

ARTIGO ORIGINAL

Identificação de bactérias multiresistentes colonizantes em superfícies e nas mãos de equipe hospitalar, no município de Santa Maria -RS

Identification of multi-resistant Colonizing Bacteria on surfaces and in the hands of a hospital team, in the municipality of Santa Maria – RS

Identificación de bacterias colonizantes multirresistentes en superficies y en las manos de un equipo hospitalario, en el municipio de Santa Maria - RS

Lígia Maria Verdiani, Cláudia Zamberlan¹

¹Universidade Franciscana(UFN), Santa Maria, RS, Brasil.

Recebido em: 15/03/2021

Aceito em: 02/04/2021

Disponível online: 22/04/2021

Autor correspondente:

Lígia Maria Verdiani

ligia.maria.verdiani@gmail.com

RESUMO

As bactérias resistentes podem estar inseridas no ambiente hospitalar e funcionam como indicador de qualidade dentro do serviço de saúde, uma vez que a transição facilitada dessas bactérias pelas superfícies e mãos dos profissionais contribui para uma disseminação nos hospitais, atingindo pacientes que se encontram com baixa imunidade, levando por sua vez, a uma infecção por transmissão cruzada. Esta pesquisa aborda três (3) tipos de micro-organismos: *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), KPC e *Pseudomonas* resistente à carbapenênicos, e tem por objetivo avaliar a microbiota normal das mãos de profissionais da saúde e superfícies inanimadas além dos principais mecanismos de resistência bacteriana, de um hospital 100% SUS. As amostras foram coletadas e incubadas em caldo BHI (brain heart infusion) - suplementado com discos de Meropenem (10µg) e Cefoxitina (30µg) - a 37°C por 24h. Após a incubação, as amostras foram cultivadas em ágar Sal Manitol e ágar MacConkey. No total foram coletadas 124 swabs, sendo encontrado *S. aureus* resistente à oxacilina (MRSA), *Pseudomonas fluorescens* e Enterobactéria sendo constatada uma incidência de 25% com multirresistência. A avaliação desses mecanismos de resistência é uma ferramenta importante que auxilia nas medidas de conscientização, a fim de minimizar a transmissão cruzada entre profissionais e pacientes, por meio das mãos e superfícies inanimadas.

Palavras chave: MRSA; *Pseudomonas* sp; Infecção Hospitalar

INTRODUÇÃO

No Brasil, entre 23 mil a 30 mil ou mais mortes por ano estão associadas a infecções por bactérias multirresistentes.¹ A resistência à antibióticos é uma preocupação mundial, porque teme-se que algumas doenças que já estão erradicadas possam reaparecer e voltar a matar cerca de 10 milhões de pessoas até

2050, devido ao uso indiscriminado de antibióticos e consequentemente proporcionando resistência bacteriana.²

Em 1847, o médico Húngaro Ignaz Philip Semmelweis, observou elevados índices de febre puerperal, e começou a relacionar esta infecção com a lavagem das mãos. Como medida de impacto ele instituiu a obrigatoriedade da higienização das mãos, e adotou o uso de sabão, escovas e ácido clorídrico para

asepsia das mãos dos médicos, entre um atendimento e outro de paciente. A partir desse momento, foi possível evidenciar uma redução drástica da taxa de mortalidade materna, comprovando que a lavagem das mãos entre o contato com os pacientes pode reduzir índices de infecções associadas à assistência à saúde.³

Dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) demonstra que 77,4% das infecções hospitalares são causadas por bactérias resistentes aos Carbapenêmicos. Esta família de antibióticos é uma das últimas opções de tratamento, em muitos hospitais, nos casos de infecções graves e, quando a bactéria se torna resistente, praticamente não resta alternativa para o tratamento.⁴

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a ANVISA,⁵ a higienização das mãos é reconhecida como uma medida simples, eficaz e de baixo custo para redução das infecções relacionadas à assistência de saúde (IRAS). O Centro de Controle e Prevenção de Doenças - (CDC, *Centers for Disease Control and Prevention*), a partir de 1975, normatizou guias e diretrizes acerca da prática de higiene das mãos, tornando necessária sua utilização.

A RDC nº. 50 de 2002 da ANVISA,⁶ destaca sobre normas de projetos físicos e, ressalta a necessidades de lavatórios/pias em ambientes assistenciais de saúde, além de destacar a importância da higienização das mãos. Apesar desta normativa, evidências apontam que o cumprimento da prática é inferior a 50%. De acordo com essa porcentagem, a baixa adesão da higienização das mãos muitas vezes ocorre por esquecimento, ressecamento, lesões de pele, excesso de atividade ou tempo insuficiente, problemas nas estruturas físicas, falta de insumos, e a substituição por preparação alcoólica.

As mãos são as principais ferramentas dos profissionais de saúde, pois são as executoras das atividades de assistência, por este motivo a segurança do paciente depende da higienização correta e frequente do profissional da saúde, para prevenção e redução da transmissão cruzada, redução da morbimortalidade, e também impacto nos custos associados ao tratamento de quadro infeccioso.

Existe⁷ o risco de uma falta de antibióticos para tratar infecções por micro-organismos multirresistentes (multi-R) e as infecções emergentes atualmente são causadas por MRSA (do inglês: *Methicilin resistan Staphylococcus aureus*), ERC's (Enterobactérias resistentes a carbapenêmicos) e *Pseudomonas aeruginosa* multi-R.

Define-se como resistência bacteriana⁸ um conjunto de ações relacionadas aos mecanismos de adaptação das bactérias contra os efeitos nocivos ou letais aos quais estes microrganismos estão sendo submetidos. A resistência aos agentes antimicrobianos, está relacionada pelo uso indiscriminado desses medicamentos e a fatores relacionados às bactérias. Neste enfoque, considerando o grande número de infecções causadas por multi-R assim como o alto nível de transmissão através da microbiota normal dos funcionários, fato este que justifica a realização dessa pesquisa a fim de determinar a busca e presença de bactérias multirresistentes que podem colonizar as mãos e superfícies hospitalares.

Assim, a higienização das mãos é o fator de maior eficácia para remoção de microrganismos e a execução correta desse procedimento, por quem presta o cuidado ao paciente, e que responde diretamente na qualidade do serviço de saúde. Ainda, essa proposta possibilita o questionamento do tema, contribui para a avaliação, atualização e aperfeiçoamento do planejamento de ações de intervenção já existentes neste ambiente hospitalar. Além disso, poderá contribuir para minimizar dúvidas ainda existentes, e, estimular a conscientização da equipe perante a segurança do ambiente por meio de capacitações, e, atualização de um Procedimento

Operacional Padrão (POP) de vigilância das mãos e superfícies, além de estabelecer o envolvimento dos profissionais, buscando sua motivação, para se atingir o objetivo proposto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quase-experimental, porque não apresentam características determinantes como um grupo controle ou randomização. É transversal prospectivo, de caráter quantitativo e qualitativo, porque observa e analisa um número determinado de dados em um período, possibilitando a validação de conhecimentos, controle e prevenção de acontecimentos.

A pesquisa busca *Staphylococcus aureus* resistente à metilina (MRSA), KPC e *Pseudomonas* resistente à carbapenêmicos. A amostra foi composta exclusivamente pelos swab's das mãos dos profissionais de saúde somados aos swab's coletados a partir de superfícies inanimadas de um hospital e UPA 100% SUS. As coletas foram delineadas por áreas, seguindo um cronograma - POP.

Assim, foram incluídos na pesquisa todos os profissionais da saúde, como médicos, enfermeiros, residentes, técnicos, funcionários da higienização, funcionários da nutrição que estiveram executando suas atividades laborais no momento da coleta. Foram excluídos da pesquisa profissionais que estiverem com lesão no espaço interdígito, acadêmicos. As coletas de swab's dos trabalhadores da saúde e de superfícies do cenário hospitalar ocorreram em novembro de 2020.

Foram coletados material de todos os funcionários considerando a função dos profissionais e espaços de atuação. As amostras foram coletadas em swab com meio de transporte Stuart® e enviadas ao laboratório 115 (de microbiologia da Universidade Franciscana – UFN), prédio 4, Conjunto I, respeitando o tempo mínimo de 24 horas em temperatura ambiente e 72 horas sob refrigeração, assim será conservada a sua estabilidade mínima.

No laboratório as amostras foram inoculadas em meio líquido caldo infusão cérebro coração BHI (contendo um disco de meropenem (10 µg) ou de cefoxitina (30 µg) a 10 ml de caldo antes do uso. Em sequência, foram incubadas em estufa por 18 a 24 horas a 37 °C. Posteriormente, foi realizado o repique (técnica de esgotamento) em meio sólido de cultura ágar MacConkey e Manitol. Sob a superfície do meio MacConkey foram adicionados discos de ertapenem no início e final das estrias em meio já semeado.

A identificação ocorreu por testes fenotípicos e de sensibilidade das colônias com morfologias distintas, que estivessem dentro de um halo com diâmetro igual ou menor que 27 mm ao redor do disco de ertapenem. Enterobactérias com diâmetro de halo de inibição igual ou menor que 22mm para imipenem e/ou meropenem, e 24mm para ertapenem em Muller Hinton foram submetidas ao teste fenotípico da detecção de KPC, seguindo a nota técnica 01/2013 da ANVISA.⁹

Para análise estatística dos resultados, utilizou-se ferramentas adequadas, como Test T ou ANOVA de uma via seguido pelo teste *Post Hoc Tukey* quando apropriado. Os resultados foram considerados estatisticamente significantes com $p < 0,05$.

Em relação à pesquisa de Resistência KPC e NDM, foi realizado a extração do DNA das amostras, preparo do mix de PCR, foi utilizado um termociclador do tipo PROFLEX™ PCR SYSTEM com as temperaturas de desnaturação inicial de 95°C por 15 min. Desnaturação ciclagem de 94°C por 1 min, temperatura de Anelamento a 54°C por 1 min, Extensão 72°C a 1 min, Extensão final 72°C por 10 min. e por fim para manter a reação estável utilizou-se uma temperatura de 4°. foi utilizada a sequência de primers F: 5'ATGTCACGTG-TATCGCCGTCT 3', e R: 5'TTTTCAGAGCCTTACTGCCC 3', a partir da ferramenta BLAST do NCBI, com tamanho do

amplicon em 893pb.

A pesquisa foi aprovada pela Comissão Científica da Instituição hospitalar.

RESULTADOS

Em relação as coletas de superfícies, segue as tabelas com o perfil de resistência dos microrganismos isolados. Ao todo foram coletados 124 swabs sendo 2 tipos de bactérias com relevância clínica os MRSA e *Pseudomonas fluorescens*. Dessas bactérias foram três *Pseudomonas fluorescens* que apresentaram resistência aos Carbapenêmicos, sugere-se que seja pela Bomba de efluxo, uma vez que o teste de PCR para KPC e NDM foram negativos.

Na tabela 1, tem-se a coleta de microrganismo em superfícies inanimadas das unidades de Nutrição com 14 swab's; na unidade Santa Clara com 17 swab's, totalizando assim a Área (1) com 31 swab's de superfícies coletadas

Na tabela 2, repetiu-se a coleta na unidade de Nutrição,

porém em outros materiais inanimados como talheres e pratos, somando 6 swab's. Na unidade São José foram coletadas 13 swab's de variadas superfícies. No Bloco Cirúrgico dentro da sala 3 de cirurgia, foram feitas 5 coletas de Swab's. Na UPA 24hrs obteve-se um número amostral de 6 swab's. Assim no total foram coletados 31 swab's de superfícies na Área (2). Reforçando que nas tabelas abaixo só foram incluídos os resultados com BHI positivos, os negativos foram descartados e não foram representados em nenhuma das tabelas.

Na tabela 3 foram coletadas da Maternidade Santa Isabel 15 swab's. No CO-Centro Obstétrico foram 13 swab's. No Bloco cirúrgico dentro da sala (2) foram coletadas 5 swab's; totalizando a área 3 com 33 swab's de superfícies inanimadas.

Em relação as coletas de swabs das mãos, segue as tabelas com o perfil de resistência dos microrganismos isolados. Neta tabela foram um total de 30 swab's das mãos de trabalhadores das diversas unidades hospitalar que estavam ali presentes e se enquadravam nos pré-requisitos para pesquisa.

Tabela 1. Coleta de Swab de materiais inanimados conforme áreas. Santa Maria, RS, 2020.

Área (1) - Nutrição	BHI	MC	Manitol	Coag.	IMP	MER	CFX	
Mesa de manipulação de alimentos	(+)	(+)	(-)	N/A	R	R		<i>Pseudomonas fluorescens</i>
Bandeja de inox	(+)	(+)	(-)	N/A	S	R		<i>Pseudomonas fluorescens</i>
Bandeja de inox	(+)	(+)	(-)	N/A	S	R		<i>Pseudomonas fluorescens</i>
				N/A	S	S		<i>Enterobactéria</i>
Bandeja de inox 4	(+)	(+)	(-)	N/A	S	R		<i>Photobacterium damsela</i> (Bac. Ambiental)
Pia e cuba de manipulação de alimentos	(+)	(+)	(-)	N/A	S	S		<i>Enterobactéria</i>
Área (1) - Unidade Santa Clara								
Teclado do computador	(+)	(-)	(+)	(-)	N/A	N/A	S	<i>Staphylococcus Coagulase (-)</i>
Bancada de enfermagem	(+)	(-)	(+)	(-)	N/A	N/A	S	<i>Staphylococcus Coagulase (-)</i>
Bandeja de Medicação -1	(+)	(-)	(+)	(-)		N/A	S	<i>Staphylococcus Coagulase (-)</i>
Bomba de dieta - registro 0013	(+)	(-)	(+)	(-)			S	<i>Staphylococcus Coagulase (-)</i>
Masa auxiliar do leito 410 - cama 410A	(+)	(-)	(+)	(-)			S	<i>Staphylococcus Coagulase (-)</i>

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 2. Coleta de Swab de materiais inanimados conforme áreas. Santa Maria, RS, 2020.

Área (2) - Unidade de São José - 500	BHI	MC	Manitol	Coag.	IMP	MER	CFX	
Teclado do computador (01) próximo a parede	(+)							<i>Bac. Ambiental</i>
Teclado do computador (02) próximo a porta	(+)							<i>Bac. Ambiental</i>
Bancada de enfermagem	(+)							<i>Stafilococcus coagulase (-)</i>
		(+)	(+)	(-)			R	<i>Enterobactéria</i>
Badeja de medicação -1	(+)				S	S		<i>Bac. Ambiental</i>
Badeja de medicação -2	(+)							<i>Bac. Ambiental</i>
Mesa auxiliar do leito 500 ^a	(+)	(+)	(+)	(-)	S	S	R	<i>Stafilococcus coagulase (-)</i>
								<i>Bac. Ambiental</i>
Mesa auxiliar do leito 505B	(+)							<i>Bac. Ambiental</i>
Pia da unidade do posto de enfermagem	(+)	(+)			S	S		<i>Pseudomonas fluorescens</i>
		2 colônias			S	S		<i>Pseudomonas fluorescens</i>
Área (2) - Bloco cirúrgico - sala 3								
Mesa auxiliar de cirurgia	(+)	(-)	(-)					<i>Bac. Ambiental</i>
Área (2) - UPA 24h								
Mesa que vai até o paciente - 1	(+)		(+)	(-)			S	<i>Stafilococcus coagulase (-)</i>
Mesa que vai até o paciente - 2	(+)	(+)	(+)	(-)			S	<i>Stafilococcus coagulase (-)</i>
					S	S		2° colônia : <i>Enterobactéria</i>
Pia da unidade sala de medicação	(+)	(+)			S	S		<i>Pseudomonas fluorescens</i>
		2 colônias			S	S		2° colônia : <i>Enterobactéria</i>
Teclado 01 UPA	(+)	(-)	(+)	(+)	N/A	N/A	R	<i>Stafilococcus aureus - MRSA</i>
Teclado próximo a parede UPA	(+)							<i>Bac. Ambiental</i>

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 3. Coletas de Swab na Unidade Santa Isabel. Santa Maria, RS, 2020.

Área (3) - Maternidade Santa Isabel	BHI	MC	Manitol	IMP	MER	
Mesa auxiliar do leito 308	(+)	(+)	(-)	S	S	<i>Enterobactéria</i>
Pia do posto de enfermagem	(+)	(+)	(-)	S	S	<i>Enterobactéria</i>

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 4. 30 Swabs no total. Santa Maria, RS, 2020.

Identificação	BHI	MC	Lactose	Manitol	Calatase	Coagulose	IMP	MER	CFOX	Identificação
Funcionário 3	(+)									
Funcionário 5	(+)			(+)	(+)	(-)			N/A	<i>Stafilococcus coagulase (-)</i>
Funcionário 6	(+)			(+)	(+)	(-)			N/A	<i>Stafilococcus coagulase (-)</i>
Funcionário 2	(+)	(+)	(-)				S	S		<i>Enterobactéria</i>

Fonte: dados da pesquisa

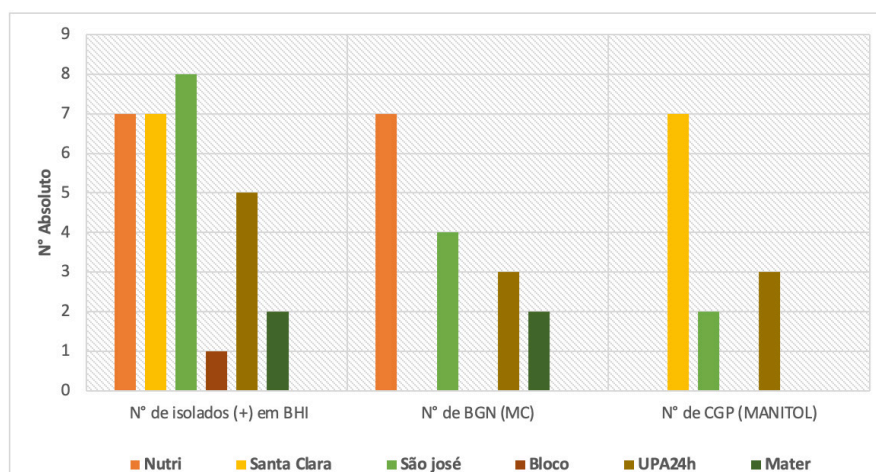


Gráfico 1. Dados relacionados ao total por setor. Santa Maria, RS, 2020

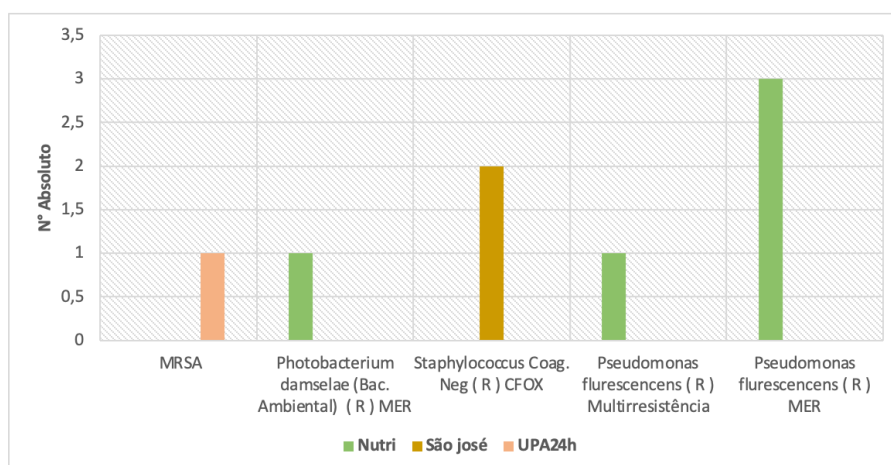
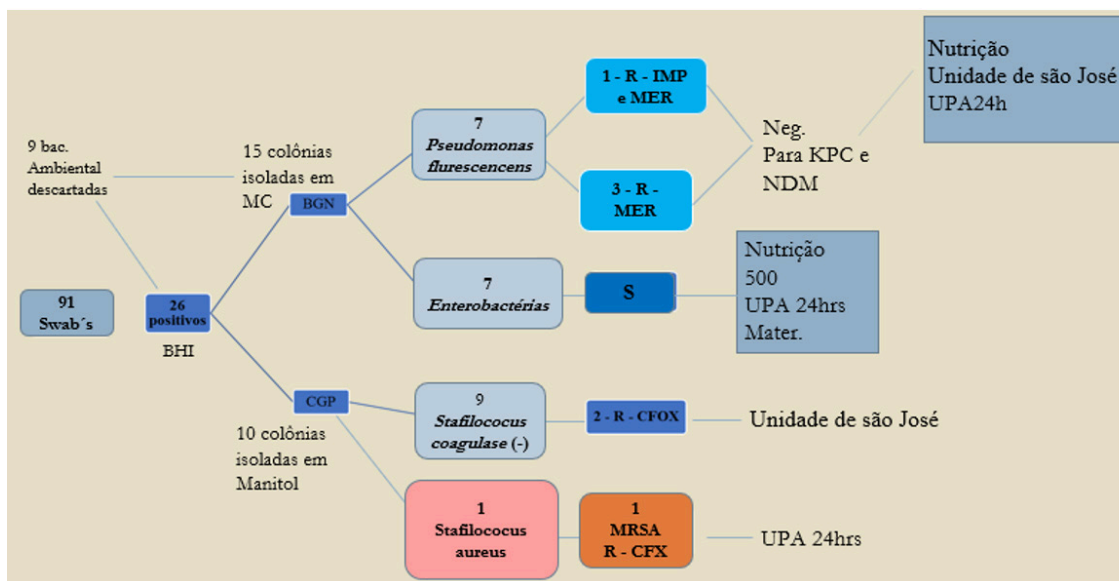


Gráfico 2. Dados relacionados ao total por multirresistência. Santa Maria, RS, 2020.

DISCUSSÃO

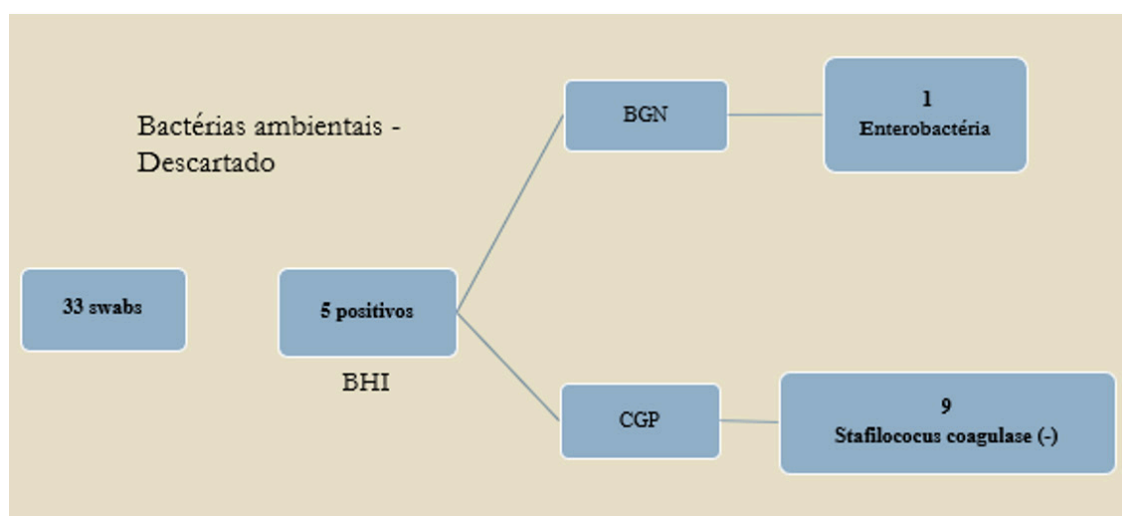


Fluxograma 1. Swab's de superfícies.

Fluxograma swabs de superfícies

A bomba de efluxo¹⁰ é um mecanismo comum nas bactérias Gram negativas, esse tipo de resistência pode ocorrer tanto em Gram-negativos quanto Gram-positivos, assim a bomba de

efluxo é capaz de expulsar algumas classes de fármacos para fora, promovendo uma resistência aquele antimicrobiano, diferente da KPC que apresenta resistência a todo um grupo de fármacos.



Fluxograma 2. Swab's das mãos.

Nesta pesquisa, foi verificada uma incidência de 1,2% de MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina). Nos swabs de superfícies, este resultado se diferencia da pesquisa feita por Rodrigues¹¹ onde foi isolada 13,3% de MRSA nos botões de elevadores em um hospital de rede privada em Brasília. O tempo da pesquisa acima elencada se assemelha a esta, o formato da pesquisa foi outro uma vez que Rodrigues¹¹ utilizou primeiramente o ágar sangue, depois coloração de Gram, e depois os testes bioquímicos como catalase e coagulase, somente as colônias que se apresentaram positivas para os dois testes foram isoladas em placas Ágar Manitol. Esse fato torna a pesquisa evidenciada diferente desta que foi isolado em manitol e depois realizados os testes bioquímicos, coagulase

para diferenciação de *S. aureus* de *S. coagulase negativa*, e o teste de catalase para diferenciação de *Streptococo* e *Stafilococo*.

Rocha¹² realizou uma pesquisa sobre os mecanismos de resistência em superfícies e hemoculturas em um hospital de Pernambuco (PE), e apresentou um percentual de 5% de amostras positivas para *S. aureus*, em comparação a esta pesquisa que foi identificado 3 amostras com Manitol positivo, sendo possível observar a cor amarela sugerindo a colonização por *S. aureus*, porém no teste de coagulase apenas 1 foi positiva e resistente a CFOX, identificada como MRSA. Rocha¹² ainda avaliou os mecanismos de resistência aos carbapenêmicos por PCR, como o descrito nesta pesquisa, mas na pesquisa de Rocha¹² foi encontrado mecanismos de resistência do tipo

OXA em dois (13,3%) dos isolados, diferentemente da pesquisa deste trabalho onde não foram identificados mecanismos de resistência do tipo KPC e NDM nas bactérias Gram negativas do tipo *Pseudomonas sp.*

Avaliando a pesquisa de Lima¹³ que pesquisou bactérias em teclados de computadores de uma instituição de saúde privada em Recife, foram isolados *Staphylococcus coagulase negativa*, e identificados através da prova de coagulase o que demonstrou que não houve formação de coágulo, e prova da catalase com formação de bolhas ao contato com o peróxido de hidrogênio. Ainda, a porcentagem de isolados por Lima¹³ chega a 23% enquanto aqui se obtém uma porcentagem bem inferior de 8,9% de bactérias do tipo *S. coagulase negativa*.

Segundo a CDC a proporção de MRSA – *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina, no Brasil estão entre 40% a 80% dos pacientes em UTIs. Essas infecções podem levar a quadros mais graves como bacteremia, pneumonia, osteomielite, endocardite, miocardite, pericardite e meningite. O mecanismo de resistência ocorre pela aquisição do gene *mecA* (carreado por um elemento genético móvel) que proporciona uma alteração nas proteínas ligadoras de penicilina (PBP) fazendo com que a meticilina e os compostos penicilinase-resistentes tenham baixa afinidade pelo local de ligação na bactéria tornando assim os MRSA resistentes a todos os betas- lactâmicos.

Renner¹⁴ realizou uma pesquisa também no Rio Grande do Sul, em uma UTI adulta de uma unidade hospitalar, entre as 45 superfícies amostradas detectou-se crescimento bacteriano em 84,4%, sendo 42% de *Staphylococcus coagulase negativa*, 37% de *S. aureus*, 3% de *Enterococcus*. Em uma pesquisa realizada por Sozzi¹⁵ foi evidenciado uma prevalência de *Enterobactérias* com 51,22% em equipamentos de uma ambulância hospitalar. Já nesta pesquisa encontramos um porcentual de 6,45% de *Enterobactérias*, sem mecanismos de resistência. Glowacki¹⁶ que pesquisou microrganismos em superfícies inanimadas de uma unidade de pronto atendimento em Curitiba identificou 76% de *Staphylococcus coagulase negativa* e 4% de *Pseudomonas aeruginosa*, sendo está sensível a Meropenem (MER), já nesta pesquisa notamos que 3,58% dos isolados de *Pseudomonas* foram R (resistente) à MER e 1,2% apresentaram mecanismos de multirresistências aos Carbapenêmicos.

Destaca-se que as *Pseudomonas aeruginosa* é um importante agente causador de infecções, possui habilidade de sobreviver em locais de umidade elevada como pias, onde foram encontrados nessa pesquisa, além da prevalência destes microrganismos em pias das unidades, também podem estar presentes nos aparelhos de respiração como máscaras de ventilação. As bactérias do tipo *Pseudomonas sp.* podem causar infecção aguda pela produção de toxinas e infecção crônica pela ação da camada espessa que consiste no seu biofilme, o espectro de doenças causadas por este agente, compreende desde infecções superficiais da pele à sepsse fulminante.¹⁷ Assim ela apresenta relevância clínica em ambiente hospitalar por afetar pacientes com sistema imunológico comprometido.

Ainda, corrobora-se com o fato de que as enzimas do tipo Carbapenemases são capazes de hidrolisar não só os carbapenêmicos, mas também os betas - lactâmicos. Existem três classes de carbapenemases; as MBL, do tipo IMP (Imipenem resistente), VIM e NDM (*New Delhi Metallo-β-lactamase*); as OXA-carbapenemases; e as KPC. Do ponto de vista epidemiológico, as enzimas de maior relevância, são do tipo KPC e as do tipo NDM, devido ao alto, rápido e amplo potencial de disseminação mundial.¹⁸

Destaca-se neste estudo que apesar desses microrganismos não apresentarem resistência do tipo KPC e NDM, sua presença desperta atenção, pois são bactérias patogênicas com relevância clínica, e que algumas apresentam mecanismo de

resistência que devem ser considerados. Nota-se também uma constância de locais infectados pela mesma bactéria do tipo *Pseudomonas fluorescens*.

Outra bactéria encontrada e de relevância clínica são os *Estafilococos aureus* – MRSA, que são responsáveis por causarem patologias graves, ou então levar um agravamento no quadro dos pacientes que ali estão prestando assistência. Por isso, a importância de se tomar as medidas necessárias para reforçar, as condutas de higienização nesses locais, uma vez que a presença de *Enterobactéria* em superfícies e principalmente nas mãos é um fator determinante de má higiene.

Para que esses microrganismos não sejam transferidos, ou seja para que não ocorra a uma disseminação hospitalar dessas bactérias pelas mãos dos profissionais levando por sua vez, a uma infecção por transmissão cruzada, torna-se necessário a avaliação periódica desses germes assim como a implementação de processo de educação permanente. Portanto, essa pesquisa mostra a necessidade de trabalhar na educação de boas práticas de higienização, pois a incidência dessas bactérias são um indicador de qualidade dos serviços de saúde, incluindo o impacto financeiro e econômico que a instituição fica exposta, além do comprometimento da qualidade assistencial já mencionada.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece a Dra. Ana Paula Becker pelo conhecimento transmitido e acompanhamento durante a trajetória desta pesquisa. Ao Thadeu Luca, técnico de enfermagem CCIRAS/SCIRAS pela colaboração com as coletas de swab's, ao Thobias Toniolo de Souza com as preparações dos meios e auxílio no laboratório de microbiologia, Ao Dr. Huander Felipe Andreolla pelo auxílio do laboratório de biologia molecular/ BIOMOL

Agradeço a Karen A. Bar, Enfermeira CCIRAS/SCIRAS e minha orientadora Dra. Cláudia Zamberlan ao suporte, apoio e confiança, para tornar tudo possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DUARTE, R. Quem seria os culpados pela Multirresistência aos antimicrobianos? Portal PUBMED, 2018. Disponível em: <https://pubmed.com.br/quem-seriam-os-culpados-pela-multirresistencia-aos-antimicrobianos/>. Acesso em: 17/08/2020.
2. NEVES, U. OMS alerta para possível falta de antibióticos nos próximos anos. Portal PUBMED, 2020. Disponível em: <https://pubmed.com.br/oms-alerta-para-possivel-falta-de-antibioticos-nos-proximos-anos/>. Acesso em: 17/08/2020.
3. CALLEGARI, DC; A assepsia das mãos na prática médica: A complexa descoberta da simplicidade. Revista ser médico: CREMESP – conselho regional de medicina do estado de São Paulo. Ed. 51; abril, 2010. Disponível em: <https://www.cremesp.org.br/?siteacao=Revista&id=480>. Acesso em: 28/09/2020.
4. ANVISA. Boletim de Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde no 14: Avaliação dos indicadores nacionais das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistência microbiana do ano de 2015. Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde, v. 16, p. 82, 2015.
5. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do Paciente, Higienização das mãos. v capítulo 3;

- evidência de transmissão de patógenos por meio das mãos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/paciente_hig_maos.pdf. Acesso em: 17/08/2020.
6. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO-RDC Nº 50, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0050_21_02_2002.html. Acesso em: 17/08/2020.
 7. NEVES, Patrícia R. et al. Multidrug-resistant *Pseudomonas Aeruginosa*: An Endemic Problem In Brazil [pseudomonas Aeruginosa Multirresistente: Um Problema Endêmico No Brasil]. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 2011.
 8. FERREIRA, Luciana Lobianco. Estrutura clonal e multirresistência em *Pseudomonas aeruginosa*. Programa de pós-graduação em vigilância sanitária fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/8542/2/147.pdf> Acesso em: 03/12/2019.
 9. ANVISA. Nota Técnica N 01/2013. Câmara Técnica De Resistência Microbiana Em Serviços De Saúde, p. 1–22, 2013.
 10. ANVISA. Resistência microbiana – mecanismos de impacto clínico. 2007. Disponível em : http://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/rede_rm/cursos/rm_controle/opas_web/modulo3/mecanismos.htm Acesso em: 06/12/2019.
 11. DOS SANTOS RODRIGUES, Aryson Wesley; CAMARGO, Beatriz; MACIEL, Elane Priscila. pesquisa de *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina (mrsa) em elevadores de um hospital da rede privada de Brasília-df. *Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde*, v. 6, n. 11, p. 13-18, 2019.
 12. ROCHA, Igor Vasconcelos et al. Identificação de mecanismos de resistência antimicrobiana de bactérias Gram negativas prevalentes em superfícies e hemoculturas de unidades de terapia intensiva em Caruaru-PE. 2017. Tese de Doutorado.
 13. LIMA, Brunna Andrade. Avaliação bacteriológica de teclados de computadores de uma instituição privada de ensino superior campus saúde de recife-pe. *Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-Per-nambuco*, v. 2, n. 3, p. 25, 2016. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/facipesaude/article/view/3199>. Acesso em: 09/01/2021.
 14. RENNERT, Jane Dagmar Pollo; CARVALHO, Édina Daiane. Microrganismos isolados de superfícies da UTI adulta em um hospital do Vale do Rio Pardo-RS. 2013. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/3290/0>. Acesso em: 09/01/2021.
 15. SOZZI, Juliana Souto Ramos et al. Pesquisa de Bactérias Patogênicas em Superfícies e Equipamentos de Ambulâncias. 2019. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/2592>. Acesso em: 09/01/2021.
 16. GLOWACKI, Christopher Marra et al. Identificação de microrganismos isolados de superfícies inanimadas de contato de uma unidade de pronto atendimento. *Anais do EVINCI-UniBrasil*, v. 1, n. 4, p. 152-161, 2015.
 17. FERREIRA, Luciana Lobianco. Estrutura clonal e multirresistência em *Pseudomonas aeruginosa*. Programa de pós-graduação em vigilância sanitária fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/8542/2/147.pdf> Acesso em: 03/12/2019.
 18. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária nota técnica nº 01/2013 medidas de prevenção e controle de infecções por enterobactérias multiresistentes. Brasília, 2013. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+t%C3%A9cnica+n%C2%BA+01+de+2013/5be89853-7eca-4b4b-98e4-5096b-9f5a2ec>. Acesso em: 11/12/2020.