSSA (38,4%) entre os trabalhadores com idade superior a 60 anos. Menor incidência de MRSA (8,7%) se observou na faixa etária entre 31 e 40 anos; nas demais faixas etárias não houve diferenças relevantes na colonização.

A prevalência da colonização por MRSA nos trabalhadores do turno diurno foi superior (14,0%), e inferior no noturno (9,7%). Quanto à jornada de trabalho, foi maior a prevalência de colonização por *S. aureus* entre os trabalhadores com jornada semanal igual ou superior a 40 horas (62,2%), bem como

a colonização por MRSA (14,3%), quando comparados com os que cumprem 30 ou 20 horas semanais. As comparações resultaram não significantes a 5%.

Tabela 5 – Caracterização demográfica, turno e jornada semanal dos trabalhadores (n=486) segundo a colonização por *Staphylococcus aureus*. Curitiba, 2007

Variáveis	Não colonizado por <i>S. aureus</i> (n=190)		Colonizado <i>Staphylococcus aureus</i>						TOTAL (n=486)	
			MSSA (n=234)		MRSA (n=62)		Subtotal (n=296)			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Sexo										
Feminino	140	38,8	174	48,2	47	13,0	221	61,2	361	100,0
Masculino	50	40,0	60	48,0	15	12,0	75	60,0	125	100,0
Faixa etária (anos)										
21 a 30	48	36,9	61	47,0	21	16,1	82	63,1	130	100,0
31 a 40	65	47,1	61	44,2	12	8,7	73	52,9	138	100,0
41 a 50	55	36,0	79	51,6	19	12,4	98	64,0	153	100,0
51 a 60	14	34,2	21	51,2	6	14,6	27	65,8	41	100,0
> 60	5	38,5	5	38,4	3	23,1	8	61,5	13	100,0
Não informou	3	27,3	7	63,6	1	9,1	8	72,7	11	100,0
Turno de trabalho										
Diurno	125	39,1	150	46,9	45	14,0	195	60,9	320	100,0
Noturno	39	41,9	45	48,4	9	9,7	54	58,1	93	100,0
Integral	26	35,6	39	53,4	8	11,0	47	64,4	73	100,0
Jornada de trabalho (horas)										
< 20	15	51,8	13	44,8	1	3,4	14	48,2	29	100,0
30	122	38,5	154	48,6	41	12,9	195	61,5	317	100,0
≥40	53	37,8	67	47,9	20	14,3	87	62,2	140	100,0

Com referência aos dados da Tabela 6, destacamos maior prevalência de colonização por *S. aureus* nas categorias de apoio (66,7%), enfermagem (62,1%) e médica (58,8%). Quando analisados segundo a função, houve maior prevalência entre terapeutas ocupacionais (75%), auxiliares de limpeza (66,7%), residentes de medicina (64,4%) e auxiliares de enfermagem (63,7%). Em

relação à colonização por MRSA, observamos maior prevalência entre os técnicos em enfermagem (21,4%) e auxiliares de limpeza (20,6%).

Os trabalhadores com mais de 20 anos de atuação profissional apresentaram maior prevalência de colonização por MRSA em relação aos demais, porém sem diferença estatística; não foi observada diferença na colonização entre trabalhadores que possuem ou não um segundo vínculo empregatício.

Tabela 6 – Caracterização profissional dos trabalhadores (n=486), segundo a colonização por *Staphylococcus aureus*. Curitiba, 2007

Variáveis	Não colonizado por <i>S. aureus</i> (n=190)		Colonizado <i>Staphylococcus aureus</i>						TOTAL (n=486)	
			MSSA (n=234)		MRSA (n=62)		Subtotal (n=296)			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Categoria/Função										
Enfermagem	111	37,9	145	49,5	37	12,6	182	62,1	293	100,0
Auxiliar de enfermagem	70	36,3	100	51,8	23	11,9	123	63,7	193	100,0
Técnico em enfermagem	23	41,1	21	37,5	12	21,4	33	58,9	56	100,0
Enfermeiro	18	40,9	24	54,6	02	4,5	26	59,1	44	100,0
Médica	44	41,0	53	49,5	10	9,3	63	58,8	107	100,0
Médico	18	52,9	14	41,2	02	5,9	16	47,1	34	100,0
Residente	26	35,6	39	53,4	08	11,0	47	64,4	73	100,0
Reabilitação	14	60,9	07	30,4	02	8,7	09	39,1	23	100,0
Fisioterapeuta	13	68,4	04	21,1	02	10,5	06	31,6	19	100,0
Terapeuta ocupacional	01	25,0	03	75,0	-	-	03	75,0	04	100,0
Apoio	21	33,4	29	46,0	13	20,6	42	66,7	63	100,0
Auxiliar de limpeza	21	33,4	29	46,0	13	20,6	42	66,7	63	100,0
Tempo na instituição (anos)										
< 10	123	41,0	138	46,0	39	13,0	177	59,0	300	100,0
11 a 20	45	35,4	66	52,0	16	12,6	82	64,6	127	100,0
> 20	09	39,1	09	39,1	05	21,8	14	60,9	23	100,0
Não informou	13	36,1	21	58,3	02	5,6	23	63,9	36	100,0
Trabalha em outro serviço										
Sim	65	41,1	72	45,6	21	13,3	93	58,9	158	100,0
Não	120	38,1	156	49,5	39	12,4	195	61,9	315	100,0
Não informou	05	38,5	06	46,1	02	15,4	08	61,5	13	100,0

Na distribuição dos sujeitos por área e unidade de atuação (Tabela 7), verificamos maior prevalência de colonizados por *S. aureus* entre os atuantes nas clínicas gineco-obstétricas (74,1%), médicas (68,8%) e terapia intensiva (63,7%). Quanto à colonização por MRSA, houve maior prevalência no bloco cirúrgico (19,6%), terapia intensiva (15,0%) e clínicas médicas (13,4%). Porém a prevalência de MRSA, segundo a unidade de atuação do trabalhador, foi maior na UTI cardíaca (26,7%), limpeza hospitalar (25,0%), cirurgia torácica cardiovascular (22,2%), bloco cirúrgico central (21,9%), e ortopedia (21,0%).

Ao ser perguntado se o trabalhador teve algum resultado de cultura positivo, 19 (3,9%) não responderam, 428 (88,1%) responderam que não e 39 (8,0%) responderam que sim. Entre esses, 7 (17,8%) referiram resultado de cultura com desenvolvimento de *S. aureus* e três informaram o tratamento com mupirocina. Neste estudo, entre os sete trabalhadores que referiram cultura anterior, quatro tiveram cultura positiva para MSSA.

Quando perguntado sobre o uso de antimicrobianos nos últimos 15 dias, 8 (1,6%) não responderam, 423 (87,6%) responderam que não utilizaram e 55 (11,3%) referiram o uso, sendo 45 (9,3%) com prescrição médica e 10 (2,1%) por conta própria (automedicação). Entre os colonizados por MRSA, 61 responderam e desses, 4 (6,6%) usaram antimicrobianos, com prescrição médica, para o tratamento de otite, faringite, sinusite e tratamento odontológico. Os motivos de uso entre os não colonizados por MRSA foram infecção em olhos, ouvidos, nariz, boca ou garganta (23), infecções de pele (3), infecções de trato respiratório inferior (3), infecção do trato urinário (2); dois referiram o uso de antimicrobiano para dor muscular e 18 não justificaram o uso.

Tabela 7 – Caracterização da área e unidade de atuação dos trabalhadores (n=486), segundo a colonização por *Staphylococcus aureus*. Curitiba, 2007

Área/Unidade de Atuação	Não colonizado por <i>S. aureus</i> (n=190)		Colonizado <i>Staphylococcus aureus</i>						TOTAL (n=486)	
	por <i>S. aureus</i> (n=190)		MSSA (n=234)		MRSA (n=62)		Subtotal (n=296)		TOTAL (n=486)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Apoio e reabilitação	30	42,9	33	47,1	07	10,0	40	57,1	70	100,0
Pronto-atendimento	21	42,0	25	50,0	04	8,0	29	58,0	50	100,0
Fisioterapia	07	58,3	03	25,0	02	16,7	05	41,7	12	100,0
Terapia ocupacional	01	25,0	03	75,0	-	-	03	75,0	04	100,0
Limpeza hospitalar	01	25,0	02	50,0	01	25,0	03	75,0	04	100,0
Bloco cirúrgico	24	52,2	13	28,3	09	19,6	22	47,8	46	100,0
Central	15	46,9	10	31,2	07	21,9	17	53,1	32	100,0
Gineco-obstétrico	09	64,3	03	11,1	02	11,1	05	35,7	14	100,0
Clínica cirúrgica	64	42,7	70	46,7	16	10,7	86	57,3	150	100,0
Aparelho digestivo	06	27,3	14	63,6	02	9,1	16	72,7	22	100,0
Plástica	05	50,0	05	50,0	-	-	05	50,0	10	100,0
Geral	14	58,3	07	29,2	03	12,5	10	41,7	24	100,0
Torácica cardio-vascular	05	55,6	02	22,2	02	22,2	04	44,4	09	100,0
Neurocirurgia	06	32,3	09	52,9	02	11,8	11	64,7	17	100,0
Ortopedia	09	47,4	06	31,6	04	21,0	10	52,6	19	100,0
Otorrino e oftalmologia	04	25,0	10	62,5	02	12,5	12	75,0	16	100,0
Transplante hepático	05	33,3	09	60,0	01	6,7	10	66,7	15	100,0
Urologia	10	55,6	08	44,4	-	-	08	44,4	18	100,0
Clínica gineco-obstétrica	07	25,9	17	63,0	03	11,1	20	74,1	27	100,0
Obstetrícia	03	30,0	06	60,0	01	10,0	07	70,0	10	100,0
Ginecologia	03	33,3	05	55,6	01	11,1	06	66,7	9	100,0
Serviço médico	01	12,5	06	75,0	01	12,5	07	87,5	8	100,0
Clínica médica	35	31,2	62	55,4	15	13,4	77	68,8	112	100,0
Masculina	08	40,0	09	45,0	03	15,0	12	60,0	20	100,0
Feminina	05	29,4	09	53,0	03	17,6	12	70,6	17	100,0
Serviço médico	13	40,6	17	53,1	02	6,3	19	59,4	32	100,0
Infectologia	03	14,3	14	66,7	04	19,0	18	85,7	21	100,0
Nefrologia	03	27,3	06	54,5	02	18,2	08	72,7	11	100,0
Neurologia	03	30,0	06	60,0	01	10,0	07	70,0	10	100,0
Terapia intensiva	29	36,3	39	48,7	12	15,0	51	63,7	80	100,0
Semi-intensiva	16	41,0	18	46,2	05	12,8	23	59,0	39	100,0
Cardíaca	06	40,0	05	33,3	04	26,7	09	60,0	15	100,0
Geral	07	26,9	16	61,6	03	11,5	19	73,1	26	100,0

Ao ser perguntado sobre a ocorrência de infecções, 122 sujeitos não responderam a questão sobre amidalite, 165 para conjuntivite, 155 para dermatite, 117 para faringite, 112 para rinite e 148 para sinusite. As respostas fornecidas estão apresentadas na Tabela 8. Entre os 62 colonizados por MRSA, 24 (38,7%) referiram a ocorrência de amidalite; 7 (11,3%) de conjuntivite; e 23 (37,1%) de faringite. Entre os não colonizados por MRSA essa frequência foi respectivamente de 29,5% (n=125), 8,5% (n=36) e 31,8% (n=135). As comparações resultaram não significantes para 5%.

Tabela 8 – Distribuição dos profissionais (n=486) segundo infecções recorrentes e colonização por MRSA. Curitiba, 2007

Infecções	Frequente		Às vezes		Raramente		Nunca	
	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)
Amidalite	26	06	99	18	80	11	109	15
Conjuntivite	11	01	25	06	68	11	169	30
Dermatite	31	06	49	04	39	06	166	30
Faringite	25	03	110	20	62	11	120	18
Rinite	105	11	84	06	31	05	105	27
Sinusite	32	06	75	08	39	05	146	27

Legenda: MRSA(-) Sujeitos nos quais MRSA não foi isolado; MRSA (+) Sujeitos nos quais MRSA foi isolado

Outra pergunta abordou especificamente o uso de antimicrobianos por automedicação: 11 (2,3%) não responderam; 353 (72,6%) referiram não usar; e 122 (25,1%) referiram usar, sendo 114 (93,4%) esporadicamente e 8 (6,6%) frequentemente. Os fármacos referidos, com a respectiva frequência foram: betalactâmicos (14), macrolídeos (7), quinolonas (4), cefalosporinas (1) e trimetropin sulfametoxazol (1). Os outros referiram o uso de mais de um grupo de antimicrobianos, sendo betalactâmicos e macrolídeos (2), betalactâmicos e

sulfametoxazol + trimetropin (1), betalactâmicos e quinolonas (1), quinolonas e macrolídeos (2), quinolonas e betalactâmicos (1), sulfametoxazol + trimetropin e antifúngico (1). Entre os colonizados por MRSA, três não responderam, 11 referiram o uso com frequência esporádica de penicilina, azitromicina, amoxicilina, ácido clavulânico e trimetropim sulfametoxazol; 48 negaram o uso.

Concluindo a apresentação da caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores segundo a colonização por *S. aureus* salientamos que foi aplicado o teste exato de Fisher para as comparações entre colonizados e não colonizados e também para comparação entre colonizados por MSSA e por MRSA, para cada variável de interesse.

As variáveis testadas foram: área e unidade de atuação; categoria profissional; sexo; idade; turno e jornada de trabalho; tempo de atuação na instituição; trabalho em outra instituição e infecções recorrentes. Para a variável função foi aplicado o teste de Qui quadrado, pois os cálculos não convergiram no processo iterativo do teste exato de Fisher.

Todas as comparações resultaram não significantes a 5% conforme informações apresentadas no Quadro 2 (Apêndice C).

6.2 CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA E GENOTÍPICA DE *Staphylococcus aureus*

A partir da confirmação presuntiva de gênero e espécie para *S. aureus* (414 culturas entre as 888 realizadas) foi realizado o teste de suscetibilidade aos antimicrobianos. A resistência à oxacilina foi identificada em 65 isolados

(15,7%), caracterizados por MRSA; nas demais 349 culturas foi identificada a sensibilidade à oxacilina, caracterizados assim como MSSA.

As 65 culturas positivas para MRSA, caracterizadas pela resistência de 100% à oxacilina e penicilina, apresentaram também resistência de 66,1% à clindamicina, 64,6% à eritromicina e cefoxitina, 53,8% à tetraciclina, 52,3 à gentamicina, 47,7% à rifampicina, 43,1% à ciprofloxacina, 33,8% à linesolida, 24,6% à sulfametoxazol trimetoprim e 9,2% à mupirocina. A totalidade foi sensível à vancomicina (Tabela 9).

Considerando-se a resistência a diferentes grupos de antimicrobianos, dos 65 resultados positivos para MRSA, 27 (41,5%) apresentaram resistência a três outros grupos: macrolídeos (eritromicina), lincosamina (clindamicina) e quinolona (ciprofloxacina). Seis (9,2%) também apresentaram resistência a eritromicina e clindamicina. Esses 33 isolados perfizeram 50,8% dos MRSA.

Entre os 65 isolados de MRSA cultivados no ágar triagem oxacilina (6µg), observou-se o desenvolvimento de colônias em 36 culturas, ou seja, houve 55,5% de positividade para MRSA por este teste.

O gene *mecA* foi detectado pela técnica de PCR em 24 (36,9%) dos 65 isolados de MRSA. O SCC*mec* tipo IV foi identificado em dois isolados e o SCC*mec* tipo II em um isolado.

Os resultados do perfil fenotípico dos MRSA isolados quanto à sensibilidade aos antimicrobianos, do teste triagem oxacilina e do perfil genotípico quanto à presença do gene *mecA* estão apresentados na Tabela 9, bem como o número de unidades formadoras de colônias por mililitro de saliva.

Tabela 9 – Caracterização fenotípica e genotípica dos MRSA isolados da saliva de trabalhadores de serviço de saúde. Curitiba, 2007

Código do sujeito	ufc/mL	Oxacilina	Penicilina	Erito- micina	Clinchada- micina	Cipro- floxacina	Cefoxitina	Gentamicina	STM	Tetraciclina	Rifampicina	Vanco- micina	Lineolidia	Mupirocina	Oxa 6µg	Gene <i>mecA</i>	SCCmec
7	40	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	+	+	IV
9	840	R	R	S	R	S	S	R	S	R	S	S	S	S	+	+	
18	160	R	R	S	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	+	+	
23	200	R	R	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	+	+	
32	2880	R	R	S	R	S	S	R	S	R	S	S	S	S	+	+	
45	80	R	R	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	+	+	
49	3840	R	R	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	+	+	
63	48	R	R	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	+	+	
69	120	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	+	+	II
87	80	R	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	+	+	I
96	160	R	R	R	R	R	R	S	S	S	R	S	R	S	+	+	
103	120	R	R	R	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	-	-	
107	480	R	R	R	R	S	R	S	S	S	R	S	R	S	+	+	
108	40	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	S	S	S	+	+	
113	40	R	R	R	R	S	R	S	S	R	S	S	R	S	-	+	
120	4000	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	+	+	
121	320	R	R	S	S	S	R	R	S	S	R	S	S	S	-	+	
130	2840	R	R	R	R	R	R	S	R	S	R	S	S	S	+	-	
138	40	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	+	+	
168	240	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	+	+	
175	4640	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	-	-	
179	40	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	+	-	
185	1200	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	+	+	
186	1560	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	S	S	+	-	
189	240	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	-	-	
190	280	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	+	+	
196	40	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	+	-	
197	40	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	+	-	
247	40000	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	-	-	
251	440	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S	-	-	
264	80	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	S	R	-	-	
270	40	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	S	S	+	-	
280	720	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	
285	440	R	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	R	S	+	-	
293	40000	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	+	-	
294	40	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	
295	160	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	
312	2120	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	-	-	
312	40000	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	+	-	
339	1400	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	S	S	S	-	-	
339	520	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	
343	120	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S	-	-	
358	40	R	R	R	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	-	-	
359	560	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	
360	80	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	+	-	
369	360	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	-	-	
371	400	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	-	+	
373	1440	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	-	-	
375	360	R	R	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	-	-	
382	40	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	+	-	
385	40	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	+	-	
394	280	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	+	-	
395	280	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R	S	-	+	
398	120	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	
406	280	R	R	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	R	+	-	
412	320	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	-	-	
430	920	R	R	R	R	S	R	R	S	S	S	S	S	R	+	-	
430	40	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	+	+	
437	40	R	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	-	-	
475	40	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	-	-	
497	40	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	-	+	
511	1520	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	+	-	
521	1040	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	S	R	S	+	-	
534	40	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	-	-	
552	40	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	
n/R % R		65/65 100,0	65/65 100,0	42/65 64,6	43/65 66,1	28/65 43,1	42/65 64,6	34/65 52,3	16/65 24,6	35/65 53,8	31/65 47,7	0/65 0	22/65 33,8	6/65 9,2			
n/+ % +															36/65 55,4	24/65 36,9	

Legenda: R- resistente, S- sensível, n- número total de culturas, R resistência; ufc/mL- unidades formadoras de colônia por mililitro; + resultado positivo; STM- sulfametoxazol trimetoprim; Oxa- oxacilina; µg- micrograma

A contagem de unidades formadoras de colônias por mililitro de saliva (ufc/ml) variou de 40 a 40.000, com moda de 40 ufc/ml. Porém entre os MRSA a mediana foi de 240 ufc/ml e entre os MSSA foi de 160 ufc/ml. Observam-se importantes diferenças no perfil de resistência aos antimicrobianos, afora às penicilinas, quando comparados os isolados de MRSA e MSSA, o que se pode verificar na Tabela 10.

Tabela 10 – Caracterização fenotípica dos MRSA e MSSA isolados da saliva de trabalhadores de serviço de saúde. Curitiba, 2007

<i>S. aureus</i>	Mediana ufc/mL	Oxacilina	Penicilina	Eritromicina	Clindamicina	Ciprofloxacina	Cefoxitina	Gentamicina	STM	Tetraciclina	Rifampicina	Vancomicina	Linezolida	Mupirocina
		% de resistência												
MRSA	240	100,0	100,0	64,6	66,1	43,1	64,6	52,3	24,6	53,8	47,7	-	33,8	9,2
n=65														
MSSA	160	-	78,5	18,1	9,7	4,0	6,9	3,7	2,9	13,2	3,2	-	2,9	1,1
n=349														

Legenda: n- número total de culturas, ufc/mL- unidades formadoras de colônia por mililitro; STM- sulfametoxazol trimetoprim

6.3 CONHECIMENTO, PRÁTICA PROFISSIONAL E CRENÇAS DOS TRABALHADORES EM RELAÇÃO A MRSA

6.3.1 Conhecimento sobre MRSA e medidas de prevenção da colonização

Duas perguntas do instrumento de coleta de dados tiveram a intencionalidade de investigar o conhecimento dos profissionais sobre a problemática da resistência e acerca das medidas preventivas da colonização do profissional por MRSA.

Entre os sujeitos, 326 (67,1%) referiram conhecimento da resistência dos estafilococos aos antibióticos, sendo 44 (71,0%) entre os 62 colonizados; 145 (29,8%) referiram não ter conhecimento, sendo 18 (29,0%) entre os colonizados por MRSA.

Destacamos baixo conhecimento relatado (12,7%) pelos trabalhadores do serviço de apoio (auxiliares de limpeza); porém cerca de 30% dos profissionais de enfermagem, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais (reabilitação) referiram não ter conhecimento da temática. Ao avaliar o grupo dos trabalhadores colonizados e não colonizados por MRSA, observamos menor conhecimento entre auxiliares de limpeza colonizados (Tabela 11).

Tabela 11 – Conhecimento referido ou não sobre estafilococos e a condição de colonização. Curitiba, 2007

Categoria profissional	Total		Conhece		Não conhece		NI (%)	
	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)
	n	(%)	n	(%)	N	(%)	n	(%)
Enfermagem	256	37	178 (69,5)	28 (75,7)	65 (25,4)	08 (21,6)	13 (5,1%)	01 (2,7)
			Média 70,3%		Média 24,9%		Média 4,8	
Médica	97	10	90 (92,8)	09(90,0)	07 (7,2)	-	-	01 (10,0)
			Média 92,5%		Média 6,6%		Média 0,9	
Reabilitação	21	02	15 (71,4)	01 (50,0)	06 (28,6)	01 (50,0)	-	-
			Média 69,6 %		Média 30,4%		-	
Apoio	50	13	04 (8,0)	04 (30,8)	46 (92,0)	09 (69,2)	-	-
			Média 12,7%		Média 87,3%		-	
Total	424	62	284 (67,0%)	42 (67,8%)	127 (29,9%)	18 (29,0%)	13 (3,1)	02 (3,2)
			Média 67,1%		Média 29,8%		Média 3,1%	

Legenda: MRSA(-) Sujeitos nos quais MRSA não foi isolado; MRSA (+) Sujeitos nos quais MRSA foi isolado; NI Não informou

Várias foram as fontes referidas para obter informações sobre essa temática, as quais foram agrupadas em cinco categorias, de acordo com a frequência; a **formação profissional**, que compreendeu tanto a escola profissionalizante quanto a graduação e a pós-graduação; a **prática profissional** (conhecimento adquirido no âmbito do hospital com a equipe multiprofissional, colegas e superiores hierárquicos); **auto-didática** (busca espontânea de informações em livros, documentos e *Internet*); e **educação continuada** (atividades educativas diversas, cursos, palestras e orientações do SCIH). As fontes de informação por categoria profissional e frequência são apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Fontes de informação sobre estafilococos e resistência bacteriana, por categoria profissional. Curitiba, 2007

Fonte de informação	Enfermagem	Médica	Reabilitação	Apoio	N
Educação continuada	74	22	05	-	101
Auto-didática	64	48	03	-	115
Prática profissional	114	34	11	05	164
Formação profissional	125	96	06	-	227
Total	377	200	25	05	607

Com a intenção de investigar o conhecimento relativo às medidas de prevenção da colonização do profissional por MRSA, utilizou-se uma pergunta aberta, cujo texto foi: *Cite três medidas essenciais que o profissional de saúde deve adotar para prevenir sua colonização por Staphylococcus resistente à meticilina.* Não responderam à pergunta 63 (13%) profissionais; dos 423 respondentes foram obtidas 1.362 respostas, que foram listadas, agrupadas por similaridade e novamente agrupadas em sete categorias: conhecimento, estrutura física e insumos, medidas de isolamento, comportamento e observação das normas, higiene, uso de EPI e estão apresentadas na Tabela 13.

Destacamos que o **conhecimento, estrutura física e insumos, comportamento e observação de normas** foram os elementos com menor importância atribuída pelos trabalhadores na prevenção da colonização por MRSA. As **medidas de isolamento** compreenderam a observação de princípios de isolamento (citado 83 vezes), uso de roupa exclusiva para o atendimento ao paciente (45 vezes) e isolamento físico do paciente (29 vezes). Foram referidas como importantes por cerca de 30% dos sujeitos; porém, quando avaliados segundo a função, somente 3,2% dos auxiliares de limpeza e 17,9% dos técnicos em enfermagem reconhecem essas medidas como essenciais para a prevenção da

colonização por MRSA; apenas metade dos médicos acredita que essas medidas sejam essenciais neste contexto.

Tabela 13 – Medidas citadas para prevenir a colonização por MRSA, por categoria profissional. Curitiba, 2007

Medidas de prevenção	Enfermagem n=293 (%)	Médica n=107 (%)	Reabilitação n=23 (%)	Apoio n=63 (%)	Total n=486 (%)
Conhecimento	22 (7,5)	02 (1,9)	-	-	24 (4,9)
Estrutura física e insumos	24 (8,2)	17 (15,9)	03 (13,0)	01 (1,6)	45 (9,3)
Comportamento e observação das normas	53 (18,1)	23 (21,5)	-	03 (4,8)	79 (16,2)
Medidas de isolamento	88 (30,0)	60 (56,1)	07 (30,4)	02 (3,2)	157 (32,3)
Higiene	351 (119,8)	125 (116,8)	25 (108,7)	10 (15,9)	493 (101,4)
Uso de EPI	369 (125,9)	77 (72,0)	31 (134,8)	57 (90,5)	564 (116,0)
Não informou	17(5,8)	07 (6,5)	03 (13,0)	36 (57,1)	63 (13,0)

Legenda: EPI- Equipamentos de proteção individual

A **higiene** foi apontada pela maioria dos trabalhadores como essencial e a segunda medida mais citada para prevenir a colonização por MRSA; porém somente 15,9% dos auxiliares de limpeza percebem como relevante. Nesta medida de prevenção, entre as 493 respostas, 429 (87,0%) se referiram à anti-sepsia e higienização das mãos. O **emprego de EPI** foi a medida mais valorizada e citada, em média, mais de uma vez por profissional; contudo 28% dos médicos não percebem o uso desses equipamentos como essenciais na prevenção da colonização.

6.3.2 Crenças em saúde sobre MRSA

Percepção da suscetibilidade à colonização/infecção

Ao investigar as crenças dos trabalhadores em relação à suscetibilidade percebida de tornar-se colonizado ou infectado por MRSA, 3 (0,6%) consideraram o risco inexistente, 15 (3,1%) não responderam, 62 (12,8%) responderam não saber e 406 (83,5%) consideraram haver risco. Entre esses, 201 (49,5%) avaliaram o risco como alto, 142 (35%) como médio e 63 (15,5%) consideram baixo o risco baixo de carrear MRSA. As crenças acerca da suscetibilidade, aqui representadas pela percepção do risco, estão apresentadas por categoria profissional na Tabela 14, com destaque para o pouco conhecimento entre os auxiliares de limpeza (apoio).

Tabela 14 – Crenças acerca da percepção da suscetibilidade em ser colonizado por MRSA segundo o risco percebido. Curitiba, 2007

Categoria profissional	Não sabe n (%)	Risco inexistente n (%)	Risco existente n (%)		
			Alto	Médio	Baixo
Enfermagem n=281	37 (13,2)	-	116 (41,3)	85 (30,2)	43 (15,3)
Médica n=107	06 (5,6)	01 (0,9)	58 (54,2)	33 (30,9)	09 (8,4)
Reabilitação n=21	03 (14,3)	-	05 (23,8)	06 (28,6)	07 (33,3)
Apoio n=62	16 (25,8)	02 (3,2)	22 (35,5)	18 (29,0)	04 (6,5)
Total n=471	62 (13,2)	03 (0,6)	201 (42,7)	142 (30,1)	63 (13,4)

Em face da hipótese de um profissional estar colonizado por MRSA, foi perguntado se esta condição oferece ou não risco. Em caso de resposta afirmativa, para quem seria este risco. Um total de 13 (2,7%) sujeitos não responderam e 2 (0,4%) afirmaram não saber.

Entre os 471 (96,9%) respondentes, 12 (2,5%) referiram que esta condição não oferece risco; entre esses havia um colonizado por MRSA. Responderam que esta condição oferece risco 459 (94,4%) sujeitos; entre esses, 48 são colonizados por MRSA. O risco, segundo a percepção dos sujeitos, é para os pacientes (355 respostas-73,0%), para a própria saúde (307 respostas- 63,2%), para os familiares (259 respostas - 53,3%) e para a equipe de trabalho (222 respostas - 45,7%).

Ao serem perguntados se consideram haver profissionais de saúde mais suscetíveis à colonização por MRSA, 19 (3,9%) não responderam; um (0,2%) respondeu não saber; 65 (13,4%) responderam que não; e 401 (82,5%) responderam que sim. Para os que responderam sim, foi perguntado qual profissional era considerado mais suscetível, obtendo-se 347 respostas, que foram listadas e agrupadas por similaridade em seis categorias. As condições de saúde individuais foram citadas 100 vezes; também foram percebidos como fatores que predis põem o trabalhador ao risco de colonização a atividade profissional (88 vezes); a área de atuação (85 vezes); o contato com pacientes (67 vezes); o comportamento inadequado (59 vezes); o manuseio de antibióticos (20 vezes).

Considerando a higienização das mãos (HM), medida elementar na prevenção da transmissão de microrganismos e fundamental na prevenção de infecções cruzadas, buscamos investigar se o fato de o trabalhador conhecer o estado de colonização ou infecção por MRSA, altera ou não a sua prática.

Um total de 460 (94,6%) sujeitos respondeu à pergunta. Dois respondentes não souberam informar; para 97 (21,1%) a frequência com que higienizam as mãos independe do fato de o paciente ser portador de MRSA; desses, 15 eram colonizados. Para 75 (16,3%) a frequência com que higienizam as mãos é a mesma; desses 12 eram colonizados por MRSA. **Desse modo, para 172 (37,4%) sujeitos a frequência da HM não está relacionada ao fato de o paciente ser ou não colonizado e dentre esses, 27 (15,7%) eram trabalhadores colonizados por MRSA.** Contudo para 286 (62,2%) a frequência da HM é alterada em face da colonização, 31 (10,8%) eram colonizados por MRSA.

Percepção da severidade da colonização/infecção

Para a investigação da severidade percebida, foram realizadas duas perguntas. Primeiramente foi solicitado que o sujeito assinalasse as assertivas que considerava verdadeiras, as quais refletem no seu conteúdo maior ou menor severidade das infecções causadas por MRSA: *a gravidade é semelhante a infecções causadas por outros microrganismos; está associada a maior mortalidade; o tratamento pode ser inexistente; a cura é mais difícil; a gravidade não está relacionada ao microrganismo.*

Conforme apresentado na Tabela 15, a percepção da severidade dessas infecções foi similar entre colonizados e não colonizados; consideraram-se falsas as assertivas apresentadas e não assinaladas. Somente 4 (0,8%) não responderam a esta pergunta e 16 responderam não saber se as assertivas eram verdadeiras ou falsas.

A outra pergunta para a investigação da percepção da severidade atribuída foi acerca das consequências, caso ele estivesse colonizado por MRSA. Um total de

22 (4,5%) não responderam, 24 (4,9%) acreditam que o fato de estar colonizado não acarreta consequência especial e 440 (90,5%) acreditam que esta condição pode trazer consequências. Entre esses, 300 (61,7%) atribuem as consequências aos pacientes; 259 (52,3%) acreditam no risco de infecção para si; 38 (7,8%) acreditam correr risco de morte e 35 (7,2%) informaram outras consequências como: risco para a família (17); ineficácia do antibiótico em caso de necessidade de uso (7); risco de disseminar o microrganismo (3); risco de isolamento físico (1); e risco para a equipe (1).

Tabela 15 – Crenças acerca da percepção da severidade das infecções por MRSA entre colonizados e não colonizados. Curitiba, 2007

Assertiva proposta	Verdadeiro		Falso	
	MRSA (-) n=407	MRSA (+) n=59	MRSA (-) n=407	MRSA (+) n=59
Estão associadas a maior mortalidade	181 (44,5%)	21 (35,6%)	226 (55,5%)	38 (64,4%)
O tratamento pode ser inexistente	82 (20,1%)	13 (22,0%)	325 (79,9%)	46 (78,0%)
A cura é mais difícil	244 (60,0%)	35 (59,3%)	163 (40,0%)	24 (40,7%)
A gravidade é semelhante a infecções causadas por outros microrganismos	128 (31,4%)	18 (30,5%)	279 (68,6%)	41 (69,5%)
A gravidade do paciente não está relacionada ao microrganismo	45 (11,1%)	09 (15,2%)	362 (88,9%)	50 (84,8%)

Legenda: MRSA(-) Sujeitos nos quais MRSA não foi isolado; MRSA (+) Sujeitos nos quais MRSA foi isolado

Percepção dos benefícios na adoção de medidas preventivas à colonização/infecção

Ao serem indagados se a adoção de medidas preventivas para MRSA resulta em benefícios, 417 (85,8%) responderam que sim; 45 (9,3%) referiram não

conhecer as medidas preventivas; 10 (2,1%) não sabem se as medidas preventivas resultam em benefícios; um (0,2%) referiu que medidas preventivas não resultam em benefícios; e 13 (2,7%) não responderam.

Entre os 417 que crêem que as medidas preventivas para MRSA resultam em benefícios, 359 (73,9%) atribuem os benefícios para si mesmo e para a equipe; 347 (71,4%) para os pacientes e 245 (50,4%) para a família.

Outra questão abordou a importância atribuída ao uso de EPI na prevenção da colonização do profissional de saúde por MRSA. Do total de 468 respondentes, 18 não responderam; 453 (96,8%) consideram **muito importante**, não havendo diferença relevante entre colonizados (95,0%) e não colonizados (97,0%). **Moderadamente importante** foi considerado por 14 (3,0%) dos sujeitos e apenas um (0,2%) respondeu ser **pouco importante**. Nenhum respondente considerou que o uso de EPI não interfere na prevenção.

Ao ser perguntado quais eram as **três principais razões para usar EPI** durante as atividades profissionais, 41 sujeitos não responderam. As 966 respostas obtidas dos 445 respondentes foram listadas e agregadas por similaridade e categorizadas. As duas categorias que emergiram foram *Prevenção da exposição ocupacional* e *Prevenção da disseminação de microrganismos para o ambiente e pacientes* (Tabela 16).

Tabela 16 – Razões para usar equipamentos de proteção individual durante as atividades, por categoria profissional. Curitiba, 2007

Razões para usar EPI	Enfermagem n= 265	Médica n= 96	Reabilitação n= 22	Apoio n=62	Total n=445
Prevenção da disseminação de mo para o ambiente e pacientes	369	135	27	55	586
Prevenção da exposição ocupacional	259	88	20	29	396

Legenda: EPI- Equipamentos de proteção individual; mo- microrganismos

Percepção das Barreiras na adoção de medidas preventivas da colonização/infecção

Ao ser solicitado que os sujeitos listassem as principais razões para não usar EPI durante as atividades profissionais, 164 (34,8%) consideraram não haver razões. Não responderam a essa questão 15 sujeitos; 307 trabalhadores apresentaram 368 respostas, essas foram listadas e agrupadas por similaridade de conteúdo e reagrupadas em categorias (Tabela 17). A falta de recursos materiais e o comportamento profissional inadequado foram apontados como as principais razões do não uso de EPI.

Tabela 17 – Razões para não usar equipamentos de proteção individual durante as atividades, por categoria profissional. Curitiba, 2007

Razões para não usar EPI	Enfermagem n= 288	Médica n= 99	Reabilitação n= 22	Apoio n=62	Total n=471
Emergência	14	07	-	-	21
Desconforto	12	12	03	01	28
Atividades que não requerem	29	01	04	-	34
Falta de recursos humanos	22	20	-	-	42
Falta de recursos materiais	64	44	06	-	114
Comportamento inadequado	78	38	12	01	129
Não há razões para não usar EPI	77	32	08	47	164

Legenda: EPI- Equipamentos de proteção individual

Ainda investigando as crenças percebidas acerca de barreiras na adoção de medidas preventivas, procederam-se duas perguntas: *Quais os fatores que facilitam o emprego de medidas preventivas para MRSA* e *Quais os fatores que dificultam ou impedem o emprego de medidas preventivas para MRSA*. Foram obtidas 703 respostas (335 respondentes) em relação aos fatores que facilitam e 681 respostas (321 respondentes) em relação aos fatores que dificultam a adoção de medidas preventivas. O total desses fatores percebidos foram listados por semelhança e reagrupados em quatro categorias: *Comportamento; Espírito de Grupo, Conhecimento e Condições de Trabalho* (Tabela 18).

Tabela 18 – Crenças acerca de fatores que interferem na adoção de medidas preventivas para MRSA, por categoria profissional. Curitiba, 2007

Fatores	Enfermagem n=293	Médica n=107	Reabilitação n=23	Apoio n=63	Total n=486
Comportamento n/%	135	35	09	02	181
	46,1	32,7	39,1	3,2	37,2
Espírito de Grupo n/%	125	45	12	04	186
	42,7	42,1	52,2	6,3	38,3
Conhecimento n/%	265	136	19	05	425
	90,4	127,0	82,6	7,9	87,4
Condições de trabalho n/%	425	134	16	17	592
	145,0	125,2	69,6	27,0	121,8

Os principais fatores percebidos como interferentes na adoção de medidas preventivas para MRSA foram as condições de trabalho e o conhecimento. Na categoria **conhecimento** estão incluídos fatores como treinamento e orientação da equipe, pacientes e familiares, preparo profissional e conhecimento do diagnóstico do paciente. Entre os médicos, essa foi citada 136 vezes (127%), seguidas pela enfermagem (90,4%) e reabilitação (82,6%). Os auxiliares de limpeza (7,9%) valorizaram menos o conhecimento como elemento que interfere na adoção de medidas preventivas para MRSA, quando comparados às demais categorias profissionais.

As **condições de trabalho** foram mais citadas; entre esses a disponibilidade e acesso aos materiais e insumos necessários, a estrutura física e os recursos humanos em número suficiente. Os profissionais de enfermagem as referiram 425 vezes (145%), seguidos pelos médicos com 125,2%.

O espírito de grupo e o comportamento foram citados 367 vezes ao todo; e embora menos importante que os demais fatores, não pode ser ignorado, segundo a opinião dos trabalhadores.

6.3.3 **Prática profissional: relação entre as crenças e o comportamento informado**

Buscando fazer uma aproximação teórica entre as crenças dos trabalhadores investigados e o comportamento informado, foram incluídas perguntas que permitissem conhecer a observância das recomendações de higiene quanto ao

não uso de adornos em mãos e antebraços, cuidado com as unhas, uso de uniforme limpo e exclusivo para a instituição, e o uso de calçado fechado.

Na Tabela 19, o comportamento referido é apresentado em separado entre sujeitos colonizados e não colonizados por MRSA. Embora observemos que cerca de metade dos trabalhadores usa relógio, esmalte nas unhas e refere o uso de uniforme sujo, não há diferenças importantes entre esses aspectos e a colonização.

Tabela 19 – Relação entre a observância às medidas básicas de higiene e a condição de colonização por MRSA. Curitiba, 2007

Medidas Básicas		MRSA (-) n=424 %	MRSA (+) n=62 %
Ausência	anel	351 82,8	56 90,3
	aliança	282 66,5	45 72,6
	pulseira	411 96,9	61 98,4
	relógio	234 55,2	34 54,8
Unhas	curtas	314 74,0	46 74,2
	sem esmalte	259 61,1	27 43,5
Uniforme	limpo	256 60,4	35 56,4
	exclusivo da instituição	398 93,9	58 93,5
Uso de calçado	fechado	361 85,1	54 87,1

Legenda: MRSA(-) Sujeitos nos quais MRSA não foi isolado; MRSA (+) Sujeitos nos quais MRSA foi isolado

Outra pergunta em relação ao comportamento foi relativa à regularidade na adoção de Precauções Padrão (PP), sendo que 15 (3,1%) sujeitos não responderam. Dos 471 respondentes, 350 (74,3%) referiram que adotam sempre as medidas de precauções padrão e 121 (24,9%) referem que as adotam às vezes.

Responderam **sempre** 74,8% (309/413) dos não colonizados e 70,7% (41/58) dos colonizados por MRSA. O uso **às vezes** foi referido por 25,2% (104/413) dos não colonizados e por 29,3% (17/58) dos colonizados. Percebe-se uma inversão de frequência entre o emprego de PP e a colonização; embora não haja diferença estatística, é um dado interessante que poderá ser mais bem explorado em outros estudos.

Quanto à importância atribuída ao uso de EPI, 97% dos não colonizados consideram **muito importante** e 95% entre os colonizados; a maioria refere utilizar luvas (98,1%), avental (92,5%) e máscara (78,7%).

A influência do comportamento dos profissionais que não adotam medidas de segurança no trabalho sobre o comportamento dos demais profissionais da equipe foi objeto de investigação. A esta pergunta, 24 (4,9%) não emitiram resposta. Entre os respondentes, **238 (51,5%) consideram que há influência sobre o comportamento** o fato de outros profissionais não aderirem às normas de segurança no trabalho; **para 224 (48,5%) não há influência**. Observamos (Tabela 20) que na categoria enfermagem houve maior prevalência de colonizados entre os que consideram não haver influência (61,1%), quando comparados com os colonizados que opinaram haver esta influência (38,9%); o mesmo se observa entre os auxiliares de limpeza com 76,9% e 23,1% respectivamente. O inverso ocorreu na categoria médica, em que a prevalência de colonizados é de 20% entre os que não acreditam que o comportamento dos demais influencie no comportamento individual, e de 80% entre os que acreditam.

Tabela 20 – Crenças acerca da influência da não adoção de medidas de segurança no trabalho no comportamento e a condição de colonização por MRSA. Curitiba, 2007

Categoria profissional	Influencia		Não Influencia		Total		NI
	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)	
Enfermagem n=293	150 (63,8%)	14 (38,9%)	85 (36,2%)	22 (61,1%)	235	36	22
Médica n=107	71 (73,2%)	08 (80,0%)	26 (26,8%)	02 (20,0%)	97	10	-
Reabilitação N=23	11 (52,4%)	-	10 (47,6%)	02 (100%)	21	02	-
Apoio N=63	12 (25,0%)	03 (23,1%)	36 (75,0%)	10 (76,9%)	48	13	02
Subtotal n=486	214 (53,4%)	24 (39,3%)	187 (46,6%)	37 (60,7%)	401	61	24
Total	238 (51,5%)		224 (48,5%)		462		24

Legenda: MRSA(-) Sujeitos nos quais MRSA não foi isolado; MRSA (+) Sujeitos nos quais MRSA foi isolado; NI Não informou

As justificativas do porquê da não adoção de medidas de segurança influencia ou não no comportamento dos demais foram listadas e agrupadas por similaridade em seis categorias apresentadas na Tabela 21. Observamos que para os trabalhadores que percebem a influência, a principal razão é: *o comportamento individual é um exemplo para o coletivo*. Os que não percebem esta influência, justificam que: *a noção de risco direciona o comportamento seguro e não a atitude do outro*.

Quando perguntados sobre o manuseio de antimicrobianos, 8 (1,6%) não responderam e 203 (41,8%) sujeitos informaram não manuseá-los sendo 176 (41,5%) não colonizados e 27 (43,6%) colonizados por MRSA. Dos 275 (56,5%) que referiram manusear antibióticos, 35 estavam colonizados por MRSA e 240 não

estavam. Deste modo, 56,4% dos colonizados por MRSA manipulam antimicrobianos e 56,6% entre os não colonizados o fazem.

Tabela 21 – Justificativas da influência ou não da não adoção de medidas de segurança no trabalho no comportamento. Curitiba, 2007

Justificativas		Enfermagem	Médica	Reabilitação	Apoio	Total
Influencia	A não observação das medidas de segurança leva a sua banalização	11	01	03	01	16
	A falta de um padrão nas medidas de segurança gera conflitos no grupo	12	05	-	-	17
	O comportamento individual é um exemplo para o coletivo	41	30	04	02	77
Sem justificativa		69	43	04	12	128
Não influencia	O respeito às normas direciona o comportamento	02	-	-	-	02
	O conhecimento direciona o comportamento individual	04	01	-	-	05
	A convicção (noção do risco) acerca da importância das medidas de segurança direciona o comportamento	58	04	06	08	76
Sem justificativa		74	23	06	38	141
Total		271	107	23	61	462

Ao ser questionado ao respondente se desejava acrescentar algo, 71 incluíram comentários que foram listados e agrupados por similaridade de conteúdo. Destaca-se a solicitação de **maior informação e treinamento** acerca da temática (20), **melhores condições de trabalho** (10), **maior supervisão na adoção das medidas de prevenção** (08), **estabelecimento de uma rotina de vigilância de MRSA para pacientes e profissionais** (07) e 26 teceram comentários gerais sobre

a pesquisa, acidentes de trabalho, prática pessoal de prevenção e condições individuais de saúde.

7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A discussão está organizada em três etapas: (1) Caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores segundo a colonização por *Staphylococcus aureus*; (2) Caracterização fenotípica e genotípica dos *Staphylococcus aureus*; (3) Conhecimento, prática profissional e crenças dos trabalhadores em relação à MRSA.

7.1 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E PROFISSIONAL DOS TRABALHADORES SEGUNDO A COLONIZAÇÃO POR *Staphylococcus aureus*

7.1.1 Prevalência e classificação da colonização

Os sítios anatômicos mais estudados para a investigação de *S. aureus* e, principalmente, de MRSA, são a mucosa nasal e pele; contudo a cavidade bucal tem sido objeto de investigação (SMALL et al., 2007; SMITH et al., 2003a; SMITH et al., 2003b). Ainda que *S. aureus* não façam parte da microbiota da cavidade bucal (SMITH; JACKSON; BAGG, 2001), MRSA geneticamente idênticos foram isolados de narina anterior e língua de 20 pacientes previamente colonizados, sugerindo a transferência da nasofaringe para a língua (SMALL et al., 2007).

Neste estudo tivemos como um dos objetivos identificar a prevalência de *Staphylococcus aureus* na saliva de trabalhadores de saúde, que atuam em um hospital universitário; por hipótese, esses podem ser carreadores de MRSA na boca. Nesta condição consideramos haver a possibilidade de disseminação por meio da

fala, tosse e espirros, no ambiente de assistência hospitalar e diretamente ao paciente. Operacionalmente a coleta do espécime clínico, diretamente em tubos, sem o uso de artifícios e pelo próprio trabalhador foi um fator favorável à participação dos sujeitos.

Entre as 888 culturas coletadas a positividade para *S. aureus* foi de 46,6% (414/888), resultados semelhantes aos encontrados por Palos (2006), que identificou 50% de positividade nas amostras. Smith et al. (2003a), ao realizarem um estudo retrospectivo de 5.005 espécimes de cavidade bucal de pacientes, obtiveram uma positividade de 20,3% (1017/5005) para *S. aureus*, dos quais 4,9% (50/1017) foram resistentes à meticilina. Estudo de Zilberstein et al. (2007) demonstrou que a coleta de saliva sem o uso de estratégias de estímulo à salivação, permite melhores resultados, sugerindo maior sensibilidade e menor alteração da microbiota.

Os resultados mostraram a prevalência 60,9% (296/486) de *Staphylococcus aureus* sendo de 12,7% (62/486) por MRSA e de 48,1% (234/486) por MSSA.

A colonização média entre trabalhadores de saúde foi estimada entre 50 e 90%, embora na população em geral seja de 30% (WALDVOGEL, 1995), inferindo maior risco nesta categoria. Palos (2006) estudou a prevalência de *S. aureus* na saliva de profissionais de enfermagem e médicos em um hospital universitário e obteve positividade de 84,7%.

A investigação de *S. aureus* em outros sítios corporais revelou índices menores. Busato, Gabardo e Leão (2006), ao investigarem a prevalência em cavidade nasal, com intervalo de tempo de dois anos entre as coletas, em trabalhadores saudáveis de serviço hospitalar, verificaram índices de

de 31,5% (63/200) e 33,3% (90/270) respectivamente. Investigações de mãos e nariz de trabalhadores mostraram positividade de 54% (NILSSON; RIPA, 2006), 37,3% (GOYAL; DAS; MATHUR, 2002) e 27% (MATUSSEK et al., 2007).

Em relação à colonização de trabalhadores por MRSA, estudos também apresentam índices variáveis: 2,6% (CRETNIK et al., 2005), 6 e 4% (BUSATO; GABARDO; LEÃO, 2006), 6,2% (EVEILLARD et al., 2004), 6,6% (GOYAL; DAS; MATHUR, 2002); 8,3% (WANG et al., 2004), 9,7% (PALOS, 2006), 12,1% (MOREIRA et al., 2007). Contudo os estudos diferem quanto à metodologia e sítio corporal investigado. Revisão sistemática avaliou 1.270 publicações de um período de 26 anos acerca da colonização, mostrou uma média de 4,5% (ALBRICH; HARBARTH, 2008) de colonização de trabalhadores da saúde.

Consideramos elevada a prevalência de MRSA entre trabalhadores (12,7%) obtida em nosso estudo, uma vez que os sujeitos investigados são saudáveis, ainda que atuantes em ambiente hospitalar. Os resultados apontam o risco real de o trabalhador tornar-se colonizado e, como tal, potencial disseminador de MRSA para os pacientes, para o ambiente e para a comunidade.

O risco de disseminação também está atrelado à persistência ou transitoriedade da colonização. Nossos resultados mostraram a condição de carreador transitório como mais freqüente (67,9%), quando comparado com a de carreador persistente (33,1%). O estudo de Nilsson e Ripa (2006) mostrou 58% (39/67) de carreadores persistentes de *S. aureus*, considerando um período de seguimento de dois anos.

Eriksen et al. (1995) definiram os carreadores como persistentes, intermitentes e ocasionais, entretanto não descreveram os conceitos empregados nesta classificação. Seu estudo investigou 104 pessoas saudáveis em um período

de 19 meses. A prevalência de carreadores, na classificação proposta, foi de 14,4%; 16,3% e 52,3%, respectivamente.

Marjolein et al. (1999) acompanharam 91 trabalhadores e identificaram 36% como carreadores persistentes. Após oito anos nova investigação revelou que todos os carreadores persistentes, com índice de carreador $\geq 1,0$ permaneciam colonizados, mas somente metade daqueles cujo índice de carreador fora $< 1,0$. Ainda, mostraram similaridade genética entre os isolados. Esta investigação poderá ser feita futuramente também entre os sujeitos colonizados de nosso estudo.

É possível que essas bactérias, presentes em oro ou nasofaringe, possam colonizar outros sítios corporais, outras pessoas e o ambiente. *Swabs* de mãos e cavidade nasal foram coletados semanalmente por três semanas, durante oito diferentes surtos de infecção por MRSA, e resultou na investigação de 351 trabalhadores. A prevalência de carreadores transitórios foi de 10,8% e de 2,6% de carreadores persistentes (OH et al., 2006).

A importância da persistência ou transitoriedade da colonização, principalmente por MRSA, está associada à maior probabilidade de disseminação dessas bactérias, seja no ambiente hospitalar seja no comunitário. A disseminação para o paciente está também relacionada ao cuidado realizado, considerando-se a frequência e invasibilidade assim como a proximidade corporal e contato físico. Também está dependente da adoção ou não de medidas básicas de higiene. Os trabalhadores, colonizados persistentes por MRSA, naturalmente estarão por mais tempo disseminando essas bactérias. Segundo Ben-David; Mermel e Parental (2008), embora os trabalhadores colonizados sejam em sua maioria carreadores transitórios, podem tornar-se persistentes em caso de lesões de pele, prolongando o período de transmissibilidade.

Pesquisa que envolveu mais de 15 mil pacientes demonstrou que infecções por MRSA, diagnosticadas na comunidade, estão significativamente associadas a maior mortalidade quando comparadas a ausência desse agente como causador da infecção (DELANEY et al., 2008). Considera-se que o trabalhador colonizado por MRSA faz parte e está sujeito aos mesmos riscos da população em geral quando exposto a infecções por esses agentes. Assim, considerando os resultados do estudo acima referido, não podemos ignorar o risco da colonização por MRSA para saúde do trabalhador, que também é um cidadão comum.

Neste sentido, o conhecimento da condição de portador e a sua descolonização contribuem para reduzir a disseminação de MRSA e o risco de agravos à saúde. Concordamos com Albrich e Harbarth (2008), quando consideram que, tal como os acidentes com perfurocortantes, a colonização ou infecção do trabalhador por MRSA deve ser incluída como um evento decorrente da atividade laboral e amparada pela legislação trabalhista.

7.1.2 Caracterização demográfica e profissional dos trabalhadores colonizados

Consideramos relevante a prevalência da colonização observada em nosso estudo, mesmo tratando-se de hospital escola e de referência para o Estado. Juntamente com a investigação da prevalência, este estudo teve por objetivo caracterizar os trabalhadores colonizados segundo o perfil demográfico e profissional, tendo como hipótese a existência de diversidade na prevalência entre profissionais e locais de trabalho.

Em relação à colonização entre trabalhadores de **categoria profissional** diversa, observamos maior prevalência em técnicos em enfermagem (21,4%) e auxiliares de limpeza (20,6%) e menor em médicos (5,9%) e enfermeiros (4,5%). Em relação aos auxiliares de limpeza, entendemos não haver preparo para a atuarem em serviço insalubre, uma vez que carecem de conhecimentos elementares em relação aos mecanismos de transmissão de microrganismos e higiene em ambiente hospitalar.

Estudo de Demirturk e Demirdal (2006) mostra que, embora a maioria (58,6%) de trabalhadores desta área inicie as atividades no hospital sem treinamento algum, o investimento em educação resulta em maior conhecimento e possível fator na prevenção de infecções. É evidente a indevida importância atribuída à qualificação profissional de trabalhadores do serviço de limpeza, iniciando pela baixa escolaridade dos contratados. Estudos demonstraram que acima de 50% desse grupo profissional não possuía o ensino fundamental completo (CHILLIDA; COCCO, 2004; RODRIGUES, 2001).

A associação entre a baixa escolaridade e a falta de conhecimento técnico para atuar em ambiente insalubre potencia o risco ocupacional e, sobretudo, o risco biológico. Embora não tenham contato direto com o paciente, trabalhadores do serviço de limpeza estão expostos à alta carga de contaminantes. Fernandes et al. (1999) demonstraram que esses apresentam prevalência semelhante de marcadores sorológicos do vírus da hepatite B (18,2%), quando comparados a profissionais de enfermagem e médicos (23,6%). Assim, o contato com o ambiente e materiais contaminados os expõe ao risco de modo semelhante a profissionais cujo contato com o paciente é direto.

Entendendo a importância do serviço de higienização e limpeza no ambiente de saúde, visando à redução da disseminação de microrganismos e do conhecimento do risco ocupacional, ações educativas são fundamentais para a percepção e valorização desses conceitos entre estes trabalhadores.

Nos técnicos em enfermagem observou-se praticamente o dobro da prevalência (21,4%) quando comparados com auxiliares de enfermagem (11,9%) e cuja atividade profissional, na instituição investigada é semelhante; espera-se maior preparo técnico deles. Quando comparados aos enfermeiros (4,5%) a prevalência foi de quase cinco vezes mais. Não encontramos, neste estudo, explicação para tais diferenças, mesmo considerando a condição crítica de saúde dos pacientes assistidos, de acordo com as unidades de atuação profissional.

Na investigação de Palos (2006) também houve maior prevalência de MRSA entre técnicos, quando comparados com os demais profissionais de enfermagem e médicos investigados. Moreira et al. (2007), pelo contrário, observaram prevalência de 16,7% (11/66) entre técnicos e auxiliares de enfermagem; 16,7% (6/36) entre enfermeiros; 2,7% (1/37) entre médicos. Ao investigarem três fisioterapeutas e seis trabalhadores do serviço de limpeza e administração não identificaram colonizados por MRSA.

Maior prevalência também foi observada entre trabalhadores que cumprem **jornada semanal** superior a 30 horas (14,3%), quando comparados com jornada de até 30 horas (12,9%). A longa jornada de trabalho pode favorecer erros e desatenção, assim como maior tempo de exposição ao ambiente insalubre. Contudo não houve diferença na prevalência entre os que **trabalham em outro serviço** e, conseqüentemente, têm maior carga de trabalho.

Tanto os trabalhadores do serviço de limpeza quanto os residentes de medicina cumprem jornada de trabalho semanal maior quando comparados aos outros trabalhadores. Ambos estão expostos ao risco pela natureza do trabalho. Assim, talvez o diferencial da colonização possa estar associado ao nível de conhecimento em relação a medidas de prevenção (baixo entre os auxiliares de limpeza) e ao risco percebido (menor na categoria médica), diferente nessas categorias, quando comparadas com as demais.

Em relação às **infecções recorrentes**, chamou-nos a atenção maior relato entre colonizados quando comparados a não colonizados por MRSA. Embora as comparações tenham resultado em não significativo estatisticamente, não temos encontrado publicações a esse respeito e pode ser um achado ocasional; é um resultado interessante que poderá ser mais bem explorado em estudos futuros.

Quanto à **idade**, identificamos maior prevalência de *S. aureus* em trabalhadores com idade entre 51 e 60 anos; por MRSA foi significativa (23,1%) naqueles acima de 60 anos. Pesquisas de Smith et al. (2003a) e Mainous et al. (2006) revelaram que *S. aureus* foi mais prevalente entre pessoas acima de 65 anos de idade e referiram como fator contribuinte o declínio fisiológico de fatores imunológicos que predispõe o idoso à infecções.

Os trabalhadores com **tempo de atuação na instituição** superior a 20 anos também são os com mais idade; entre esses, a colonização por MRSA foi de 21,8%, acima da média (12,7%).

A **área** com maior prevalência de trabalhadores colonizados, ao contrário do esperado, não foi a terapia intensiva, mas de maneira surpreendente o bloco cirúrgico. Esses trabalhadores atuam em sala cirúrgica, sala de recuperação pós-anestésica e central de reprocessamento de artigos, fator este preocupante pela

exposição do paciente no período perioperatório. Neste sentido, as três unidades de maior prevalência de trabalhadores colonizados foram de assistência a pacientes cirúrgicos: UTI cardíaca, cirurgia torácica cardiovascular e ortopedia. A investigação da colonização de trabalhadores por MRSA realizada por Reboli et al. (1990) revelou que 35% (7/20) dos médicos residentes do serviço de cirurgia estavam colonizados por MRSA, um destes foi associado à disseminação desse microrganismo para outro hospital.

Também no centro cirúrgico obstétrico observamos colonizados entre trabalhadores da central de materiais e esterilização. Embora possa haver falsa segurança quanto a esse risco devido à baixa prevalência de MRSA em pacientes gineco-obstétricas e neonatos na instituição do estudo, a investigação aponta a concretude deste. A atuação de trabalhadores sem formação específica em enfermagem e com qualificação profissional insuficiente acerca de reprocessamento de artigos foram percebidos como elementos que comprometem a qualidade da assistência e expõem o trabalhador a maior risco ocupacional (TIPPLE et al., 2005).

7.2 CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA E GENOTÍPICA DE *Staphylococcus aureus*

Para avaliar a hipótese de que diferentes clones de MRSA podem colonizar trabalhadores em um mesmo ambiente de trabalho, foram objetivos deste estudo conhecer o perfil fenotípico de *Staphylococcus aureus* isolados; detectar a presença do gene *mecA* e identificar o cassete *SCCmec* nos *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina.

Uma das etapas do processamento do espécime clínico foi a contagem das unidades formadoras de colônia (ufc). Embora poucos estudos reportem o número de ufc de estafilococos na boca de pessoas saudáveis, tornando difícil a comparação dos resultados segundo Smith, Jackson e Bagg (2001), observamos grande variação em ufc/ml entre os sujeitos de nosso estudo, chegando a contagens de 40.000 ufc/ml. Ressaltamos que, apesar da moda ser igual entre os isolados de MRSA e MSSA, a mediana foi superior entre os MRSA (240 e 160 ufc/ml, respectivamente).

Ações de educação em saúde para melhor qualidade de higiene bucal juntamente com a percepção de ser este um potencial reservatório de *S. aureus*, poderão contribuir para a minimização da problemática de MRSA (SMALL et al., 2007). Neste sentido, muito provavelmente não somente os hábitos de higiene devem ser avaliados, mas também a identificação e tratamento de infecções na boca, como doença periodontal, cárie ou ainda lesões erosivas decorrentes de fraturas ou ajuste ineficaz de próteses.

Hábitos inadequados de higiene, sobretudo em ambiente hospitalar, como colocar a mão ou objetos na boca e alimentar-se em ambientes impróprios, podem expor ainda mais este segmento corporal a contaminantes do ambiente.

Também neste aspecto futuros estudos poderão melhor elucidar tão altas contagens de bactérias na saliva e seu significado clínico e epidemiológico, assim como a correlação com hábitos e condições de saúde bucal. Outro fator que pode ser de interesse para a investigação é a dispersão ambiental de MRSA *versus* a contagem de colônias, e também se comparando a topografia da colonização: boca ou nariz.

Os antibiogramas dos isolados deste estudo mostram importante diferença no perfil de resistência entre MRSA e MSSA, sobretudo para eritromicina (64,6% e 18,1%), clindamicina (66,1% e 9,7%), ciprofloxacina (43,1% e 4,0%), cefoxitina (64,6% e 6,9%), gentamicina (52,3% e 3,7%), sulfametoxazol trimetoprim (24,6% e 2,9%), tetraciclina (53,8% e 13,2%), rifampicina (47,7% e 3,2%), linesolida (33,8% e 2,9%) e mupirocina (9,2% e 1,1%), e menos relevante para penicilina (100,0% e 78,5%).

O estudo realizado por Ko et al. (2008), entre crianças carreadoras nasais atendidas em ambulatório de um hospital terciário, revelou resultados semelhantes aos nossos quanto ao perfil de resistência de MRSA e MSSA, para clindamicina (38,9% e 3,9%); gentamicina (50% e 11,7%) e penicilina (100,0% e 96,1%).

Considerando que muitos desses antimicrobianos são usados na prática clínica, podemos dimensionar as limitações terapêuticas. Quando perguntados sobre o uso de antimicrobianos por automedicação, os grupos de antimicrobianos mais referidos pelos trabalhadores foram os betalactâmicos, macrolídeos e quinolonas cujo perfil de resistência entre os isolados de MRSA foi superior a 40%, chegando a 64,6%.

Dar et al. (2006) mostraram que o perfil de resistência foi menor para todos os antibióticos nos isolados de trabalhadores quando comparado ao dos isolados de pacientes. A totalidade dos MRSA isolados apresentaram resistência a seis ou mais antimicrobianos, ao passo que não foi observada resistência a mais de sete dos fármacos testados entre os MSSA.

Nosso estudo mostrou que 55,4% (36/65) dos MRSA isolados apresentaram resistência a seis ou mais antimicrobianos entre os 13 avaliados. Desses, 20% (13/65) foram resistentes a 10 antimicrobianos e 12,3% (8/65) mostraram resistência

a 11 desses fármacos. Ressaltamos tratar-se de isolados clínicos de trabalhadores saudáveis.

Alta prevalência de resistência à oxacilina é observada em isolados de infecções hospitalares, acima de 40% no sul e leste europeu (TIEMARSMA et al., 2004). Índices de 31% entre isolados de pacientes com infecção de pele e tecidos moles em hospitais da América Latina (GALES et al., 2000), chegando a aproximadamente 65% em UTI de hospitais norte americanos (KLEVENS et al., 2006). Contudo deve-se observar que se trata de estudos com pessoas doentes. Em nosso estudo a prevalência de MRSA entre os *Staphylococcus aureus* isolados foi de 15,7% (65/414). Busato, Gabardo e Leão (2006) identificaram prevalência de MRSA entre os isolados de 19 e 12,2%, em dois períodos distintos de estudo.

Favorável foi o perfil de sensibilidade de 90,8% dos MRSA à mupirocina, considerando ser este fármaco de escolha para a descolonização nasal de pessoas colonizadas (Coia et al, 2006; Henderson, 2006). Estudo nacional revelou que a resistência dos isolados de MRSA à mupirocina não foi significativa sendo a eficácia do tratamento tópico de 93,7% (30/32) entre pacientes colonizados e de 88,2% (15/17) entre trabalhadores da área da saúde (MOREIRA et al., 2007) e provavelmente associado ao uso infreqüente deste antimicrobiano.

O teste de ágar triagem com oxacilina 6 µg resultou em positividade de 65,5% quando comparado o teste de difusão em disco. Deve-se considerar que a concentração da oxacilina naquele é maior e, portanto, seletivo para a sobrevivência de isolados cuja resistência supera esta concentração. Diferente do método de difusão em disco, no qual a concentração de oxacilina é de 1 µg.

Considerando que diversos métodos fenotípicos são recomendados para a detecção de MRSA e que nenhum desses é infalível, permanece a controvérsia acerca do ideal (BADDOUR; ABU EL KHEIR; FATANI, 2007).

Devemos considerar também que muitos são os fatores que podem intervir nos métodos fenotípicos de análise, como a temperatura e o tempo de incubação; a densidade do inóculo bacteriano; e a concentração do sal no meio de cultura, entre outros ((BADDOUR; ABU EL KHEIR; FATANI, 2007).

Embora os métodos baseados em genotipagem sejam considerados como padrão ouro para esta identificação, na prática clínica ainda são de difícil acesso; permanecendo na rotina dos laboratórios clínicos o método de difusão em disco como o mais utilizado. Deste modo, é com base nos resultados desta metodologia que a maioria dos diagnósticos, de colonização ou de infecção por MRSA, são realizados.

A detecção do gene *mecA* foi positiva para 24 dos 65 isolados de MRSA pelo método de difusão em disco. A não detecção do gene na totalidade dos MRSA pela PCR pode ter ocorrido por falhas na amplificação do fragmento genético durante o processo e não, necessariamente, a sua ausência.

Ao comparar a detecção do gene *mecA* com o método de difusão em disco, Ercis, Sancak e Haşcelik (2008) obtiveram resultados com sensibilidade de 100%, ou seja, os 106 isolados *mecA* positivos foram também detectados como resistentes à oxacilina pelo teste de difusão em disco; porém houve divergências para os estafilococos não produtores de coagulase, no mesmo estudo.

Embora o gene *mecA* seja habitualmente encontrado nos isolados de MRSA (Kobayashi et al., 1994 apud Kampf et al., 2003), pode também ser detectado em MSSA isolados de espécimes clínicos (HOSOSAKA et al., 2007); neste caso a

resistência é facilmente induzível mediante à exposição a antimicrobianos (KAMPF et al. 2003). Deste modo, aparentemente uma população de MSSA, contendo uma subpopulação de células com o gene *mecA*, pode ser encontrada em isolados de colonização mais dos que de infecção e, assim, servir de reservatório, em potencial, de MRSA (FORBES et al., 2008).

Apesar de sido detectado o gene *mecA* em 24 isolados, a identificação do cassete *SCCmec* foi possível em apenas três desses, sendo dois do tipo IV e um do tipo II. Não temos, no momento, explicação para tais resultados, sendo necessárias novas análises e estudos para a sua elucidação.

Ainda, embora os métodos genotípicos sejam considerados ideais para a identificação de microrganismos multiresistentes, os custos financeiros são elevados e demandam mais tempo que os métodos convencionais (ERCIS, SANCAK; HASÇELIK, 2008).

7.3 CONHECIMENTO, PRÁTICA PROFISSIONAL E CRENÇAS DOS TRABALHADORES EM RELAÇÃO AO MRSA

Consideramos o conhecimento dos trabalhadores, no contexto do estudo, como essencial para a adoção de medidas de prevenção e controle da disseminação de MRSA no ambiente de assistência à saúde. Porém, compreendemos que o conhecimento, isoladamente, não determina o comportamento do trabalhador no cotidiano profissional. Neste sentido, entendemos também que a caracterização das crenças em saúde dos trabalhadores pode auxiliar na identificação e compreensão de atitudes de risco e contribuir para traçar estratégias preventivas da colonização por MRSA. Por investigar a percepção, foi necessária a inclusão de perguntas abertas, o que demandou a listagem, segundo a categoria profissional, e minuciosas releituras para o agrupamento dessas por similaridade e reagrupamento em categorias de significados.

A vinculação entre as crenças em saúde e o conhecimento foi estudada por Bem-Ami et al. (2001), ao avaliarem a atitude de risco de enfermeiros na manipulação de drogas citotóxicas, revelaram ser necessário promover a prevenção primária de riscos por meio de ações educativas, políticas institucionais claras e rotinas escritas, também evidenciou lacunas entre o conhecimento e a percepção do risco potencial.

Com este entendimento organizamos esta subseção em três partes para discutir os resultados nas perspectivas: (1) Conhecimento; (2) Medidas de prevenção; (3) Crenças.

7.3.1 Conhecimento sobre MRSA e medidas de prevenção

Em nosso estudo, cerca de 30% dos sujeitos referiram não ter conhecimento de MRSA, embora exerçam suas funções em ambiente endêmico para essas bactérias. Entre os auxiliares de limpeza, trabalhadores com maior prevalência de MRSA, 87,3% referiram não ter esse conhecimento. Contudo auxiliares e técnicos em enfermagem, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais também referiram o não conhecimento dessa temática, tendo esses, ao contrário dos primeiros, formação profissional em saúde e presumivelmente mais cômicos do risco à saúde.

Avaliação do conhecimento entre 304 médicos ingleses sobre os mecanismos de transmissão de MRSA, tratamento de infecções e manejo da colonização, revelou que 10% não percebiam a necessidade de usar luvas e 34% não concordavam em que o uso de álcool previne a sua transmissão (SEATON; MONTAZERI, 2006). Outra investigação, entre funcionários do serviço de higiene e limpeza hospitalar, mostrou que apenas 8% referiram conhecer e aplicar medidas de precauções padrão (RODRIGUES, 2001).

Acreditamos que também na realidade investigada, independentemente do nível de formação e qualificação profissional, é necessário maior investimento na educação continuada acerca dos mecanismos de transmissão de microrganismos e medidas de prevenção, visando à segurança do trabalhador, da clientela assistida e da comunidade. Os resultados de um programa educativo mostraram que maior conhecimento redundou em maior adesão às precauções de barreira e na redução de casos de infecção no final de sete anos (ROQUES; VENIER; LASHERAS, 2008). Os autores consideraram também a comunicação da condição de colonização ou infecção do paciente como fundamental para a prevenção e controle de MRSA.

Considerando ser, além da formação, a prática profissional uma das principais fontes de conhecimento sobre MRSA e sua prevenção, é relevante investir no aprimoramento técnico das equipes que entre si realimentam o conhecimento. Neste sentido, quanto melhor instrumentalizado um grupo estiver, mais educando e educador será.

Ainda, acreditando que as pessoas também se educam no cotidiano do trabalho e que as lideranças profissionais podem desempenham papel educativo diferenciado, o investimento nessas reverte positivamente para o grupo de maneira geral. Em nosso estudo, os líderes técnicos dos auxiliares de limpeza são os profissionais de enfermagem; entre esses os auxiliares e técnicos em enfermagem, os quais referiram baixo conhecimento em relação a MRSA e medidas preventivas. Assim, o círculo do conhecimento deficiente se perpetua e contribui para a alta prevalência da colonização entre estes trabalhadores. É relevante uma clara política educativa, a partir das evidências desta investigação, não somente por necessidade técnica, mas também ética e legal, considerando o risco ocupacional dos trabalhadores, principalmente os de nível elementar e técnico da população estudada.

Perguntados se as **medidas de prevenção** para a colonização/infecção por MRSA trazem benefícios, 57,1% (36/63) auxiliares de limpeza responderam não conhecer essas medidas. Assim, a ignorância referida em relação ao microrganismo e às medidas preventivas expõe estes trabalhadores ao risco, sendo presumidamente o principal, senão um dos principais fatores da alta prevalência de colonização por MRSA entre eles. A legislação preconiza que os trabalhadores que realizam a limpeza dos serviços de saúde devem ser capacitados, entre outros,

como conhecedores dos princípios de higiene pessoal, risco biológico e uso de EPI (BRASIL, 2005b; BRASIL, 2006).

Os demais trabalhadores que informaram não ter conhecimento, todos possuem formação profissional de nível médio, técnico ou universitário. O fato de a terça parte referir não ter esse conhecimento leva à reflexão não somente da formação, mas também à busca da informação, uma vez que MRSA é endêmico na instituição; e parte do cotidiano profissional. Por outro lado, se considerarmos que os trabalhadores são essenciais às políticas de melhoria da qualidade em qualquer organização, a educação não somente representa investimento para a modernização e transformação, mas é ferramenta indispensável no contexto deste estudo.

Consideramos que o fato de o trabalhador conhecer sua condição de colonizado ou a prevalência no seu grupo de trabalho, constitui elemento de motivação, tanto para as medidas educativas, quanto para a adoção de atitude segura.

Chamou-nos a atenção que apenas 4,9% (24/486) trabalhadores consideraram o **Conhecimento** como um dos elementos *essenciais para a prevenção* da colonização dos profissionais por MRSA, sobretudo por tratar-se de hospital universitário. Contraditoriamente, embora não reconhecido como essencial na prevenção, é percebido como um dos principais fatores que interferem na adoção dessas medidas pelos profissionais.

Legalmente cabe ao empregador assegurar a capacitação aos trabalhadores e documentação desta antes do início das atividades, de forma continuada e adaptada à evolução do conhecimento e à identificação de novos riscos biológicos (BRASIL, 2005a). Reconhecemos ser importante o conhecimento, mas também

concordamos com Canini (2002) quando afirma que o conhecimento não é uma garantia de comportamentos seguros no trabalho, sendo necessário enfocar outros aspectos relacionados à mudança de comportamento e estimular a autopromoção da saúde. Importa comentar que para a mudança de comportamento e autopromoção da saúde, o conhecimento é etapa imprescindível.

7.3.2 Medidas essenciais para prevenir a colonização por MRSA e a prática profissional

Buscamos conhecer quais eram, na ótica dos trabalhadores, as medidas essenciais para prevenir a colonização do profissional por MRSA. O **uso de EPI** foi a medida mais mencionada, seguida, da **higiene e medidas de isolamento**. Consideramos que os trabalhadores conhecem qual é a essência da prevenção: proteger o próprio corpo, conter as bactérias com a adoção de medidas de isolamento, evitando a sua disseminação no ambiente e entre pessoas e manter princípios de higiene, principalmente das mãos, que são instrumentos de trabalho neste contexto e, sabidamente o principal veículo de propagação desses agentes.

Em relação ao **uso de EPI**, embora menor valor tenha sido atribuído pelos médicos e possa representar um exemplo negativo entre a equipe multidisciplinar, a grande maioria dos trabalhadores reconhece sua importância na proteção pessoal. A importância foi atribuída por 97% entre os não colonizados e por 95% dos colonizados por MRSA.

Quando analisadas as **razões para o uso de EPI**, fica clara a validade atribuída na prevenção da disseminação de microrganismos para o ambiente e pessoas, assim como, em segundo plano, para prevenir a exposição ocupacional.

Contudo 14,6% referem o uso de calçado aberto e 40,1% de uniforme sujo, sendo esse usado em outra instituição por cerca de 6% dos trabalhadores.

A Norma Reguladora de número 32 do Ministério do Trabalho (BRASIL, 2005b) aborda de forma ampla as questões associadas à segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde. Estabelece o uso de calçado fechado, o fornecimento de materiais, equipamentos, uniforme e a infra-estrutura necessária ao conforto e segurança do trabalhador. Também recomenda que os trabalhadores não devam deixar o local de trabalho com os EPI ou vestimentas utilizadas em suas atividades laborais, devendo o empregador providenciar local apropriado para fornecimento de vestimentas limpas e para deposição das usadas. Deste modo, embora a maioria dos trabalhadores atribua importância ao uso de EPI, parte não respeita as normas e se expõe ao risco.

O uso de luvas é referido por 98,1%, de avental por 92,5%, porém somente 78,7% dos sujeitos mencionam o uso de máscara. Safdar et al. (2006) relataram o controle de surto de infecção por MRSA entre pacientes queimados com a instituição do uso de luvas, aventais limpos e de uso único, no contato com todo e qualquer paciente ou seu ambiente.

Considerando que a dispersão de gotículas da orofaringe do paciente pode atingir a face do trabalhador, em especial mucosas de boca e nariz, o uso de máscara é recomendado no atendimento de pacientes sabidamente colonizados por MRSA, os de risco para multiresistentes e tossidores. Também em atividades que propiciem maior dispersão de partículas e exposição do risco, como durante as trocas de roupas de cama, auxílio à higiene corporal e oral, limpeza de materiais e ambientes contaminados, independentemente das condições do paciente. A dispersão de microrganismos através de aerossóis está bem documentada, assim

como a redução significativa da contaminação de trabalhadores de serviços de saúde por MRSA com o uso de máscara (COOKSON et al., 1989; PRITCHARD; SANDERS, 1991).

Shimori, Miyamoto e Makishima (2001) investigaram a presença de MRSA nos pacientes (mãos e cavidade nasal), no ambiente do quarto (torneira e piso), e no ar durante os períodos de troca de roupas de cama e de repouso. Os resultados revelaram similaridade fenotípica e genotípica dos isolados e evidenciaram a recirculação de MRSA entre paciente, ambiente e ar, principalmente em momentos de maior movimentação. Wagenvoort et al. (2002) recomendam o uso de máscara em ambientes com risco de disseminação e persistência de multiresistentes no ambiente, como *Acinetobacter baumannii* e MRSA.

Considerando a prevalência de MRSA entre trabalhadores neste estudo, tanto entre aqueles que prestam assistência aos pacientes quanto os que realizam atividades de limpeza, o correto e oportuno uso de máscara cirúrgica descartável e de boa qualidade está embasado na literatura e recomendado mediante a realidade epidemiológica da instituição.

O segundo elemento considerado pelos sujeitos como essencial à prevenção da colonização do profissional foi **higiene**, incluindo a higienização das mãos que é o *Gold Standard* em controle de infecção. No mesmo tempo em que esta temática é exaustivamente investigada, reconhecemos grandes lacunas na prática. Entre os auxiliares de limpeza foi referida pela minoria revelando baixo valor atribuído, bem como as demais medidas potenciais para a prevenção (isolamento, comportamento), revelando ausência de conhecimentos e conseqüente força de argumentação vazia. Relevantes são para esta categoria a informação e a sensibilização da importância de adotar esta atitude, mais do que uma simples

técnica, no cotidiano de sua função. Contudo inicialmente precisam valorizar essa medida e o conhecimento é um catalisador neste sentido.

Quando conhecedores do estado de colonização do paciente por MRSA, a maioria dos trabalhadores afirmou aumentar a frequência da HM. Contudo cerca de 35% consideraram que a frequência da HM não está relacionada à colonização.

Clássico estudo de Pittet (2001), replicado em diversos países, mostrou o seguinte: quanto maior a gravidade do pacientes, mais frequentes foram as oportunidades para HM e menor a adesão a essa prática. Por um lado, o paciente colonizado não necessariamente é mais grave, mas gera mais oportunidades teóricas para a HM. Estudos mostraram que o uso de luvas confere falsa segurança, predispondo a não troca entre exposições a diferentes sítios corporais de um mesmo paciente e a não HM após a sua retirada (GIROU et al., 2004; KIM et al., 2002), além de não ser raro tocar outras superfícies com as luvas contaminadas. Assim, também teoricamente, o trabalhador que estiver assistindo diretamente ao paciente ou em seu ambiente, necessitará aumentar a frequência de HM.

Por outro lado, Tammelin et al. (2003) demonstraram que o estado de carreador de *Staphylococcus aureus* em nariz propicia a colonização das mãos dos trabalhadores provavelmente pelo mau hábito de tocar o nariz com as mãos, reforçando a necessidade da adoção de hábitos básicos de higiene e explicando, em parte, a fácil disseminação dessas bactérias a partir do trabalhador colonizado e comportamento inadequado.

Associado à HM, o comportamento informado revelou que quase a metade usa relógio, e aproximadamente 30% usa aliança, 25% não usa unhas curtas e 20% usa esmalte; são informações auto-atribuídas, por si auto-explicativas e todas em desacordo com normas básicas que preconizam o não uso.

Estudos recentes avaliaram a interferência do uso de aliança na colonização; dois não mostraram diferença nesta, quando os profissionais usaram ou não aliança (AL-ALLAK et al., 2008; WATERMAN et al., 2006). Em outro, a colonização foi dependente do tipo de anti-séptico, quando usado produto à base de PVP-I a contagem bacteriana nas mãos foi significativamente maior do que quando usado produto alcoólico; os pesquisadores concluíram que a aliança não tem impacto negativo na remoção de contaminantes das mãos quando usado o produto à base de álcool (WONGWORAWAT; JONES, 2007). Ao avaliar a colonização das mãos, sem a realização de HM, Faegernes, Lingaas e Bjark (2007) observaram que o uso de aliança única não aumenta o número de estafilococos e Gram-negativos não fermentadores, mas está associado a maior contaminação por enterobactérias.

Embora neste estudo não tenha havido diferença entre a colonização e a não observação das normas em relação às mãos e antebraços, a nosso ver reflete uma atitude em desacordo com os padrões nacional e internacionalmente estabelecidos (BOYCE, PITTET, 2002; BRASIL, 2005b; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005a). Contudo podem refletir as crenças desta população de que esses fatores não colocam em risco a sua saúde nem a do usuário. Também pela experiência profissional percebemos que muitos trabalhadores não acreditam que o uso de esmalte e aliança interfere na qualidade da higiene de suas mãos, sendo este um tema atual para estudo.

O terceiro elemento percebido pelos trabalhadores como *essencial* para prevenir a colonização por MRSA são as **medidas de isolamento** que têm relevância indiscutível. Chamou-nos a atenção o fato de que apenas 17,9% de técnicos em enfermagem e 3,2% de auxiliares de limpeza, trabalhadores com maior

prevalência de colonização (21,4% e 20,6%, respectivamente) consideraram essas medidas como essenciais.

Considerando a segregação do paciente com MRSA, existem duas possibilidades técnicas: o isolamento físico e o *coorte* que é o agrupamento, em um mesmo ambiente, de mais de um paciente, a fim de aproveitar a área física (SIEGEL et al., 2007). Dispor de quarto privativo sem dúvida favorece o isolamento; na precária realidade de nossas instituições públicas de atenção à saúde, não é raro dispormos de quarto coletivo e sem banheiro, improvisado como isolamento, devendo o material de assistência que ficar no corredor, à entrada.

Além da separação do paciente, são preconizadas outras medidas de barreiras, técnicas e físicas, na assistência a pacientes ou no seu ambiente. Neste sentido, pesquisas buscam conhecer a adesão dos trabalhadores às recomendações. Estudos observacionais são recomendados como padrão-ouro para mensurar a adesão à HM e são amplamente utilizados (HAAS; LARSON, 2007). Porém não são comuns, na literatura até o momento, pesquisas cujo objeto da observação seja a adesão às precauções para MRSA. Considerando a sua importância, é um tema interessante para a investigação. Publicação de Waqqas et al. (2002) revelaram que num total de 488 observações de 439 trabalhadores sobre medidas de precauções para MRSA, a adesão média foi de 28%, variando de 4% entre os trabalhadores do serviço de limpeza, 22% entre médicos, 40% entre enfermeiros e 89% dentre terapeutas ocupacionais.

Em nosso estudo a maioria, mas não a totalidade (74,3% - 350/471), referiu *adotar sempre* precauções padrão, sendo 74,5% entre não colonizados e 70,7% entre colonizados por MRSA. Apesar de haver pequena diferença entre os dois grupos, destacamos aproximadamente 30% dos sujeitos se expõem ao risco quando

não adotam sempre as precauções padrão, que consistem em medidas de higiene básicas: uso de luvas, avental e máscara na possibilidade de contato com material biológico e higienização de mãos antes e após contato com o paciente ou superfícies contaminadas.

A adesão às medidas para a prevenção do risco ocupacional pode refletir aspectos da cultura profissional de uma comunidade, de determinada categoria ou grupo profissional e passível de direcionamento. Nessa ótica, estudo quase experimental realizado por Cooper et al. (2005), utilizando princípios de administração do comportamento organizacional, demonstraram que mudanças significativas no comportamento do grupo, e não individualmente, relativo à HM e comunicação, resultaram na redução significativa de infecção por MRSA em duas unidades de terapia intensiva.

Reconhecendo que, embora essencial, somente o conhecimento não explica integralmente o comportamento dos trabalhadores na adoção de medidas de prevenção e controle de MRSA, buscamos conhecer em que medida o comportamento do outro interfere nos demais, sob a ótica da população estudada. Entre os que consideram que **não influencia** 60,7% *são colonizados por MRSA* e 46,6% *não são colonizados*. Podemos inferir que, havendo normas e sendo essas preconizadas para a adoção na instituição de estudo, há uma pressão do grupo para sua observância. Aqueles que, menos influenciáveis por essa pressão e menos aderentes a essas medidas, hão de estar mais expostos à colonização por MRSA. Essa inferência pode explicar maior colonização entre os trabalhadores que referiram não sofrer influência do grupo na adoção de medidas de segurança.

Ao analisarmos por que um comportamento influencia ou não o comportamento do outro, observamos que as justificativas daqueles que julgam não

sofrer influência (e em nosso estudo com maior prevalência de colonização) refletem grandemente uma desarticulação com o grupo, quando comparadas às justificativas daqueles cujo comportamento é influenciado pelo grupo.

Avaliando outras respostas em que o *comportamento* foi citado como relevante para a prevenção e controle deste problema, verificamos que os enfermeiros são os que mais valorizam o comportamento e a observação de normas. Porém o comportamento inadequado foi valorizado de maneira geral pelos trabalhadores e associado à maior suscetibilidade à colonização, ao não uso de EPI e como fator de interferência na adoção de medidas preventivas.

7.3.3 Crenças dos trabalhadores em relação ao MRSA

Enfocando especificamente as Dimensões do Modelo de Crenças em Saúde segundo Rosenstock (1974), ou seja: *Suscetibilidade percebida*, *Severidade percebida*, *Barreiras* e *Benefícios percebidos*, buscamos traçar um paralelo subjetivo entre as crenças percebidas em cada uma dessas dimensões e a colonização dos trabalhadores de saúde por MRSA.

A maioria (n=406) dos trabalhadores percebe a **suscetibilidade** à colonização por MRSA; entre esses 201, reconhecem como de alto risco. A categoria médica e de enfermagem têm maior percepção do risco, 93,5% e 86,8% respectivamente. Os auxiliares de limpeza (apoio) têm a menor percepção do risco (71%).

Para Canini (2002) maior percepção da vulnerabilidade dos trabalhadores aos riscos pode ser uma estratégia para adoção de práticas seguras. Essa temática

também foi investigada por Gill et al. (2006); o risco percebido por 52% entre médicos e por somente 13% dos trabalhadores de serviços gerais.

Há falta de clareza na compreensão dos riscos a que estão expostos os trabalhadores de serviço de limpeza. Por vezes os acidentes de trabalho são atribuídos, pelas lideranças, à falta de atenção e não necessariamente à falta de informação (MONTEIRO; CHILLIDA; BARGAS, 2004). Considerando as diferenças entre os acidentes de trabalho em geral e a colonização por MRSA, também essa pode ser equivocadamente atribuída como resultante de erro individual e causar constrangimento ao trabalhador. Sabemos que para a prevenção da colonização um conjunto é necessário, envolvendo recursos humanos e materiais, assim como conhecimento e atitude preventiva.

Uma vez colonizados, os trabalhadores acreditam que este risco é para a saúde dos pacientes, própria saúde, para a família e para a equipe de trabalho. Entre 127 investigações publicadas entre janeiro de 1980 e março de 2006, a transmissão de MRSA do trabalhador de saúde para o paciente foi provável em 63 (93%) de 68 estudos que empregaram métodos de genotipagem (ALBRICH; HARBARTH, 2008).

A temática da transmissão de MRSA entre os trabalhadores e pessoas de sua rede de contato próximo na comunidade tem sido estudada e mais recentemente comprovada com o auxílio de técnicas de biologia celular. Além da possibilidade de trabalhadores tornarem-se carreadores persistentes ou transitórios em áreas de alta incidência de MRSA, podem ser fonte desses agentes para os pacientes, colegas de trabalho e familiares.

Estudo de Mitsuda et al. (1999) demonstrou genotipicamente a transmissão entre enfermeiras e seus filhos. A descolonização destas trabalhadoras teve impacto

na redução das taxas de colonização entre os recém-nascidos assistidos por essas em maternidade. Outro estudo também apontou essa transmissão, entre 10 trabalhadores de serviço hospitalar colonizados houve identificação de familiares colonizados em quatro das famílias (EVEILLARD et al., 2004). A transmissão no contexto de *nursing home* revelou que entre 7,5% de trabalhadores carreadores de MRSA, a prevalência de colonizados em contatos domésticos foi de 0,9% (ROZENBAUM et al., 2006). Interessa observar que entre pacientes submetidos a terapêuticas substitutivas da função renal, observaram-se maiores taxas de colonização nasal em familiares de trabalhadores do que de pacientes em diálise (LU et al., 2008).

Deste modo, a crença da possibilidade de transmissão para familiares está comprovada na literatura; a colonização do trabalhador pode contribuir para a disseminação desse patógeno na comunidade.

Embora a maioria dos trabalhadores colonizados se torne espontaneamente descolonizado e mesmo quando submetido ao protocolo de descolonização responda satisfatoriamente, a experiência relatada por Kniehl, Becker e Foster (2005) nos aponta que o sucesso na descolonização é dependente da adesão desses, de suas condições de saúde e das condições de higiene do ambiente doméstico. Superfícies que tenham contato direto com o carreador, como cama e acessórios, sofá, maçanetas, produtos cosméticos e roupas podem ser fonte de recolonização, se não forem observadas medidas de limpeza e higiene rigorosas.

Kniehl, Becker e Foster (2005) discutiram também os custos adicionais com o afastamento do trabalhador, em média de 10 dias para a descolonização e coletas de cultura. Mais investigações podem ser feitas, comparando os custos financeiros da investigação da colonização, afastamento e descolonização de trabalhadores e

os custos decorrentes da investigação de surtos, descolonização e tratamento de pacientes com MRSA.

A transmissão entre pessoas de um mesmo grupo de trabalho, embora de difícil comprovação por envolver também pacientes e ambientes potencialmente contaminados, não pode ser descartada. Assim como o trabalhador pode transmitir MRSA para o ambiente e pessoas do contato familiar, também é possível para o ambiente de trabalho e seus contatos próximos, como colegas desse ambiente. Neste sentido, ao adotar uma atitude segura, observando as medidas básicas de prevenção, como as precauções padrão, está promovendo, além da própria saúde, a dos pacientes, colegas de trabalho, contatos familiares e comunidade.

Quanto ao **perfil do profissional mais suscetível**, os trabalhadores acreditam, em ordem de importância, que sejam aqueles cujas condições de saúde individuais sejam desfavoráveis, em que o risco é dependente da área de atuação, da categoria profissional, do contato direto com pacientes, do comportamento inadequado e do preparo e administração de antibióticos. Contudo, isoladamente, o comportamento e a atividade profissional foram os fatores de risco mais valorizados para a colonização, seguidos da gravidade do paciente, ambiente e carga horária.

Os fatores de risco identificados por Albrich e Harbarth (2008) entre trabalhadores colonizados foram doenças crônicas de pele, práticas deficientes de higiene e o profissional ter trabalhado em países onde MRSA era endêmico. As crenças evidenciadas pelos trabalhadores ora investigados, de que condições de saúde desfavoráveis constituem fator de risco, foi demonstrada na pesquisa acima citada, em relação à barreira cutânea prejudicada.

Atuar profissionalmente em áreas de assistência a pacientes com alta incidência de infecção e colonização por MRSA, contato direto com o paciente e

profissão constituem sem dúvida fator de risco, mas não se esgota aí a discussão. Essas situações de risco podem ser minimizadas com a adoção de boas práticas de higiene e comportamento adequado, como percebido pelos trabalhadores.

Outra crença evidenciada foi que o manuseio de antimicrobianos expõe o profissional à colonização. Estudo de Busato, Gabardo e Leão (2006) demonstrou a pressão seletiva do ambiente hospitalar sobre a microbiota dos trabalhadores. Os pesquisadores relacionaram o consumo de antimicrobianos com o perfil de resistência de *S. aureus* isolados da cavidade nasal, em dois períodos distintos. Assim, embora a literatura evidencie a relação da colonização por MRSA à fontes, humana ou ambiental, a manipulação de antimicrobianos contribui para a seleção de cepas resistentes. Em nosso estudo não houve evidência entre o manuseio de antibióticos e a colonização por MRSA.

Quanto à percepção da **severidade** das infecções causadas por MRSA, a maioria (68,7%) dos trabalhadores acredita que a gravidade é diferente das infecções causadas por outros microrganismos, atribuindo maior gravidade às infecções causadas por MRSA. A maioria também acredita que, embora haja tratamento e a cura seja mais difícil, as infecções não estão associadas à maior mortalidade. Também neste contexto da **severidade**, as conseqüências percebidas, estando o trabalhador colonizado, são atribuídas primeiramente ao paciente e em segundo plano ao trabalhador, esse com baixo risco de morte.

A colonização por MRSA impõe um risco 4 vezes maior à infecção, quando comparada à colonização por MSSA (SAFDAR; BRADLEY, 2008); e alto risco atribuível de morte decorrente de bacteremia por MRSA, quando comparada com MSSA (MELZER et al., 2003).

Kniehler, Becker e Foster (2005) estudaram 87 trabalhadores colonizados; entre esses um evoluiu para infecção. Pesquisa de revisão mostrou que entre 1533 colonizados, 5,1% (n=78) evoluíram para infecção clínica (ALBRICH; HARBARTH, 2008). Porém o risco de infecção e morte em relação ao trabalhador colonizado por MRSA e supostamente saudável é pouco estudado e não está estabelecido, havendo a necessidade de maiores investigações neste sentido.

A adoção de medidas preventivas e de controle para MRSA exige determinação do trabalhador, seja em função do conhecimento, convicção pessoal, medo, pressão institucional ou tantas outras variáveis possíveis. Considerando as recomendações e medidas de barreira, como uso de EPI, HM, isolamento do paciente, individualização de artigos da assistência, cumpre convir que exige mais trabalho, tempo e recursos financeiros. Várias podem ser as barreiras percebidas pelos trabalhadores, proporcionais também ao valor atribuído às recomendações. Assim, quanto mais um trabalhador valoriza uma norma, teoricamente menos valorizará as barreiras para a sua adoção. É com esse olhar que analisamos a percepção de **barreiras percebidas** na adoção de medidas de prevenção para MRSA.

Atitude positiva é percebida nas respostas de 34,8% (164/471) trabalhadores que, ao serem solicitados a listar as três principais razões para não usar EPI, responderam: *Não há razão para não usar EPI*. Ainda que haja deficiência de recursos materiais e humanos, que o uso desses equipamentos cause desconforto, que o risco não seja percebido ou ainda que a atividade não requeira, a atitude demonstrada na resposta desses trabalhadores revela alto valor atribuído, ao uso de EPI.

Na continuidade da discussão das **barreiras percebidas**, agrupamos os fatores que facilitam e os que dificultam a adoção de medidas preventivas para MRSA como fatores intervenientes. As *condições de trabalho* foram referidas por 120%: um mesmo respondente citou mais de um fator associado às condições de trabalho. Entre a categoria de enfermagem, essas condições foram muito valorizadas, talvez por serem, na prática, os responsáveis pelo provimento de materiais, instalação do paciente em isolamento, remanejamento destes quando necessário, além de responsáveis pela escala de trabalho da equipe de enfermagem.

A correlação entre a carga de trabalho, a ocorrência de infecções hospitalares por MRSA e TISS (*Therapeutic Intervention Score System*), que é um método de estratificação de doença baseado na carga de trabalho requerida pelo doente, foi objeto da pesquisa de Blatnik e Lesnicar (2006). Os resultados mostraram a influência do excesso da carga de trabalho de enfermeiros e a transmissão de MRSA entre os pacientes hospitalizados.

Andersen et al. (2002) associaram com a ocorrência de um surto de MRSA em unidade de terapia intensiva neonatal à alta ocupação dos leitos, baixa qualificação para a função e equipes não fixas nos finais de semana. O custo estimado deste surto foi de três milhões de coroas norueguesas, o que equivale a um milhão de reais.

Esses relatos nos alertam acerca das conseqüências das más condições de trabalho para a segurança da clientela e dos trabalhadores, além dos custos financeiros para o sistema de saúde, sendo as infecções ou colonização por MRSA apenas um entre muitos exemplos.

O outro fator interveniente, percebido na adoção de medidas preventivas para MRSA, foi o *conhecimento* e vem reforçar a nossa própria crença de que é libertador na medida em que permite um agir consciente. O *Espírito de Grupo* e o *Comportamento*, fatores citados e entre si relacionados refletem valores essenciais no relacionamento interpessoal, importantes no enfrentamento das situações cotidianas de trabalho.

A atitude segura é dependente da avaliação justa das barreiras percebidas na adoção de medidas de prevenção à colonização e dos benefícios decorrentes dessa. Entendemos que quanto mais benefícios o trabalhador conhecer, reconhecer e usufruir, teoricamente mais motivado estará; pelo contrário, se não houvesse riscos nem benefícios, não haveria razões para adotar atitude segura e preventiva.

Cientes dos riscos, embora concretos, necessitam ser percebidos pelos trabalhadores, consideramos novamente o conhecimento como necessário para promover a reflexão crítica acerca da realidade e do processo de trabalho. Com este olhar analisamos os **benefícios percebidos** pelos trabalhadores na adoção de medidas preventivas à doença ou colonização por MRSA.

Anteriormente apresentamos e discutimos a falta de conhecimento dos auxiliares de limpeza em relação às medidas de prevenção; logo não podem avaliar seus benefícios, tampouco os riscos aos quais estão expostos. Além dos 37 auxiliares de limpeza, também um fisioterapeuta, dois médicos, um técnico e quatro auxiliares de enfermagem referiram não conhecer as medidas. Assim, 45 trabalhadores referiram desconhecer medidas preventivas. Somados a esse contingente, 10 não sabem se essas medidas trazem benefícios, sendo oito auxiliares, um médico e um fisioterapeuta; um médico acredita que as medidas não trazem benefícios. Assim, cerca de 13% dos trabalhadores, baseados no que

acreditam ou conhecem, muito provavelmente não adotam medidas preventivas para MRSA.

De maneira satisfatória, porém, a grande maioria percebe os benefícios decorrentes da adoção de medidas preventivas, com benefícios primeiramente para si, mas também para a equipe, pacientes e família. Podemos inferir que a atitude segura, com a adoção de medidas preventivas para MRSA, não resulta em benefício unidirecional, mas como uma rede alcança aquele que a lança, e também aqueles ao seu redor.

8 CONCLUSÕES

A prevalência de *S. aureus* na saliva de trabalhadores de um hospital universitário de grande porte foi de 60,9% sendo 67,9% carreadores transitórios e 32,1% considerados persistentes; a positividade das culturas foi de 46,6%. Frente a esses resultados concluímos que a cavidade bucal é, potencialmente, importante reservatório de *S. aureus* e relevante para a investigação da colonização por MRSA.

O perfil fenotípico dos *S. aureus* revelou não somente a alta prevalência de MRSA entre os trabalhadores (12,7%) e entre os isolados de *S. aureus* (15,7%), como também altas contagens desses na saliva. Deste modo, a dispersão de MRSA por meio da fala, estando o trabalhador colonizado, deve ser considerada como potencialmente relevante e fator de risco para a contaminação do ambiente e pessoas.

A elevada prevalência de MRSA entre auxiliares de limpeza nos revelou a importância da investigação de trabalhadores que, embora não prestem assistência a pacientes, estão expostos ao ambiente insalubre. Também a alta prevalência de MRSA entre trabalhadores atuantes em bloco cirúrgico explicitou o potencial risco, tanto dos trabalhadores, quanto dos pacientes, além de desfocar as unidades de terapia intensiva como principal local de risco para a colonização por estas bactérias.

Os resultados acima associados à diversidade da prevalência de MRSA entre diferentes categorias profissionais e áreas de atuação permitiram confirmar a primeira hipótese deste estudo: *Trabalhadores de saúde podem ser carreadores de MRSA na boca, havendo diversidade na prevalência entre profissionais e locais de trabalho* e os três primeiros objetivos deste estudo: Identificar a prevalência de

S. aureus na saliva de trabalhadores de saúde que atuam em hospital universitário; Conhecer perfil fenotípico dos *S. aureus* isolados; Caracterizar os trabalhadores colonizados por *S. aureus* segundo o perfil demográfico e profissional.

Também foi objetivo deste estudo detectar a presença do gene *mecA* e identificar o cassete *SCCmec* nos *S. aureus* resistentes à meticilina, considerando a hipótese: *Diferentes clones de MRSA podem colonizar trabalhadores em um mesmo ambiente de trabalho.*

A detecção do gene *mecA* em isolados de MRSA da saliva de trabalhadores de saúde representa achados inéditos na realidade nacional assim como a identificação do cassete cromossômico.

Os dois últimos objetivos deste estudo foram: Investigar o conhecimento e as crenças em saúde dos trabalhadores em relação à colonização e infecção por *S. aureus* resistente à meticilina; Descrever medidas de prevenção e controle referentes a *S. aureus* resistente à meticilina empregadas na prática profissional. Foram baseados na hipótese: *A caracterização das crenças em saúde dos trabalhadores e a investigação do conhecimento e da prática profissional podem auxiliar na identificação e compreensão de atitudes de risco e contribuir para traçar estratégias preventivas da colonização por MRSA.*

Os resultados evidenciaram que a maioria dos trabalhadores percebe sua suscetibilidade à colonização. Reconhecem que as consequências podem atingir a si e aos familiares, além dos pacientes; e que esses segmentos são beneficiados com a adoção de medidas de prevenção. Consideramos que essas crenças, associadas ao conhecimento da prevalência da colonização entre os pares, podem ser empregadas como estratégias educativas e de sensibilização para a adoção de medidas preventivas e de controle.

Ainda nesta perspectiva, os resultados da valorização do uso de EPI, medidas de higiene e precauções na prevenção apontam que essas variáveis são relevantes na prevenção da colonização de trabalhadores. Devem ser continuamente exploradas nas ações educativas e de planejamento de estratégias de intervenção uma vez que vêm ao encontro das crenças dos trabalhadores.

Por outro lado, ações para melhorar as condições de trabalho e o conhecimento são fundamentais por serem os principais intervenientes para a adoção de medidas preventivas. Consideramos que a atitude segura do trabalhador, com vistas à prevenção do risco ocupacional, decorre de um conjunto; neste, as condições de trabalho e o conhecimento são essenciais.

Os resultados deste estudo, com destaque para o insuficiente conhecimento e elevada prevalência de MRSA entre auxiliares de limpeza, são úteis ao planejamento de intervenções para melhor instrumentalizar os trabalhadores para a prevenção do risco da colonização.

Durante esta trajetória, muitos foram os temas percebidos e que necessitam de maior investigação. Consideramos importante melhor compreensão da diferença de prevalência de MRSA entre técnicos e auxiliares de enfermagem, uma vez que desempenham atividades semelhantes em unidades de risco similar e aprofundamento no estudo da maior prevalência entre trabalhadores com maior idade. A associação da colonização com as condições de saúde bucal e a observância do comportamento poderá ser interessante e responder a algumas das indagações que fizemos face aos resultados.

Outra questão é a continuidade da investigação dos trabalhadores colonizados para o acompanhamento da condição de portador transitório ou persistente, bem como a análise genotípica e comparação dos futuros isolados.

Constatamos que ao finalizar este estudo, novos problemas de pesquisa emergiram e apontam para a necessidade de estudos analíticos adicionais e interventivos que visem à prevenção e o controle de MRSA. Certamente a compreensão dos fatores associados à colonização dos trabalhadores de saúde por MRSA e ações para sua prevenção são relevantes para a investigação, tendo como foco a saúde do trabalhador e, conseqüentemente, dos pacientes e comunidade.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A emergência da resistência microbiana e os seus mecanismos têm sido objeto de pesquisa pelos impactos clínicos, epidemiológicos e sociais. Embora a história conhecida da resistência bacteriana seja recente, as evidências científicas permitem sinalizar que as alterações adaptativas desses seres são essenciais à sua sobrevivência e constituem um desafio à ciência moderna.

De fundamental importância é a compreensão desses mecanismos para o desenvolvimento de novos fármacos e assim continuamente oferecer opções para a prática clínica. Contudo a manifestação da diversidade, ainda não totalmente compreendida e conhecida, de mecanismos de sobrevivência e resistência, trocas de informação genética entre gêneros e espécies bacterianas e disseminação, exige mais do que a oferta de novos antimicrobianos. MRSA é considerado um dos principais desafios da medicina moderna, outrora restrito a típico microrganismo de ambiente hospitalar, hoje representa um problema de saúde pública mundial, no qual os trabalhadores estão diretamente envolvidos, seja como portadores, seja como disseminadores ocasionais.

Os conhecimentos atuais, isoladamente, não são suficientes para a prevenção e controle dessa problemática, uma vez que a relação íntima entre os seres microscópios e os seres humanos faz parte da natureza. Fácil compreender por que a manifestação da resistência, por *Staphylococcus aureus*, não constitui problema restrito ao indivíduo colonizado. Ampliando o olhar epidemiológico, este se torna um reservatório e potencial disseminador para outros e para o ambiente próximo. Nesta perspectiva, também trabalhadores de serviços de saúde tornam-se colonizados por MRSA e, portanto, fontes de disseminação.

Conhecemos os elementos técnicos necessários à prevenção da disseminação, os quais têm, basicamente, a função de estabelecer uma barreira entre o ser colonizado e o hospedeiro em potencial. Dependente de fatores estruturais, como equipamentos e ambiente, não se restringe a esses, ainda que ofertados de maneira perfeita. Neste contexto, o comportamento humano é relevante e, a nosso ver, é o elemento mais desafiador na cadeia de transmissão de agentes potencialmente infectantes.

Considerando que os trabalhadores de serviços de saúde podem ser carreadores e disseminadores de MRSA e de que seu comportamento depende também de crenças e valores atribuídos às medidas de prevenção, este estudo contribui não somente investigando e discutindo a prevalência de MRSA; mas também oferece subsídios para a compreensão do comportamento profissional, visando melhor instrumentalização das medidas de prevenção e controle.

Para Sigmund Freud (1856-1939), o pensamento é o ensaio da ação. Esta assertiva nos encoraja a compreender o pensamento, o qual certamente é mais do que o fruto do conhecimento científico, pois seria igual entre pessoas semelhantes intelectualmente. Assim, consideramos o conhecimento como elemento essencial que transcende o aspecto técnico e abrange a adoção de atitude responsável para consigo e com o outro, a visão crítica do contexto, a busca de melhores condições de trabalho e a luta por políticas públicas de saúde que visem à qualidade da assistência, paralelamente à qualidade de vida e de trabalho de profissionais e usuários.

Ademais, consideramos que conhecer a condição de portador de MRSA é um direito do trabalhador e deve ser percebida como decorrente de sua atividade profissional e não motivo de crítica. Também oportuniza ao trabalhador refletir sobre

a sua prática em confronto com o real risco ocupacional e como tal, útil na mudança de atitude e maior adesão às medidas de prevenção. O conhecimento da condição de colonização por MRSA possibilita a descolonização e, portanto, a redução do risco individual e da disseminação no ambiente de saúde e comunidade.

Por outro lado, percebemos baseados em nossa experiência profissional, a pouca importância atribuída à investigação do estado de carreador dos trabalhadores por parte dos serviços de controle de infecção e de saúde ocupacional. O trabalhador, este sim, tem interesse em conhecer o seu estado de portador, porém por vezes não lhe é dado exercer este direito, devendo buscar no ambiente externo ao trabalho, a investigação desejada.

Entendendo que risco da colonização do trabalhador por MRSA está associado a sua atividade laboral, consideramos ser a investigação um direito. Igualmente compreendemos que os protocolos vigentes em nossa realidade, que em sua maioria restringem a investigação a situações de surto de infecção, devam ser rediscutidos, considerando-se também a saúde do trabalhador. Assim, não devem atender, exclusivamente, aos interesses institucionais e respectivos usuários. Neste aspecto, tanto os serviços de controle de infecção quanto os de saúde ocupacional têm muito a contribuir com sua sapiência e especificidade.

Propomos que os protocolos de investigação do estado de colonização de MRSA dos trabalhadores dos serviços de saúde não se restrinjam aos interesses institucionais, mas se estendam aos interesses de saúde dos trabalhadores. Sob este aspecto propomos também que não somente os trabalhadores das equipes de enfermagem e médicas sejam investigadas, mas também aqueles que fazem parte do ambiente de assistência à saúde e têm contato direto ou não com os usuários ou equipamentos assistenciais. São exemplos profissionais dos serviços de limpeza,

coleta de espécimes clínicos, manutenção de equipamentos e motoristas de ambulância, entre outros.

Ainda, o estabelecimento de um programa específico de educação, direcionado à problemática da colonização do trabalhador, com ênfase na prevenção e controle. Contudo, no ambiente de saúde, deve ser personalizado à clientela, frente à diversidade na formação e instrução dos trabalhadores. A sensibilização e educação de líderes para essa problemática é relevante; consideramos os profissionais de enfermagem, pela especificidade da formação e do trabalho próximo ao usuário e ainda pelo contingente numérico, potenciais educadores com abrangência significativa entre a equipe multidisciplinar.

Finalizando, consideramos a ocorrência da colonização de trabalhadores por MRSA uma realidade subdimensionada e por vezes, subestimada. Cabe a todos, autoridades sanitárias, empregadores, trabalhadores, especialistas e estudiosos do tema discutir melhor essa problemática, sua relevância, determinantes e conseqüências e, sobretudo, estratégias de prevenção. Entre essas, a educação baseada na investigação continua sendo a poderosa estratégia que deve sempre ser considerada primordial.

REFERÊNCIAS*

AL-ALLAK, A. et al. Wedding rings are not a significant source of bacterial contamination following surgical scrubbing. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, London, v. 90, n. 2, p. 133-135, Mar. 2008.

AL-TATARI, H. et al. Antibiotics for treatment of resistant gram-positive coccal infections. **Indian Journal of Pediatrics**, Calcutta, v. 73, n. 4, p. 323-334, Apr. 2006.

ALBRICH, W. C.; HARBARTH, S. Health-care worker: source, vector, or victim of MRSA? **Lancet Infectious Diseases**, New York, v. 8, n. 5, p. 289-301, May 2008.

ALBUQUERQUE, O. M. R. **Barreiras ao atendimento odontológico das gestantes do Cabo de Santo Agostinho**: um estudo qualitativo. Camaragibe, 2000. 169f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Pernambuco.

ALLEN, U. D. Public health implications of MRSA in Canada. **Canadian Medical Association Journal**, Ottawa, v. 175, n. 2, p. 161-162, Jul. 2006.

ALJASEM, L. I. et al. The impact of barriers and self-efficacy on self-care behaviors in type 2 diabetes. **Diabetes Educator**, Chicago, v. 27, n. 3, p. 393-404, May/Jun. 2001.

ALVES, A. et al. **Tipagem genética de microrganismos**. Aveiro, 2003. Curso de Mestrado em Microbiologia Molecular, material educativo. Disponível em: <<http://www.cesan.ua.pt>> Acesso em: 14 abril 2008.

ANDERSEN, B. M. et al. A Norwegian nosocomial outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* resistant fusilic acide and susceptible to other antistaphylococcal agents. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 41, n. 2, p. 123-132, Feb. 1999.

ANDERSEN, B. M. et al. Spread of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a neonatal intensive unit associated with understaffing, overcrowding and mixing of patients. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 50, n. 1, p. 18-24, Jan. 2002.

BADDOUR, M. M.; ABU EL KHEIR, M. M.; FATANI, A. J. Comparison of *mecA* polymerase chain reaction with phenotypic methods for the detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Current Microbiology**, New York, v. 55, n. 6, p. 473-479, Dec. 2007.

* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

BAENA-MONROY, T. et al. *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans* colonization in patients wearing dental prothesis. **Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal**, Valencia, v. 1, n. 10, suppl 1, p. E27-39, Apr. 2005

BALIGA, S. et al. Nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in medical students. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 68, n. 1, p. 91-92, Jan. 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEM-AMI, S. et al. The influence of nurses's knowledge, attitudes, and health beliefs on their safe behaviour with citotoxic drugs in Israel. **Cancer Nursing**, New York, v. 24, n. 3, p. 192-200, Jun. 2001.

BEN-DAVID, D.; MERMEL, L. A.; PARENTEAL, S. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* transmission: the possible importance of unrecognized health care worker carriage. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 36, n. 2, p. 93-97, Mar. 2008.

BLATNIK, J.; LESNICAR, G. Propagation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* due to the overloading of medical nurses in intensive care units. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 63, n. 2, p. 162-166, Jun. 2006.

BLOOMFIELD, S. F. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Clostridium difficile*, and extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* in the community: assessing the problem and controlling the spread. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 35, n. 2, p. 86-88, Mar. 2007.

BOLANO, A. et al. Rapid methods to extract DNA and RNA from *Cryptococcus neoformans*. **Federation of European Microbiological Societies Yeast Research**, Amsterdam, v. 1, n. 3, p. 221-224, Dec. 2001.

BOYCE, J. M. MRSA patients: proven methods to treat colonization and infection. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 48, suppl A, p. S9-14, Aug. 2001.

BOYCE, J. M.; PITTET, D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 51, n. 16, p. 1-45, Oct. 2002.

BOYLE-VAVRA, S.; DAUM, R. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: the role of Panton-Valentine leukocidin. **Laboratory Investigation**, Baltimore, v. 87, n. 1, p. 3-9, Jan. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de conduta em **exposição a material biológico**. Brasília, 2006. 76p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de aconselhamento em hepatites virais**. Brasília, 2005a. 52p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n.485 de 11 de novembro de 2005: dispõe sobre a Norma Reguladora NR32 relativa à segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 16 jun. 2005b. Disponível em: <<http://www.normaslegais.com.br/legislacao/trabalhista/portmt485htm>>. Acesso em: 16 maio 2008.

BREVIDELLI, M. M; CIANCIARULLO, R. I. Aplicação do modelo de crenças em saúde na prevenção dos acidentes com agulha. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 193-201, abr. 2001.

BROWN, D. F. J. et al. Guidelines for the laboratory diagnosis and susceptibility testing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). **Journal of Antimicrobial and Chemotherapy**, Oxford, v. 56, n. 6, p. 1000-1018, Nov. 2005.

BUERIS, V. et al. Oral incidence of *Staphylococcus aureus* and antimicrobial agents resistance. **Brazilian Journal of Oral Science**, Campinas, v. 4, n. 12, p. 676-679, Jan./Mar. 2005.

BUSATO, C. R.; GABARDO, J.; LEÃO, M. T. C. The evolution of the resistance of *Staphylococcus* found on healthcare workers correlated with local consumption of antibiotics. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 10, n. 3, p. 185-190, Jun. 2006.

CANDUNDO, G. **Infecções sexualmente transmissíveis e HIV/aids: conhecimento e crenças acerca dos riscos entre estudantes do ensino médio de Lubango, Angola-África**. Ribeirão Preto, 2005. 127f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo.

CANINI, S. et al. Acidentes perfurocortantes entre trabalhadores de enfermagem de um hospital universitário do interior paulista. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 2, p. 172-178, mar./abr. 2002.

CARVALHO, I. C. G. **Comportamento preventivo em saúde em relação ao câncer cérvico-uterino**. 1996. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1996.

CHAMBERS, H. F.. Methicilin resistance in *Staphylococci*: molecular and biochemical basis and clinical implications. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v.10, n.4, p.781-791, Oct. 1997.

CHILLIDA, M. S. P.; COCCO, M. I. M. Saúde do trabalhador & terceirização: perfil de trabalhadores de serviço de limpeza hospitalar. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, n. 12, v. 2, p. 271-276, mar./abr. 2004.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE / CLSI. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing**. Fifteenth informational supplement. M100-S15. USA: CLSI/NCCLS, 2005.

COIA, C. et al. Guideline for the control and prevention of methicilin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in healthcare facilities. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 63, suppl 1, p. S1-44, May 2006.

COOKSON, B. et al. Staff carriage of epidemic methicilin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Clinical Microbiology**, New York, v. 27, n. 7, p. 1471-1476, Jul. 1989.

COOPER, D. et al. Changing personnel behaviour to promote quality care practices in an intensive care unit. **Therapeutics and Clinical Risk Management**, New Zealand, v. 1, n. 4, p. 321-332, Dec. 2005.

COSTA, L. S. et al. Presença de "*Staphylococcus aureus*" e bactérias Gram negativas nas mãos de profissionais de enfermagem, estudantes de medicina/médicos, e visitantes em diferentes unidades do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE INFECÇÃO E EPIDEMIOLOGIA HOSPITALAR, 8., 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABIH, 2002. p. 238.

CRETNIK, T. Z. et al. Prevalence and nosocomial spread of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a long-term-care facility in Slovenia. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 26, n. 2, p. 184-190, Feb. 2005.

DAR, J. A. et al. Molecular epidemiology of clinical and carrier strains of methicilin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in the hospital setting of north India. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, London, v. 5, n. 22, Sep. 2006.

DEL BENE, V. Normal flora. In: VIRELLA, G. (Ed.). **Microbiology and infectious diseases**. 3.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. p. 97-101.

DELA COLETA, M. F. **O modelo de crenças em saúde: uma aplicação a comportamentos de prevenção e controle da doença cardiovascular**. 1995. 334f. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, 1995.

DELANEY, J. A. et al. Mortality after infection with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) diagnosed in the community. **Biomed Central Medicine**, London, v. 6, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1741-7015/6/6>>. Acesso em: 12 junho 2008.

DEMIRTURK, N.; DEMIRDAL, T. Effect of a training program for hospital cleaning staff on prevention of hospital-acquired infection. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 27, n. 12, p. 1410-1411, Dec. 2006.

DIAS, C.; BERQUÓ, L. S. Resistência à mupirocina em pacientes colonizados com MRSA em terapia intensiva de adulto em hospital privado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE INFECÇÃO E EPIDEMIOLOGIA HOSPITALAR, 8, 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABIH, 2002. p.256.

ERCIS, S.; SANCAK, B.; HASÇELIK, G. A comparison of PCR detection of *mecA* with oxacillin disk susceptibility testing in a different media and sceptor automated system for both *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative *Staphylococci* isolates. **Indian Journal of Medical Microbiology**, New Delhi, v. 26, n. 1, p. 21-24, Jan./Mar. 2008.

ERIKSEN, N. H. et al. Carriage of *Staphylococcus aureus* among 104 healthy person during a 19-month period. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 115, n. 1, p. 51-60, Aug. 1995.

EUROPEAN ANTIMICROBIAL RESISTANCE SURVEILLANCE SYSTEM – EARSS. **Annual report:** 2006. Disponível em: <http://www.rivm.nl/earss/result/Monitoring_reports/Annual_reports.jsp>. Acesso em: 12 junho 2008.

EVEILLARD, M. et al. Carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among hospital employees: prevalence, duration, and transmission to households. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 25, n. 2, p. 114-120, Feb. 2004.

FAEGERNES, M.; LINGAAS, E.; BJARK, P. Impact of a single plain finger ring on the bacterial load on the hands of healthcare workers. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 28, n. 10, p. 1191-1195, Oct. 2007.

FALCÃO, M. H. L et al. Occurrence of methicillin-resistant and susceptible *Staphylococcus aureus* within a single colony contributing to MRSA mis-identification. **Journal of Medical Microbiology**, Edinburgh, v. 48, n. 6, p. 515-521, Jun. 1999.

FASCIA, P. et al. Possible implication of student nurses in the transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* during a nosocomial outbreak. **Pathologie et Biologie**, Paris, v. 51, n. 8-9, p. 479-482, Oct. 2003.

FERNANDES, J. V. et al. Prevalência de marcadores sorológicos do vírus da hepatite B em trabalhadores do serviço hospitalar. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 122-128, abr. 1999.

FOLKEHELSENINSTITUTTET. Norwegian Institute of Public Health. **Surveillance of communicable diseases and nosocomial infections in Norway 2006:** trends and main prevention strategies- MRSA. Oslo, 2007.

FOLKEHELSENINSTITUTTET. **Smittevern 10. MRSA.** Veilederen, 2004.

FORBES, B. A. et al. Unusual form of oxacillin resistance in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clinical strains. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, New York, v. 61, n. 4, p. 387-395, May 2008.

FOSSUM, A. E.; BUKHOLM, G. Increased incidence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST80, novel ST125 and SSC*mecIV* in the south-eastern part of Norway during a 12-year period. **Clinical Microbiology and Infection**, Oxford, v. 12, n. 7, p. 627-633, Jul. 2006.

GALES, Two-year assessment of the pathogen frequency and antimicrobial resistance patterns among organisms isolated from skin and soft tissue infections in Latin America hospitals: results from the SENTRY antimicrobial surveillance program, 1997-98. SENTRY Study Group. **International Journal of Infectious Diseases**, Hamilton, v. 4, n. 2, p. 75-84, Apr./Jun. 2000.

GEMMELL, C. G. et al. Guidelines for the prophylaxis and treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infections in the UK. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, London, v. 57, n. 4, p. 589-608, Apr. 2006.

GILL, J. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: awareness and perceptions. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 62, n. 3, p. 333-337, Dec. 2006.

GIROU, E. et al. Misuse of gloves: the foundation for poor compliance with hand hygiene and potential for microbial transmission? **Journal of Hospital Infection**, London, v. 57, v. 2, p. 162-169, Jun. 2004.

GORWITZ, R. J. et al. **Strategies for clinical management of MRSA in the community**: summary and an expert's meeting convened by the Centers for Disease Control and Prevention, 2006. Disponível em: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/ar_mrsa_ca.html>. Acesso em: 15 abril 2008.

GOUD, I. M. The clinical significance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 61, n. 4, p. 277-282, Dec. 2005.

GOYAL, R.; DAS, S.; MATHUR, M. Colonization of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among health care workers in a tertiary care hospital of Delhi. **Indian Journal of Medical Sciences**, Delhi, v. 56, n. 7, p. 321-324, Jul. 2002.

GRAHAM, P. L.; LIN, S. X.; LARSON, E. L. A U.S. population-based study survey of *Staphylococcus aureus* colonization. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 144, n. 5, p. 318-325, Mar. 2006.

HAAS, J. P.; LARSON, E. L. Measurement of compliance with hand hygiene. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 66, n. 3, p. 6-14, Feb. 2007.

HACKBARTH, C. J.; CHAMBERS, H. F. *bla* and *blaR1* regulate beta-lactamase and PBP 2a production in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Washington, v. 37, n. 5, p. 1144-1149, May 1993.

HENDERSON, D. K. Managing methicillin-resistant staphylococci: a paradigm for preventing nosocomial transmission of resistant organisms. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 34, n. 5, suppl. I, p. S46-S54, Jun. 2006.

HIDRON, A. I. et al. Risk factors for colonization with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in patients admitted to an urban hospital: emergence of community-associated MRSA nasal carriage. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 41, n. 2, p. 159-166, Jul. 2005.

HOSOSAKA, Y. et al. Characterization of oxacillin-susceptible *mecA*-positive *Staphylococcus aureus*: a new type of MRSA. **Journal of Infection and Chemotherapy**, Tokyo, v. 13, n. 2, p. 79-86, Apr. 2007.

HONMA, K.; TAWARA, Y.; OKUDA, K. Detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in human saliva and on denture. **Bulletin Tokyo Dental College**, Tokyo, v. 35, n. 4, p. 217-220, Nov. 1994.

HUANG, Y. C. et al. Nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in school children without identifiable risk factors in northern Taiwan. **Pediatric Infectious Disease Journal**, Philadelphia, v. 24, n. 3, p. 276-278, Mar. 2005.

HUANG, Y. C.; SU, L. H.; LIN, T. Y. Nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in contacts of an adolescent with community-acquired disseminated disease. **Pediatric Infectious Disease Journal**, Philadelphia, v. 23, n. 10, p. 919-922, Oct. 2004.

HUMAN DEVELOPMENT REPORT. **Human Development Report 2007/2008**. Disponível em: <<http://www.hdr.undp.org>>. Acesso em: 18 abr 2008.

ITO, I. Y.; BARACCHINI, O. Emprego da gema de ovo no isolamento de *Staphylococcus*. **Anais de Microbiologia**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 189-192, 1969.

ITO, T. et al. Novel type V staphylococcal cassette chromosome *mec* driven by a novel cassette chromosome recombinase, *ccrC*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Washington, v. 48, n. 10, p. 2637-2651, Oct. 2004.

ITO, T. et al. Structural comparison of three types of staphylococcal cassette chromosome *mec* integrated in the chromosome in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Washington, v. 45, n. 5, p. 1323-1336, May 2001.

ITO, T.; KUWAHARA, K.; HIRAMATSU, K. Staphylococcal cassette chromosome *mec* (SCC*mec*) analysis of MRSA. **Methods in Molecular Biology**, Totowa, v. 391, p. 87-102, 2007.

JAWETZ, E.; MELNICK, J. L.; ADELBERG, E. A. **Microbiologia médica**. 20. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1998. 524 p.

JORGE, A. O. C. **Microbiologia: atividades práticas**. 2. ed. São Paulo: Santos Livraria Editora, 2001. 146 p.

JUNG, K. Y. et al. Involvement of staphylococcal protein A and cytoskeleton actin in *Staphylococcus aureus* invasion of cultured human oral epithelial cells. **Journal of Medical Microbiology**, Edimburgh, v. 50, n. 1, p. 35-41, Jan. 2001.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. Armazenamento da informação genética. In: _____. **Biologia celular e molecular**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997a. p. 128-155.

_____. Células procariontes. In: _____. **Biologia celular e molecular**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997b. p. 225-235.

KAYE, K. S.; FRAIMOW, H. S.; ABRUTYN, E. Pathogens resistant to antimicrobial agents. Epidemiology, molecular mechanisms, and clinical management. **Infectious Disease Clinics of North America**, Philadelphia, v. 14, n. 2, p. 293-319, Jun. 2000.

KAMPF, G. et al. Inducibility and potential role of *MecA*-gene-positive oxacillin-susceptible *Staphylococcus aureus* from colonized healthcare workers as a source for nosocomial infections. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 54, n. 2, p. 124-129, Jun. 2003.

KIM, P. W. et al. Rates of hand disinfection associated with glove use, patient isolation, and changes between exposures to various body sites. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 31, n. 2, p. 97-103, Apr. 2002.

KLEVENS, R. M. et al. Changes in the epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in intensive care units in U.S. hospitals, 1992-2003. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 42, n. 3, p. 389-391, Feb. 2006.

KLOOS, W. E. Natural populations of the genus *Staphylococcus*. **Annual Review of Microbiology**, Palo Alto, v. 34, p. 559-592, 1980.

KLOOS, W.E.; BANNERMAN, T. L. Update on clinical significance of coagulase-negative staphylococci. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 7, n. 1, p. 117-140, Jan. 1994.

KLUYTMANS-VANDENBERGH, M. F. Q.; KLUYTMANS, J. A. J. W. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: current perspectives. **Clinical Microbiology and Infection**, Oxford, v. 12, suppl. 1, p. 9-15, Mar. 2006.

KNIEHL, E.; BECKER, A.; FOSTER, D. H. Bed, bath and beyond: pitfalls in prompt eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carrier status in healthcare workers. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 59, n. 3, p. 180-187, Mar. 2005.

KO, K. S. et al. Characterization of *Staphylococcus aureus* nasal carriage from children attending on outpatient clinic in Seoul, Korea. **Microbial Drug Resistance**, Larchmont, v. 14, n. 1, p. 37-44, Mar. 2008.

KONEMANN, E. W. et al. **Diagnóstico microbiológico**: texto e atlas colorido. 2. ed. São Paulo: Medicina Pan-Americana Editora do Brasil, 2001. 1465 p.

KRAMER, A.; SCHWEBKE, I.; KAMPF, G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. **Biomed Central Infectious Diseases**, London, v.6, n. 130, 2006. Disponível em : <<http://www.biomedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1564025>>. Acesso em : 12 junho 2008.

LAMARO-CARDOSO, J. et al. Carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in children in Brazil. Apresentado no 12th International Congress of Infectious Diseases, Jun. 15-18, 2006, Lisboa, Portugal.

LECLERCQ, R.; COURVALIN, P. Intrinsic and unusual resistance to macrolide, lincosamide, and streptogramin antibiotics in bacteria. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Boston, v. 35, n. 7, p. 1273-1276, Jul.1991.

LEDDER, R. G. et al. Molecular analysis of the subgingival microbiota in health and disease. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, n. 73, v. 2, p. 516-523, Jan. 2007

LESSING, M. P.; JORDENS, J. Z.; BOWLER, I. C. When should healthcare workers be screened for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*? **Journal of Hospital Infection**, London, v. 34, n. 3, p. 205-210, Nov. 1996.

LEVINSON, W. E.; JAWETZ, E. Normal flora. In: _____. **Medical microbiology & immunology**. Examinational board review. 3. ed. Norwalk: Appleton & Lange, 1994. p. 20-23.

LIVERMORE, D. M. Antibiotic resistance in staphylococci. **International Journal of Antimicrobial Agents**, Amsterdam, v. 16, suppl. 1, p. S3-S10, Nov. 2000.

LOSTÃO, L. et al. Health beliefs and illness attitudes as predictors of breast cancer screening attendance. **European Journal of Public Health**, Oxford, v. 11, n. 3, p. 274-279, Sept. 2001.

LOVEDAY, H. P. et al. A systematic review of the evidence for interventions for the prevention and control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (1996-2004): report to the Joint MRSA Working Party (Subgroup A). **Journal of Hospital Infection**, London, v. 63, suppl. 1, p. S45-S70, May 2006.

LU, P. L. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage, infection and transmission in dialysis patients, healthcare workers and their family members. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Oxford, v. 23, n. 5, p. 1659-1665, Nov. 2008.

MAINOUS, A. G. et al. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *S.aureus* in the United States, 2001-2002. **Annals of Family Medicine**, Leadwood, v. 4, n. 2, p. 132-137, Mar./Apr. 2006.

MARJOLEIN, F. Q. et al. Follow-up of *Staphylococcus aureus* nasal carriage after 8 years: redefining the persistent carrier state. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 37, n. 10, p. 3133-3140, Oct. 1999.

MARTINEZ, R. et al. A study of pesticide safety and health perceptions among pesticide applicators in Tarrant County, Texas. **Journal of Environmental Health**, Denver, v. 66, n. 6, p. 34-37, Jan./Feb. 2004.

MATUSSEK, A. et al. Transmission of *Staphylococcus aureus* from maternity unit staff members to newborns disclosed through spa typing. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 35, n. 2, p. 122-125, Mar. 2007.

MEDINA, N. M. O.; REBOLLEDO, E. A. O.; PEDRÃO, L. J. El significado de drogas para el estudiante de enfermería según el modelo de creencias en salud de Rosenstock. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Riberão Preto, v. 12, n. esp., p. 316-323, Mar./Abr. 2004.

MELZER, M. et al. Is methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* more virulent than methicillin-susceptible *S.aureus*? A comparative cohort study of British patients with nosocomial infection and bacteremia. **Clinical Infection Diseases**, Chicago, v. 37, n. 11, p. 1453-1460, Dec. 2003.

MENDES, C. et al. Antibacterial resistance of community-acquired respiratory tract pathogens recovered from patients in Latin America: results from the project surveillance study (1999–2000). **Brazilian Journal Infectious Diseases**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 44-61, Feb. 2003.

MITSUDA, T. et al. The influence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) carriers in a nursery and transmission of MRSA to their households. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 42, n. 1, p. 45-51, May 1999.

MONTEIRO, M. I.; CHILLIDA, M. S. P.; BARGAS, E. B. Educação continuada em um serviço terceirizado de limpeza de um hospital universitário. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Riberão Preto, v. 12, n. 3, p. 541-548, Jun. 2004.

MOREIRA, M. et al. Efficacy of a program of prevention and control for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in an intensive-care unit. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 11, n. 1, p. 57-62, Feb. 2007.

MURAKAMI, K. et al. Identification of methicillin-resistant strains of staphylococci by polymerase chain reaction. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 29, n. 10, p. 2240-2244, Oct. 1991.

MURRAY, P.R. et al. **Manual of clinical microbiology**. 7. ed. Washington: American Society for Microbiology, 1999. p. 325-337.

MURRAY, P. R. et al. Microbial flora in health and disease. In: _____. **Medical microbiology**. 3. ed. Saint Louis: Mosby, 1997. p. 70-73.

NDIOKWELU, E. Applicability of Rosenstock-Hochbaum health behavior model to prevention of periodontal disease in enough students. **Odonto-stomatologie Tropicale**, La Seyne Mer, v. 27, n. 106, p. 4-8, Jun. 2004.

NEVES, L. A. S. **Prevenção da transmissão vertical do HIV/aids**: compreendendo as crenças e percepções das mães soropositivas. 2005. 114p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo.

NILSSON, P.; RIPA, T. *Staphylococcus aureus* throat colonization is more frequent than colonization in the anterior nares. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 44, n. 9, p. 3334-3339, Sept. 2006.

OH, H. S. et al. Health care workers nasal carriage and outbreak control of epidemic methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 34, n. 5, p. E40-E41, Jun. 2006.

OLIVEIRA, G. A. et al. Characterization of the Brazilian endemic clone of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) from hospitals throughout. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 5, n. 4, p. 163-170, Ago. 2001.

OLIVEIRA, D. C.; LENCASTRE, H. de. Multiplex PCR strategy for rapid identification of structural types and variants of the *mec* element in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Washington, v. 46, n. 7, p. 2155-2161, Jul. 2002.

OLIVEIRA D. C., MILHEIRIÇO, C., LENCASTRE, H. de. Redefining a structural variant of staphylococcal cassette chromosome *mec*, SCC*mec* type VI. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Washington, v. 50, n. 10, p. 3457-3459, Oct. 2006.

OLIVEIRA, D. C.; TOMASZ, A.; LENCASTRE, H. de. Secrets of success of a human pathogen: molecular evolution of pandemic clones of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Lancet**, London, v. 2, n. 5, p. 180-189, Mar. 2002.

O'RIORDAN, K.; LEE, J. C. *Staphylococcus aureus* capsular polysaccharides. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 17, n. 1, p. 218-234, Jan. 2004.

PALOS, M. A. P. ***Staphylococcus* metilina resistentes em profissionais de saúde e as interfaces com as infecções nosocomiais**. 2006. 157f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo.

PEDROSA, L. A. K. **Crenças das pessoas portadoras de hanseníase sobre a sua doença**: base para a compreensão de suas ações em saúde. 1991. 157f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo.

PETINAKI, E. et al. Detection of *mecA*, *mecR1* and *mecI* genes among isolates of methicillin-resistant staphylococci by combined polymerase chain reactions. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, London, v. 47, n. 3, p. 297-304, Mar. 2001.

PIPER, S. M.; BROWN, P. A. Psychology as a theoretical foundation for health education in nursing: empowerment or social control? **Nurse Education Today**, Edinburgh, v. 18, n. 8, p. 637-641, Nov. 1998.

PITTET, D. Compliance with hand disinfection and its impact on hospital-acquired infections. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 48, suppl A, p. S40-S46, Aug. 2001.

PRITCHARD, V. G.; SANDERS, N. Universal precautions: how effective are they against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*? **Journal of Gerontological Nursing**, New Jersey, v. 17, n. 1, p. 6-11, Jan. 1991.

REBOLI, A. C. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* outbreak at a Veterans' Affairs Medical Center: importance of carriage of the organisms by hospital personnel. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, New Jersey, v. 11, n. 6, p. 291-296, Jun. 1990.

RICARDO, S. B. Emergência de *S.aureus* metilina-resistente (MRSA) na comunidade. **Prática Hospitalar**, São Paulo, v. 4, n.3 4, p. 131-134, jul./ago. 2004.

ROBINSON, D. A.; ENRIGHT, M. C. Evolutionary models of the emergence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Washington, v. 47, n. 12, p. 3926-3934, Dec. 2003.

RODRIGUES, N. M. L. **Conhecimento e adesão às medidas de precauções padrão dos funcionários do serviço de higiene e limpeza hospitalar**. 2001. 116f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Paulo.

ROQUES, A. M.; VENIER, A. G.; LASHERAS, A. Healthcare worker's knowledge of the carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by patients: the first step in controlling spread. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 69, n. 1, p. 92-93, Apr. 2008.

ROSENSTOCK, I. M. The health belief model and preventive health behavior. **Health Education Monographs**, New York, v. 2, n. 4, p. 304-87, 1974.

ROSSI, T. et al. Eradication of the long-term carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in patients wearing dentures: a follow-up of 10 patients. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 34, n. 4, p. 311-320, Dec. 1996.

ROZENBAUM, R. et al. Molecular characterization methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* disseminated in a home care system. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, New Jersey, v. 27, n. 10, p. 1041-1050, Sept. 2006.

SADER, H. S. et al. Pathogen frequency and resistance patterns in Brazilian hospitals: summary of results from three years of the SENTRY antimicrobial surveillance program. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 5, n. 4, p. 200-214, Ago. 2001.

SAFDAR, N.; BRADLEY, E. A. The risk of infection after nasal decolonization with *Staphylococcus aureus*. **American Journal of Medicine**, New York, v. 121, n. 4, p. 310-315, Apr. 2008.

SAFDAR, N. et al. Effectiveness of preemptive barrier precautions in controlling nosocomial colonization and infection by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a burn unit. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 34, n. 8, p. 476-483, Oct. 2006.

SALGADO, C. D.; FARR, B. M.; CALFEE, D. P. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a meta-analysis of prevalence and risk factors. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 36, n. 2, p. 131-139, Jan. 2003.

SEATON, R. A.; MONTAZERI, A. H. Medical staff knowledge about MRSA colonization and infection in acute hospitals. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 64, n. 3, p. 297-299, Nov. 2006.

SEDLAK, C. A.; DOHENY, M. O.; JONES, S. L. Osteoporosis prevention in young women. **Orthopedic Nursing**, Chicago, v. 17, n. 3, p. 53-60, May/Jun. 1998.

SHERMAN, D. W.; KIRTON, C. A. Hazardous terrain and over the edge: the survival of HIV-positive heterosexual, minority men. **Journal of the Association of Nurses in AIDS Care**, Philadelphia, v. 9, n. 4, p. 23-34, Jul./Aug. 1998.

SHIMORI, T.; MIYAMOTO, H.; MAKISHIMA, K. Significance of airborne transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an otolaryngology-head and neck surgery unit. **Archives Otolaryngology Head and Neck Surgery**, Chicago, v. 127, n. 6, p. 644-48, Jun. 2001.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JR, N. J. **Estatística não paramétrica para ciências do comportamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SIEGEL J. D. et al. **Guideline for precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings**. June, 2007. Disponível em : <<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2008.

SIEGEL J. D. et al. **Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings**, 2006. Disponível em: <www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf>. Acesso em: 6 julho 2007.

SMALL, H. et al. The oral cavity--an overlooked site for MRSA screening and subsequent decolonization therapy? **The Journal of Infection**, London, v. 55, n. 4, p. 378-379, Oct. 2007.

SMITH, A. J. et al. *Staphylococcus aureus* in the oral cavity from the patients in a regional burns unit. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 55, n. 3, p. 184-189, Nov. 2003a.

SMITH, A. J. et al. *Staphylococcus aureus* in the oral cavity: a three-year retrospective analysis of clinical laboratory data. **British Dental Journal**, London, v. 195, n. 12, p. 701-703, Dec. 2003b.

SMITH, A. J.; JACKSON, M. S.; BAGG, J. The ecology of *Staphylococcus* species in the oral cavity. **Journal of Medical Microbiology**, Edinburgh, v. 50, n. 11, p. 940-946, Nov. 2001.

SOUZA, A. C. S. **Risco biológico no cotidiano de enfermeiros e auxiliares de enfermagem**. 2001. 183f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.

SOUZA, M. V.; REIS, C.; PIMENTA, F. C. Revisão sobre a aquisição gradual da resistência de *Staphylococcus aureus* aos antimicrobianos. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 34, n. 1, p. 27-36, jan./abr. 2005.

SOUZA, N. R.; VIETTA, E. P. Compreendendo o portador HIV/Aids usuário de drogas. **DST - Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 5, p.31-37, jan./abr.1999.

SPILLER, F. C. **Estratégias para a descolonização de carreadores de *Staphylococcus aureus* oxacilina resistentes**: uma revisão sistemática da literatura. 2008. 69f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Paraná.

STAPLETON, P. D. TAYLOR, P. W. Methicillin resistance in *Staphylococcus aureus*: mechanisms and modulation. **Science Progress**, Oxford, v. 85, p. 1, p. 57-72, Nov. 2002.

STATISTICS NORWAY. **Dados sobre a Noruega**. Disponível em: <<http://www.ssb.no>>. Acesso em: 18 abril 2008.

SUZUKI, E. et al. Distribution of *mec* regulator genes in methicillin-resistant *Staphylococcus* clinical strains. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Washington, v. 37, n. 6, p. 1219-1226, Jun. 1993.

SWENSON, J. M. et al. Optimal inoculation methods and quality control for the NCCLS oxacillin agar screen test for detection of oxacillin resistance in *Staphylococcus aureus*. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 39, n. 10, p. 3781-3784, Oct. 2001.

TACCONELLI, E. et al. Does antibiotic exposure increase the risk of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolation? A systematic review and meta-analysis. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, London, v. 61, n. 1, p. 26-38, Jan. 2008.

TAMMELIN, A. et al. Nasal and hand carriage of *Staphylococcus aureus* in staff at a department for thoracic and cardiovascular surgery: endogenous or exogenous source? **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 24, n. 9, p. 686-689, Sept. 2003.

TAWARA, Y.; HONMA, K.; NAITO, Y. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* on denture surfaces. **Bulletin of Tokyo Dental College**, Tokyo, v. 37, n. 3, p. 119-128, Aug. 1996.

TEIXEIRA, L. A. et al. Geographic spread of epidemic multiresistant *Staphylococcus aureus* clone in Brazil. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 33, n. 9, p. 2400-2404, Sept. 1995.

TENOVER, F. C. et al. How to select and interpret molecular strain typing methods for epidemiological studies of bacterial infections: a review for healthcare epidemiologists. Molecular Typing Working Group of the Society for Healthcare Epidemiology of America. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 18, n. 6, p. 426-439, Jun. 1997.

TIEMARSMA, E. W. et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Europe, 1999-2002. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 10, n. 9, p. 1627-1634, Sept. 2004.

TIPPLE, A. F. V. et al. O trabalhador sem formação em enfermagem atuando em centro de material e esterilização: desafio para o enfermeiro. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 173-180, jun. 2005.

TVETEN, Y. et al. Heterogeneity of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated in Norway. **Clinical Microbiology and Infection**, Oxford, v. 9, n. 8, p. 886-892, Aug. 2003.

ULLEVÅL HOSPITAL. **Ulleval Standard Guideline**. Oslo, 2007.

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA. Instituto Superior Técnico. Grupo de Ciências Biológicas. **Engenharia genética e genômica**. Lisboa, 2005.

WAGENVOORT, J. H. T. et al. Epidemic *Acinetobacter baumannii* strain with MRSA-like behaviour carried by healthcare staff. **European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases**, Berlin, v. 21, n. 3, p. 326-327, Nov. 2002.

WALDVOGEL, F. A. *Staphylococcus aureus*. In: MANDELL, G. L.; BENNET, J. E.; DOLIN, R. (Eds.). **Principles and practices of infectious diseases**. 4. ed. New York: Churchill Livingstone, 1995. p. 1754-1777.

WANG, J. T. et al. Molecular epidemiology and control of nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in a teaching hospital. **Journal of Formosan Medical Association**, Formosan, v. 103, n. 1, p. 32-36, Jan. 2004.

WAQQAS, A. et al. Compliance with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a teaching hospital. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 30, n. 7, p. 430-433, Nov. 2002.

WATERMAN, T. R. et al. Comparison of bacteria counts in glove juice of surgeons wearing smooth band rings versus those without rings. **American Journal of Infection Control**, Washington, v. 34, n. 7, p. 421-425, Sept. 2006.

WEISS, R. D. N.; FAGUNDES, C. B.; MEZZOMO, N. Prevalência e suscetibilidade de "*Staphylococcus aureus*" colonizadores de fossas nasais da equipe de enfermagem do Hospital Universitário de Santa Maria, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTROLE DE INFECÇÃO E EPIDEMIOLOGIA HOSPITALAR, 8, 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABIH, 2002. p. 246.

WERNITZ, M. H. et al. Cost analysis of a hospital-wide selective screening program for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) carriers in the context of diagnosis related groups (DRG) payment. **Clinical Microbiology and Infection**, Oxford, v. 11, n. 6, p. 466-471, Jun. 2005a.

WERNITZ, M. H. et al. Effectiveness of a hospital-wide selective screening program for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) carriers at hospital admission to prevent hospital-acquired MRSA infections. **Clinical Microbiology and Infection**, Oxford, v. 11, n. 6, p. 457-465, Jun. 2005b.

WEST, T. E. et al. Effect of targeted surveillance for control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a community hospital system. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 27, n. 3, p. 233-238, Mar. 2006.

WESTBROOK, G.; HOLMES, H. Epidemiologic strain typing. In: H. D. Isenberg (Ed.). **Clinical microbiology procedures handbook**. 2. ed. Washington: ASM Press, 2004. v. 1, p. 13.5.1-13.5.5.

WESTERGREN, G.; KRASSE, B. Evaluation of a micromethod for determination *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* infection. **Clinical Microbiology and Infection**, Oxford, v. 7, n. 1, p. 82-83, 1978.

WIKIPÉDIA. **Noruega**. Disponível em: <<http://www.pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 18 abril 2008.

WONGWORAWAT, M. D.; JONES, S. G. Influence of rings on the efficacy of hand sanitization and residual bacterial contamination. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, Chicago, v. 28, n. 3, p. 351-353, Feb. 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines on hand hygiene in health care (Advanced Draft)**: a summary. Clean hands are safer hands. Genève, 2005a.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidance on regulations for the transport of infectious substances**. Genève, 2005b.

ZILBERSTEIN, B. et al. Digestive tract microbiota in healthy volunteers. **Clinics**, São Paulo, v. 62, n. 1, Feb. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322007000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 maio 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido de pesquisas em seres humanos

AUTORIZAÇÃO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DE PESQUISA EM SERES HUMANOS

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine no final deste documento, de duas vias, de acordo com a Resolução 196 de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde. Uma das vias ficará com você e a outra via com a pesquisadora. Sua assinatura representa a concordância em participar da pesquisa.

Em caso de recusa em participar você não será penalizado de forma alguma.

Você poderá desistir da sua participação a qualquer momento, sem nenhum dano ou constrangimento, sendo somente necessário a manifestação verbal de sua desistência à pesquisadora. A pesquisadora coloca-se à disposição para os esclarecimentos neste momento e a qualquer etapa desta pesquisa.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: *Staphylococcus* Meticilina Resistentes em profissionais de saúde e as interfaces com as infecções nosocomiais.

Pesquisador Responsável: Elaine Drehmer de Almeida Cruz.

Telefone para contato: (041) 36570362 - (041) 84168951

Pesquisador participante: Dr^a Elucir Gir

Prezado (a) Senhor (a)

Estamos realizando uma pesquisa sobre a colonização por *Staphylococcus aureus* meticilina resistente. Este estudo tem por objetivo “Analisar e comparar a prevalência dos *Staphylococcus aureus* meticilina resistente na saliva da equipe de saúde de unidades de internação de uma instituição de saúde de grande porte do Estado do Paraná.”

Os dados se destinarão à elaboração de tese de Doutorado a ser apresentada na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo (EERP/USP). Está garantido o sigilo e anonimato do pesquisado.

Solicitamos a sua colaboração em participar deste estudo, para que seja coletada amostra de sua saliva, sendo coletada uma amostra a cada três meses, totalizando três amostras coletadas. Este material será analisado em laboratório e os microrganismos isolados serão identificados por diferentes metodologias. A coleta da amostra de saliva será realizada pela pesquisadora, diretamente em um frasco para o transporte e conservação da amostra, não havendo riscos ou danos para você.

Em caso da amostra de saliva, após os exames laboratoriais, ser positiva para *Staphylococcus* meticilina resistente, você será comunicado e orientado.

Também poderá ser solicitada a sua colaboração no preenchimento de um questionário com perguntas pertinentes à pesquisa.

A sua participação nesta pesquisa é livre, não cabendo qualquer benefício ou remuneração. Não há riscos, prejuízos, desconforto ou lesões que possam ser provocados pela pesquisa, não havendo necessidade de indenização ou ressarcimento de despesas. Não há benefícios pessoais decorrentes da sua participação na pesquisa.

A pesquisadora coloca-se a sua disposição para os esclarecimentos em qualquer etapa desta pesquisa.

Elaine Drehmer de Almeida Cruz - Aluna da Pós-graduação da EERP/USP
Curitiba, __/__/__.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____,

RG/ CPF nº. _____, abaixo assinado,

concordo em participar do estudo “*Staphylococcus* Meticilina Resistentes em profissionais de saúde e as interfaces com as infecções nosocomiais”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora Elaine Drehmer de Almeida Cruz sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o direito de retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou prejuízo.

Assinatura

Curitiba, __/__/__.

APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados

PROJETO DE PESQUISA: *STAPHYLOCOCCUS* METICILINA RESISTENTES EM PROFISSIONAIS DE SAÚDE E AS INTERFACES COM AS INFECÇÕES NOSOCOMIAIS

Hospital de Clínicas – UFPR	Serviço: _____
Idade _____	Sexo () Masculino () Feminino
() Téc. Enfermagem.	() Aux. Enfermagem () Enfermeiro () Fisioterapeuta
() Médico Residente	() Médico Contratado () Professor_____ () Técnico em Higiene

Tempo de atuação em serviço de saúde_____	Ano do início da atuação no HC/HFPR:_____
Período de trabalho: () Manhã () Tarde () Noturno () Integral	
Carga horária semanal: no HC/UFPR _____	
Você trabalha em outro serviço de saúde (hospital, unidade de saúde, domicílio)? () Não () Sim	
Instituição: _____	Carga Horária Semanal: _____ Período: _____
Instituição: _____	Carga Horária Semanal: _____ Período: _____
Instituição: _____	Carga Horária Semanal: _____ Período: _____
Atendimento domiciliar: _____	Atendimento a familiar acamado: _____

Neste momento você está usando:				
() anel	() unhas pintadas	() relógio	() pulseira	() unhas longas
() unhas pintadas	() unhas curtas	() unhas sem esmalte	() aliança	
() calçado aberto	() jaleco limpo	() jaleco que usei no outro serviço	() roupa branca	
() roupa de uso exclusivo na unidade	() piercing em face	() calçado fechado		

Você apresenta quadros de:

	Faringite	Amidalite	Sinusite	Rinite	Conjuntivite	Dermatite
Nunca						
Às vezes						
Raramente						
Freqüentemente						

Você fez uso de antimicrobianos nos últimos 15 dias?

☐ Não ☐ Sim, com prescrição médica ☐ Sim, automedicação Motivo: _____

Você costuma utilizar antimicrobianos por conta própria?

☐ Nunca ☐ Sim, esporadicamente ☐ Sim, frequentemente. Qual? _____

Em sua atividade profissional, você prepara e administra antimicrobianos?

☐ Não ☐ Sim, sempre ☐ Sim, esporadicamente

Algumas bactérias, como *Staphylococcus aureus*, adquirem maior resistência aos antimicrobianos.

Você tem conhecimento sobre essas bactérias? ☐ Não ☐ Sim Quais? _____

Onde adquiriu esse conhecimento? _____

Com quem adquiriu esse conhecimento? _____

Assinale a seguir o que você considera verdadeiro em relação às infecções causadas por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina:

☐ A gravidade é semelhante a infecções causadas por outros microrganismos

☐ Estão associadas a maior mortalidade ☐ O tratamento pode ser inexistente

☐ A cura é mais difícil ☐ A gravidade do paciente não está relacionada ao microrganismo

Alguns pacientes se tornam colonizados (sem infecção) por *Staphylococcus* resistente à oxacilina .

Você considera o seu risco de se tornar colonizado por *Staphylococcus* resistente à oxacilina:

☐ Alto ☐ Médio ☐ Baixo ☐ Inexistente ☐ Não sei

Você considera que existem profissionais de saúde mais susceptíveis a colonização por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina? ☐ Não ☐ Sim

Quais? _____

O maior risco para um profissional de saúde se tornar colonizado por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina está relacionado a (enumere do mais importante para o menos importante):

☐ Ambiente físico ☐ Comportamento pessoal ☐ Atividade profissional ☐ _____

☐ Gravidade do paciente atendido ☐ Carga horária semanal de trabalho ☐ _____

Um profissional de saúde colonizado por *Staphylococcus* resistente à oxacilina oferece risco para:

☐ A equipe ☐ Os pacientes ☐ Os familiares ☐ Para a própria saúde ☐ Não oferece risco

Caso você estivesse colonizado por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina, quais seriam as consequências para você?

☐ Nenhuma consequência especial ☐ Maior risco em adquirir infecções ☐ Risco de vida

☐ Maior risco de infecção para os pacientes com os quais tem contato

☐ Outros: _____

O emprego de medidas preventivas específicas para *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina promove benefícios:

- ☐ Para você e equipe ☐ Para seus familiares ☐ Para os outros pacientes
☐ Não promove benefícios porque: _____
☐ Não sei ☐ Não conheço as medidas preventivas

Cite 3 medidas essenciais que o profissional de saúde deve adotar para prevenir a sua colonização por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina:

- 1 _____
 2 _____
 3 _____

Quais os fatores que **facilitam o emprego das medidas preventivas para *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina?** _____

Quais os fatores que **dificultam ou **impedem** o emprego das medidas preventivas para *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina?** _____

Considerando o fato de estar atendendo um paciente colonizado ou infectado por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina, a **frequência com que higieniza as mãos é:**

- ☐ Maior ☐ Igual ☐ Menor ☐ Não sei ☐ Independe desse fato

Você lava as mãos aproximadamente _____ vezes durante o seu turno de trabalho.

Você usa para **lavar/higienizar as mãos** no HC/UFPR:

- ☐ Solução degermante: Quais? _____
☐ Sabonete líquido ☐ Álcool 70%
☐ Outros. Quais? _____

Você adota medidas de **precauções-padrão/precauções universais regularmente?**

- ☐ Não ☐ Às vezes ☐ Sempre

Quais Equipamentos de Proteção Individual (EPI) você utiliza?

- ☐ Luvas ☐ Máscara ☐ Avental ☐ Gorro ☐ _____

Quanto a prevenção de colonização do profissional de saúde por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina, você considera que o uso de EPI é:

- () Muito importante () Moderadamente importante () Pouco importante
() Não interfere na prevenção

Enumere as 3 principais razões para você **UTILIZAR EPI** durante a sua atividade profissional:

- 1 _____
2 _____
3 _____

Enumere as 3 principais razões para você **NÃO UTILIZAR EPI** durante a sua atividade profissional:

- 1 _____
2 _____
3 _____

Você acredita que o fato de outros profissionais não aderirem às normas de segurança no trabalho influencia no seu comportamento ou no dos seus colegas? () Não () Sim

Por quê? _____

Você já teve algum resultado de cultura positivo? () Não () Sim, mês e ano: ____/____.

Qual material? _____ Qual(is) microrganismo(s)? _____

Qual foi o tratamento? _____

Deseja acrescentar algo? _____

OBRIGADO POR SUA PARTICIPAÇÃO!!

APÊNDICE C – Resultados do teste exato de Fisher e teste de Qui quadrado

Variáveis	Testes		MSSA x MRSA	
	Teste de Fisher (P)	Significância 5%	Teste de Fisher (P)	Significância 5%
Áreas de especialidade	0,081	NÃO	0,311	NÃO
Terapia Intensiva	0,503	NÃO	0,313	NÃO
Bloco cirúrgico	0,386	NÃO	0,918	NÃO
Clínica médica	0,412	NÃO	0,867	NÃO
Clínica cirúrgica	0,299	NÃO	0,325	NÃO
Clínica gineco-obstétrica	0,642	NÃO	1,000	NÃO
Apoio e reabilitação	0,089	NÃO	0,267	NÃO
Função	0,150(*)	NÃO	0,105	NÃO
Categoria profissional	0,127	NÃO	0,298	NÃO
Sexo	0,259	NÃO	0,430	NÃO
Idade	0,893	NÃO	0,783	NÃO
Atuação na instituição	0,872	NÃO	0,083	NÃO
Turno de trabalho	0,779	NÃO	0,205	NÃO
Jornada de trabalho	0,125	NÃO	0,204	NÃO
Trabalho em outra instituição	0,229	NÃO	0,539	NÃO
Infecções recorrentes	-	-	0,894	NÃO

Legenda: (*) Os cálculos não convergem no processo iterativo do teste exato. Valor de P calculado pelo teste de Qui quadrado (Pearson)

Quadro 2 – Apresentação dos resultados do teste exato de Fisher aplicado para cada variável de interesse em relação à colonização. Ribeirão Preto, 2008

ANEXO

ANEXO A - Aprovação do projeto no comitê de ética

Curitiba, 01 de agosto de 2005.

Ilmo (a) Sr. (a)
Elaine Drehmer de Almeida Cruz
Nesta

Prezado Pesquisador:

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado "STAPHYLOCOCCUS METICILINA RESISTENTES EM PROFISSIONAIS DE SAÚDE E AS INTERFACES COM AS INFECÇÕES NOSOCOMIAIS", foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, em reunião realizada no dia 26 de julho de 2005. O referido projeto atende aos aspectos das Resoluções CNS 196/96, e demais, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Ministério da Saúde.

CAAE: 0103.0.208.153-05
Protocolo CEP: 1070.109/2005-07

Conforme a Resolução 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

Data para entrega do primeiro relatório: 26 de janeiro de 2006.

Atenciosamente,

Renato Tambara Filho
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do Hospital de Clínicas/UFPR