

## Análise microbiológica de superfícies inanimadas de Unidades de Terapia Intensiva em hospital privado e público

### Microbiological analysis of inanimate surfaces of Intensive Care Units in a private and public hospital

Cristiane Coimbra de Paula, João Pedro Castoldo Passos, Caroline Aquino Vieira de Lamare Paula, Walkiria Shimoya-Bittencourt

#### Resumo:

**Objetivo:** Analisar microbiologicamente superfícies inanimadas de um hospital público e um privado no município de Cuiabá-MT, e comparar os microrganismos mais encontrados e os respectivos mecanismos de resistência. **Método:** Estudo observacional do tipo transversal realizado nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Foram coletadas 24 amostras de cada hospital usando swab stuart, as quais foram semeadas nos meios de cultura ágar chocolate, sangue e o MacConkey e incubadas. Posteriormente depois foi realizado a identificação dos microrganismos e a realização do antibiograma em ágar Mueller hinton. **Resultado:** No Hospital público foram isolados 21 microrganismos: *Pseudomonas aeruginosa* (19,1%), *Acinetobacter baumannii* e *Staphylococcus* sp coagulase neg. (14,3%), *Burkholderia cepacia*, *Serratia marcescens* e a *Klebsiella pneumoniae* (9,5%), *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli*, *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter aerogenes* e a *Candida* correspondem (4,8%). No Hospital privado foram isolados 30 microrganismos: *Pseudomonas aeruginosa* (33,3%), *Acinetobacter* sp. (16,7%), *Klebsiella* sp. (13,3%), *Stenotrophomonas maltophilia* (10%); *Serratia marcescens* (6,7%), *Achromobacter*, *Citrobacter*, *Flavobacterium* e a *Candida* sp. (3,3%). **Considerações finais:** Estas descobertas enfatizam a capacidade das bactérias sobreviverem em superfícies inanimadas hospitalares, representando um risco para os pacientes adquirirem uma infecção hospitalar.

Palavras-chave: Microbiologia, Superfícies, Unidade de terapia intensiva.

#### Abstract:

**Objective:** To microbiologically analyze inanimate surfaces in a public and a private hospital in the city of Cuiabá-MT, and compare the most frequently found microorganisms and their respective resistance mechanisms. **Method:** Cross-sectional observational study carried out in Intensive Care Units (ICU). 24 samples were collected from each hospital using Stuart swab, which were seeded on chocolate agar, blood and MacConkey culture media and incubated. Subsequently, the microorganisms were identified and an antibiogram was carried out on Mueller hinton agar. **Result:** In the public hospital, 21 microorganisms were isolated: *Pseudomonas aeruginosa* (19.1%), *Acinetobacter baumannii* and *Staphylococcus* sp coagulase neg. (14.3%), *Burkholderia cepacia*, *Serratia marcescens* and *Klebsiella pneumoniae* (9.5%), *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli*, *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter aerogenes* and *Candida* (4.8%). In the private hospital, 30 microorganisms were isolated: *Pseudomonas aeruginosa* (33.3%), *Acinetobacter* sp. (16.7%), *Klebsiella* sp. (13.3%), *Stenotrophomonas maltophilia* (10%); *Serratia marcescens* (6.7%), *Achromobacter*, *Citrobacter*, *Flavobacterium* and *Candida* sp. (3.3%). **Final considerations:** These findings emphasize the ability of bacteria to survive on inanimate hospital surfaces, posing a risk for patients to acquire a hospital infection.

Keywords: Microbiology, Surfaces, IntensiveCare Unit.

Como citar este artigo:  
PAULA, C. C.; PASSOS, J. P. C.; PAULA, C. A. V. L.; SHIMOYA-BITTENCOURT, W. Análise microbiológica de superfícies inanimadas de Unidades de Terapia Intensiva em hospital privado e público. Revista Saúde (Sta. Maria). 2024; 50.

Autor correspondente:  
Nome: Cristiane Coimbra de Paula  
E-mail: cristianepaula4@gmail.com  
Formação: Farmacêutica Bioquímica  
Filiação: UNIVAG – Centro Universitário

Endereço: Avenida Dom Orlando Chaves, 2655 - Cristo Rei, Várzea Grande - MT, 78118-000.

Data de Submissão:  
09/10/2023  
Data de aceite:  
12/04/2024

Conflito de Interesse: Não há conflito de interesse

DOI:10.5902/2236583485372



## INTRODUÇÃO

No Brasil, estima-se que 3% a 15% dos pacientes internados desenvolvem algum tipo de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS)<sup>1</sup>. As IRAS, principalmente as adquiridas no ambiente hospitalar, estão entre as principais causas de morbidade e de mortalidade e, conseqüentemente, da elevação de custo para o tratamento do doente<sup>2</sup>.

Dentro do ambiente hospitalar, a infecção entre pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI) é frequente e considerada elevada com um número substancial risco de mortalidade hospitalar<sup>3</sup>.

Por conta destes números elevados o Ministério da Saúde (MS) criou o programa de controle de infecções hospitalares (PCIH) com o objetivo de obter máxima redução da incidência destas infecções. Dentro destes programas está a criação da Comissão de Controle de infecção hospitalar (CCH), que dentre suas várias atribuições têm o dever de praticar a educação permanente entre as equipes<sup>1</sup>.

Parte considerável das infecções hospitalares pode ser evitada com a aplicação de medidas de prevenção. O objetivo básico de um sistema de precauções é a prevenção da transmissão de um microrganismo de um paciente para outro, ou para um profissional de saúde<sup>2</sup>.

Sem dúvida, a contaminação do ambiente envolvendo importantes microrganismos representa risco de transmissão entre pacientes e profissionais. Nesse sentido, os estudos demonstram que a limpeza e ou desinfecção das superfícies ambientais reduzem a contaminação e, conseqüentemente, contribui para a diminuição da ocorrência de infecções<sup>4</sup>.

As Unidades de Terapia Intensiva (UTI's) são consideradas epicentros de resistência bacteriana, sendo a principal fonte de surtos de bactérias multirresistentes, responsáveis por um grande número de infecções relacionadas com a assistência à Saúde. Esses microrganismos, ao longo dos anos, têm desenvolvido resistência aos antibióticos de uso comum e até impenetráveis às novas terapias, gerando na comunidade científica uma preocupação com a temática a resistência bacteriana<sup>5</sup>. Ademais, o mau uso desses fármacos acelera o processo natural de resistência das bactérias contra os antibióticos, pelo fato de que no ambiente natural esses antimicrobianos são produzidos por populações microbianas como ferramenta de competição por recursos nutricionais e espaço dentro do micro-habitat que ocupam<sup>6</sup>.

---

Em unidades ocupadas por indivíduos colonizados ou infectados por cepas multirresistentes ainda existe o risco para os pacientes recém-admitidos, caso não haja cumprimento dos princípios de limpeza e desinfecção do ambiente inanimado<sup>7</sup>. Oliveira e Damasceno<sup>8</sup> e Kramer, Schwebke, e Kampf<sup>9</sup> apontam que os equipamentos e as superfícies inanimadas próximas ao paciente, são tocados com frequência pelos profissionais, soluções e água podem tornar-se contaminados e constituir um reservatório de patógenos multirresistentes.

Portanto, o objetivo desse estudo foi analisar microbiologicamente superfícies inanimadas de um hospital público e um privado no município de Cuiabá-MT, e comparar os microrganismos mais encontrados e os respectivos mecanismos de resistência.

## **METODOLOGIA**

O estudo realizado foi delineado como observacional do tipo transversal nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) de um hospital público e um hospital privado de Cuiabá – MT no período de julho a novembro de 2019.

Foram coletadas amostras 24 amostras de cada hospital, sendo elas: das torneiras e pias de entradas e saídas das UTI neonatal e pediátrica, torneiras e pias das salas de visitas e dos locais de isolamentos dos pacientes das UTI's, dispenser do sabão da UTI pediátrica e a máquina de nutrição enteral.

Para coleta das amostras foi utilizado um swabstuart como meio de transporte e foram enviadas para o setor de Microbiologia do Laboratório Carlos Chagas - Grupo Sabin para análise.

Para avaliação microbiológica, os swabs foram semeados nos meios de cultura ágar chocolate, ágar sangue e ágar MacConkey. Posterior à semeadura, as placas foram colocadas em estufa a 35-37°C por 24 horas, para crescimento dos microrganismos. Após esse crescimento foi realizada a identificação deles através das provas bioquímicas e dos kits de identificação das bactérias, como também a realização do antibiograma em ágar Mueller hinton para análise de perfil de sensibilidade segundo *Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI, 2019)*<sup>10</sup>. Posteriormente a esses processos tanto os kits quanto as placas de antibiograma foram colocadas em estufa novamente a 35-37°C por 24 horas. Passado o período de incubação foi realizada a leitura dos resultados.

Como se trata de pesquisa a ser realizada em objetos inanimados, não houve a necessidade de submeter o estudo para o comitê de ética em pesquisa, no entanto, os pesquisadores solicitaram autorização dos hospitais para realização das coletas dos dados. Os dados obtidos foram tabelados em Excel e foi realizada estatística descritiva por meio da distribuição de frequência absoluta e relativa de cada variável e o seu percentual.

## RESULTADOS

Em relação aos locais de coleta no hospital público foram ao todo 24 amostras, sendo 11 na UTI neonatal, e 13 na UTI pediátrica. Das 24 amostras, 9 (37,5%) eram de dispensers de sabão e de papel toalha; 6 (25%) das pias e torneiras e 2 (8,3%) da nutrição parenteral no pescoço e no braço e 1 (4,2%) na bancada da sala de medicação, como representado na tabela 1.

<b>Tabela 1. Distribuição dos locais das amostras coletadas nas UTIs neonatal e pediátrica em um Hospital Público, Cuiabá – MT, 2019.</b>		
<b>Local</b>	<b>N =24</b>	<b>%</b>
Dispenser de sabão e papel toalha	9	37,5
Pias e torneiras	6	25
Nutrição parenteral	2	8
Bancada da sala de medicação	1	4,2

Legenda: %: Porcentagem.

No total de 24 amostras coletadas no hospital público foram isolados 21 tipos de microrganismos das superfícies investigadas. Destes, 3 (14,3%) eram Gram positivos e 17 (81%) Gram negativos e 1 (4,8%) fungos. *Pseudomonas aeruginosa* foi o microrganismo mais frequentemente isolado (19,1%), seguido por *Acinetobacter baumannii* e *Staphylococcus sp coagulase negativo* (SCon) (14,3%), *Burkholderia cepacia*, *Serratia marcescens* e a *Klebsiella pneumoniae* (9,5%), *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli*, *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter aerogenes* e *Candida* correspondem (4,8%) (Tabela 2).

<b>Tabela 2. Microrganismos encontrados nas amostras de superfícies de um Hospital Público de Cuiabá – MT, 2019.</b>		
<b>Microrganismos</b>	<b>N=21</b>	<b>%</b>
Gram positivos	3	14,3
Gram negativos	17	80,9

**Tabela 2. Microrganismos encontrados nas amostras de superfícies de um Hospital Público de Cuiabá – MT, 2019.**

Microrganismos	N=21	%
Fungos	1	4,8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	19,1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	14,3
<i>Staphylococcus</i> sp coagulase negativo	3	14,3
<i>Burkholderia cepacia</i>	2	9,5
<i>Serratia marcescens</i>	2	9,5
<i>Klebsiela pneumoniae</i>	2	9,5
<i>Citrobacter freundii</i>	1	4,8
<i>Escherichia coli</i>	1	4,8
<i>Serratia liquefaciens</i>	1	4,8
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	4,8
<i>Candida</i>	1	4,8

Na pia e na torneira da UTI pediátrica foi encontrado o mesmo microrganismo, *Burkholderia cepacia*, sendo uma bactéria multi R (resistente), podendo contaminar os pacientes desse local. Nestes locais também foram isolados a *Escherichia coli* multi R sensível apenas aos aminoglicosídeos.

**Quadro 1. Distribuição do local, tipo de microrganismo, resistência e a sensibilidade das amostras coletadas de um Hospital Público, Cuiabá – MT, 2019.**

Local	Tipo microrganismo	Resistência	Sensibilidade
Pia UTI pediátrica dentro	<i>Burkholderia cepacia</i>	Multirresistente	-
Torneira UTI pediátrica dentro	<i>Burkholderia cepacia</i>	Multirresistente	-
	<i>Escherichia coli</i>	Multirresistente	Amicacina, gentamicina
Dispenser sabão isolamento	<i>Staphylococcus</i> sp. coagulase negativa	Multirresistente	Linezolida, Teicoplanina e Vancomina
Pia dentro isolamento	<i>Staphylococcus</i> sp. coagulase negativa	Multirresistente	Linezolida, Teicoplanina e Vancomina
Torneira entrada (pais)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Multirresistente	Polimixina B
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	-	Imipenem, Meropenem Piperacilina/tazobactam e Polimixina B

**Quadro 1. Distribuição do local, tipo de microrganismo, resistência e a sensibilidade das amostras coletadas de um Hospital Público, Cuiabá – MT, 2019.**

Local	Tipo microrganismo	Resistência	Sensibilidade
Pia entrada (pais)	<i>Serratia marcescens</i>	Multirresistente	Sulfametoxazol-trimetoprim
	<i>Serratia liquefaciens</i>	Multirresistente	Levofloxacina Sulfametoxazol-trimetoprim
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	-	Imipenem, Meropenem, Piperacilina/ tazobactam e Polimixina B

No dispenser de sabão da área de isolamento e na pia do mesmo setor, também foi isolado o mesmo microrganismo *Staphylococcus sp. coagulase negativa*, com perfil de sensibilidade multi R, sensível somente a Linezolida, Teicoplanina e a Vancomina, perfil esse encontrado várias vezes nas hemoculturas dos pacientes.

Na torneira e a pia da sala de entrada dos Pais para visita da UTI pediátrica foram encontrados vários microrganismos fermentadores e não fermentadores da glicose, entre eles *Acinetobacter baumannii* que encontra-se em ambos locais coletados, com perfil de sensibilidade apenas para os antibióticos Imipenem, Meropenem, Piperacilina/tazobactam e Polimixina B (disco difusão não padronizado pelo CLSI, 2019). O outro microrganismo encontrado na UTI pediátrica foram os dois gêneros de *Serratia* multi R, sendo uma (*Serratia marcescens*) sensível a sulfametoxazol/trimetoprim e outra (*Serratia liquefaciens*) sensível a sulfametoxazol/trimetoprim e levofloxacina.

Em relação aos locais de coleta no hospital privado foram ao todo 24 amostras na UTI neonatal, sendo 8 (33,3%) amostras de dispensers de sabão; 9 (37,5%) de amostras das pias e 7 (29,2%) de coletas realizadas nas torneiras.

No total de 24 amostras coletadas no hospital privado foram isolados 30 tipos de microrganismos das superfícies investigadas. Destes, 2 (6,7%) Gram positivos e 27 (90%) Gram negativos e 1 (3,3%) fungos. O *Pseudomonas aeruginosa* foi o microrganismo mais frequentemente isolado (33,3%), seguido por *Acinetobacter sp.* (16,7%), a *Klebsiella sp.* (13,3%), *Stenotrophomonas maltophilia* (10%); *Serratia marcescens* (6,7%); *Achromobacter*, *Citrobacter*, *Flavobacterium* e a *Candida sp.* (3,3%). (Tabela 4).

**Tabela 4. Microrganismos encontrados nas amostras de superfícies de um Hospital Particular de Cuiabá – MT, 2019.**

Microrganismos	N=30	%
Gram positivos	2	6,7
Gram negativos	27	90
Fungos	1	3,3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	33,3
<i>Acinetobacter</i> sp.	5	16,7
<i>Klebsiella</i> sp.	4	13,3
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	10
<i>Serratia marcescens</i>	2	6,7
<i>Achromobacter</i> sp	1	3,3
<i>Citrobacter</i> sp	1	3,3
<i>Flavobacterium</i> sp	1	3,3
<i>Candida</i> sp.	1	3,3
<i>Staphylococcus</i> sp coagulase negativo	2	6,7

**Quadro 2. Distribuição do local, tipo de microrganismo, resistência e a sensibilidade das amostras coletadas de um Hospital Particular, Cuiabá – MT, 2019.**

Local	Tipo microrganismo	Resistência	Sensibilidade
Torneira entrada isolamento	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	multirresistente	Polimixina B
	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	-	amicacina, ceftazidima, cefepime, ciprofloxacino, gentamicina, imipenem, levofloxacino e piperacilina-tazobactam
Pia entrada isolamento	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	multirresistente	Polimixina B
	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	-	amicacina, ceftazidima, cefepime, ciprofloxacino, gentamicina, imipenem, levofloxacino e piperacilina-tazobactam
Pia 2 entrada UTI neonatal	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	multirresistente	Polimixina B
	<i>Achromobacter</i> sp	-	amicacina, ciprofloxacina, imipenem, meropenem, levofloxacina, sulfametoxazol-trimetoprim
Pia entrada UTI neonatal	<i>Flavobacterium</i> sp	-	amicacina, gentamicina, ciprofloxacina, imipenem, meropenem, levofloxacina, piperacilina-tazobactam



**Quadro 2. Distribuição do local, tipo de microrganismo, resistência e a sensibilidade das amostras coletadas de um Hospital Particular, Cuiabá – MT, 2019.**

Local	Tipo microrganismo	Resistência	Sensibilidade
Pia entrada UTI neonatal	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (KPC)	multirresistente	Ciprofloxacina, levofloxacina, sulfametoxazol-trimetoprim
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	multirresistente	Polimixina B
Pia fundo da UTI neonatal	<i>Acinetobacter</i> Lwoff	-	amicacina, cefepime, ciprofloxacina, gentamicina, imipenem, levofloxacina, piperacilina-tazobactam
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (KPC)	multirresistente	Ciprofloxacina, levofloxacina, sulfametoxazol-trimetoprim
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	multirresistente	Polimixina B
Pia 2 entrada UTI neonatal visitas	<i>Acinetobacter</i> lwoff	-	amicacina, cefepime e ciprofloxacino, gentamicina, imipenem e levofloxacino e piperacilina-tazobactam
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	multirresistente	Polimixina B
Pia banho isolamento UTI neonatal	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	multirresistente	Polimixina B
	<i>Candida parapsilosis</i>	-	-
Torneira banho isolamento UTI neonatal	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	multirresistente	Polimixina B
	<i>Serratia marcescens</i>	R aos carbapenêmicos	Amicacina, cefepime, ceftazidima, ciprofloxacina, levofloxacina

Na pia e torneira da UTI neonatal foram encontrados os mesmos microrganismos *Pseudomonas aeruginosa* e o *Acinetobacter calcoaceticus*, com perfil de sensibilidade para *Pseudomonas* somente a Polimixina B o restante dos antibióticos testados todos resistentes, já *Acinetobacter calcoaceticus*, estava sensível a amicacina, ceftazidima, cefepime, ciprofloxacino, gentamicina, imipenem, levofloxacino e piperacilina-tazobactam.

A torneira e pia da entrada do isolamento estão contaminadas com *Pseudomonas aeruginosa* multi R, assim como nas torneiras do trabalho de Oliveria e Damasceno<sup>8</sup> destacou-se *P. aeruginosa*, comum em locais úmidos e a *P. aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* resistentes aos carbapenêmicos.

As pias de entradas e fundo da UTI neonatal estão todas com *Pseudomonas aeruginosa* multi R, a pia do fundo da UTI neonatal, e a pia de entrada do local das visitas e a pia e torneira de banho do isolamento apresentam *Pseudomonas aeruginosa* multi R e *Acinetobacter lwoff* sensível a amicacina, cefepime e o ciprofloxacino, gentamicina, imi-



---

penem e levofloxacino e piperacilina-tazobactam. Todos esses microrganismos podem infectar os pacientes internados, e ainda os pais dos pacientes da UTI neonatal.

## DISCUSSÃO

Todos os microrganismos encontrados no presente estudo podem ser responsáveis pelas infecções hospitalares. Dentre eles, as bactérias do grupo ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e a *Enterobacter spp.*), são consideradas oportunistas com alto nível de patogenicidade, possuem altas taxas de resistência por conseguirem escapar das ações dos antimicrobianos, e são causadoras de infecções hospitalares devido ao perfil de resistência<sup>11-13</sup>.

Dessa forma, o tratamento desses microrganismos, tornou-se uma questão de saúde pública, pois o impacto das bactérias resistentes é mundial, e representa uma ameaça para a humanidade. Estratégias emergentes são urgentes e solicitadas pelos órgãos reguladores, principalmente para reduzir a morbidade e a mortalidade das infecções hospitalares<sup>12</sup>.

Além disso, as IRAS ocorrem quando há falhas no cumprimento dos protocolos, contribuindo para a disseminação de bactérias multirresistentes através da contaminação cruzada, e elevando os índices de mortalidade e danos econômicos relacionados as infecções hospitalares<sup>14</sup>.

A bactéria *Acinetobacter baumannii* tem sido considerada um agente bacteriano preocupante associado à infecção hospitalar, principalmente em países em desenvolvimento. Algumas características marcantes dessa bactéria, como a sua capacidade de causar infecções oportunistas, para desenvolver resistência antimicrobiana e sobreviver sob condições ambientais adversas, contribuiu para o seu o crescimento microbiano<sup>15</sup>.

Os isolados das bactérias atribuídos à associação dos mecanismos de resistência aos medicamentos é reconhecível como resultado de pressão seletiva causada por extensos e amplos uso de classes de antibióticos<sup>16</sup>. Rocha et al.<sup>17</sup> também isolaram a *Acinetobacter baumannii* em maior quantidade em seu estudo, pois foram 14 amostras todas resistentes ao carbapenêmicos, beta lactâmicos (ceftriaxona e ceftazidima), sensibilidade reduzida a cefepima, quinolonas e aminoglicosídeos, sensíveis apenas a ampicilina/sulbactam e polimixina B. Já Sales et al.<sup>18</sup> encontraram 12 amostras positivas para *Acinetobacter baumannii* multirresistente, resistentes aos carbapenêmicos, quinolonas, cefalosporinas e nitrofuran-

toína, com sensibilidade somente a polimixina B, tigeciclina e amicacina, correspondendo a 24,4% do total da amostra. Em um estudo que analisou apenas os patógenos Gram-negativos do grupo ESKAPE nos Países latino-americanos a *A. baumannii* foi o patógeno com a maior taxa de resistência à amicacina, cefepima, ceftazidima, imipenem e a levofloxacina<sup>19</sup>. E Assis et al.,<sup>20</sup> isolou *A. Baumannii* resistente a levofloxacina, meropenem e cefepima.

Há possibilidade de os microrganismos resistentes persistirem nas mãos, objetos inanimados, nas superfícies/ ambientes e de serem transmitidos de um paciente a outro ou para superfícies e ambientes quando os profissionais de saúde não exercitam o hábito da higiene das mãos, perpetuando assim a cadeia de transmissão<sup>8</sup>.

O crescimento microbiano predominante de *Acinetobacter baumannii* multirresistente nas superfícies de materiais e equipamentos estudados mostra a relevância deste patógeno no contexto hospitalar, uma vez que cepas de *Acinetobacter* têm a capacidade de sobreviver em superfícies secas por períodos longos de tempo, mantendo a sua capacidade de multiplicação e infectividade<sup>21</sup>. No presente estudo não foi encontrado espécies de *Acinetobacter* Multi R, e sim de *Acinetobacter baumannii* na UTI pediátrica sensível aos carbapenêmicos, piperacilina/tazobactam e Polimixina B. Por outro lado, na UTI neonatal foi isolado o *Acinetobacter* calcoacético e lowff sensíveis piperacilina/tazobactam, cefalosporinas, carbapenêmicos, quinolonas e aminoglicosídeos. Silva et al. descreveram 5 isolados de *Acinetobacter baumannii* e lowff multi R em infecções tardias na UTI neonatal, frente aos antibióticos carbapenêmicos, cefalosporinas de 3ª e 4ª geração e ampicilina/sulbactam<sup>22</sup>.

Neste estudo as *P. aeruginosa* foram resistentes a todos os antibióticos testados com exceção a Polimixina B que se mostrou sensível pelo método de disco difusão que não tem padronização pelo CLSI, somente por concentração inibitória mínima (MIC). Por outro lado, no estudo de Assis et al.<sup>20</sup> as cepas foram resistentes a levofloxacina, amicacina,emeropenem; Para Silva et al.<sup>11</sup> a *P. aeruginosa* mostrou-se resistente ao meropenem e no estudo de Jones et al.<sup>23</sup> teve resultados semelhantes ao presente estudo, devido a resistência a imipenem, meropenem, levofloxacina e a amicacina. Silva et al. descreveram 2 casos de *P. aeruginosa* multi R aos antibióticos carbapenêmicos e cefalosporinas de 3ª e 4ª geração e ampicilina/sulbactam<sup>22</sup>.

Contudo, a *klebsiella pneumoniae carbapenemase* (KPC) apresenta alto potencial de disseminação, com capacidade de transferir material genético o que dificulta o controle

---

de surtos, preocupando os profissionais da saúde, visto que, o tratamento é difícil elevando os índices de mortalidade<sup>24</sup>. No presente estudo foram isoladas *klebsiella pneumoniae carbapenemase* (KPC), na UTI neonatal, sensíveis apenas as quinolonas ciprofloxacino e levofloxacino e ao sulfametoxazol/trimetoprim, assim como Silva et al. descreveram 17 casos de KPC multi R aos antibióticos testados, evidenciando que o aumento da resistência bacteriana foi aumentando ao longo dos anos<sup>22</sup>.

Neste contexto, a importância da higienização correta compreende uma das formas de prevenir o contágio tanto da KPC quanto de outros microrganismos. Um estudo recente de Bassetti et al.<sup>25</sup> tem mostrado 30% da redução das taxas de transmissão dos microrganismos, somente quando incentivada a realização da assepsia correta das mãos e limpeza e desinfecção de superfícies que contribuiu para melhor segurança tanto dos profissionais de saúde quanto para os pacientes internados<sup>24,26</sup>.

Silva et al.<sup>27</sup> fizeram um trabalho com formigas capturadas no ambiente hospitalar e descobriram que as mesmas possuem capacidade de transportar microrganismos patogênicos como a *Serratia* (*Serratia marcescens* e *Serratia liquefaciens*) isolada de três pontos distintos do hospital, sendo este um patógeno conhecido como nosocomial e oportunista, cujas unidades de terapia intensiva (UTI) são as mais acometidas pela colonização e infecção desses microrganismos. As cepas de *Serratia* isoladas foram as únicas a não apresentar suscetibilidade a nenhum dos antimicrobianos testados, demonstrando o potencial de resistência ainda mais elevado que as cepas de *Serratia* isolada no presente estudo. Silva et al. também descreveram 2 casos de *S. marcescens* multi R aos antibióticos testados no estudo realizado na UTI neonatal e observou que os antibióticos usados para as bactérias gram negativas estavam associados ao aumento da multirresistência<sup>22</sup>.

Em relação aos *Staphylococcus*, principalmente o *S. aureus* (MRSA), mesmo não tendo isolado no presente estudo, é sabido que é fator de risco para o desenvolvimento de infecções em indivíduos com a cavidade nasal colonizada e pacientes colonizados. Portanto, é de extrema importância realizar a identificação e quantificação, uma vez que as cepas de *S. aureus* resistentes a meticilina ou oxacilina (MRSA/ORSA) estão entre as principais causadoras de infecções no ambiente hospitalar<sup>28</sup>. De acordo com Arantes et al.<sup>29</sup> não só o ambiente, mas também os profissionais de saúde envolvidos no cenário

hospitalar são colonizados por MSRA. Em seu estudo 65,11% desses profissionais mostraram-se resistentes à oxacilina (MRSA), e outros antimicrobianos, podendo ser transmissores dos microrganismos para o paciente hospitalizado.

O MRSA é altamente conhecido no âmbito hospitalar como a causa importante de infecções nosocomiais, tendo papel de destaque pela sua multirresistência adquirida aos antibacterianos comumente utilizados na terapêutica e por sua fácil disseminação intra-hospitalar<sup>30</sup>. Porém, também se destaca por ser um agente causador de infecções a nível comunitário<sup>29</sup>.

Diante deste cenário, o *Staphylococcus aureus* é um importante patógeno bacteriano que está frequentemente associado as infecções em ambiente hospitalar e principalmente em Unidades de Terapia Intensiva, sendo um microrganismo encontrado no ar, como em superfícies e nas mãos dos profissionais de saúde<sup>31</sup>.

Apesar deste microrganismo ser comumente considerado um patógeno nosocomial, em que a internação por longo período sempre foi considerada um fator determinante para o surgimento desta infecção, atualmente eles são encontrados na comunidade causando também infecções graves. A gravidade dessa infecção se dá sobretudo em casos de doença de base gástrica, como por exemplo a diabetes ou ainda, devido ao uso descontrolado de antimicrobianos<sup>32</sup>.

No presente estudo foi isolado na UTI pediátrica *Staphylococcus sp coagulase negativo* multi R, sensível apenas a linezolida, teicoplanina e vancomicina. Dentre os principais patógenos causadores de infecções nas UTI's está o SCoN, microrganismo oportunista, que coloniza majoritariamente pacientes imunodeprimidos. No estudo de Barros et al. ele foi um dos microrganismos mais prevalentes, apresentando elevada resistência a oxacilina entre outros antibióticos testados<sup>33</sup>.

No estudo de Aguiar et al. *S. pidermidis* apresentou resistência à benzilpenicilina, oxacilina e ciprofloxacina; *S. warneri*, apresentou resistência à benzilpenicilina, eritromicina, oxacilina e ácido fusídico. *S. saprophyticus*, observou-se resistência à benzilpenicilina, ciprofloxacina, eritromicina e oxacilina. *S. haemolyticus* apresentou resistência a benzilpenicilina e à Oxacilina. Por último foi estudada a espécie *S. hominis*, a qual apresentou alta resistência para benzilpenicilina, eritromicina e oxacilina. Tal fato, pode ter ocorrido pelo uso prolongado de dispositivos, contaminação de bactérias da pele, de equipamentos ou do próprio ambiente hospitalar<sup>34</sup>.

---

Além do mais, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) ressalta que a amostragem de superfície pode ser útil para fins de garantia de qualidade e afirma que essa atividade pode ajudar a determinar a eficácia de procedimentos de limpeza e desinfecção. Como ferramenta de pesquisa, a amostragem de superfície tem sido utilizada para determinar o potencial de reservatórios ambientais para sobrevivência de agentes patogênicos, identificação de microrganismos nas superfícies e, conseqüentemente, identificação das fontes de contaminação<sup>18</sup>.

Santana et al.<sup>35</sup> fizeram um levantamento sobre a ocorrência de infecção hospitalar, principalmente em pacientes mais susceptíveis como pacientes cirúrgicos, e observaram que é possível avaliar a eficácia das medidas de controle, extremamente importante para a saúde pública. Isso contribui para o aperfeiçoamento dos programas de controle de infecção hospitalar, conseqüentemente, melhorando a qualidade da assistência prestada ao paciente hospitalizado.

Muitas vezes as medidas eficazes de limpeza são ignoradas por serem locais aparentemente limpos. Mas, a contaminação desses locais reforça a possibilidade da disseminação de patógenos, uma vez que são locais esses analisados como superfícies limpas ou sem aparente sujidade. A equipe de saúde e os visitantes, em contato com os pacientes, objetos e superfícies diversas conferem possibilidades de disseminação de patógenos se não tomadas as devidas precauções, com destaque para a higienização das mãos e das superfícies inanimadas<sup>36,37</sup>.

Ademais, visando minimizar a presença de microrganismos nas superfícies inanimadas de serviços de saúde, ressalta-se a importância de fazer análise microbiologia com mais frequência, bem como a troca de soluções de limpeza e desinfecção comumente utilizados em ambiente hospitalar.

As evidências apontam que a medida mais eficaz no combate às infecções hospitalares se dá tanto no âmbito da higienização das mãos e da desinfecção das superfícies inanimadas. Outrosim, essas práticas são fundamentais para a redução da disseminação da resistência bacteriana.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os bacilos gram negativos foram os microrganismos mais encontrados e com multirresistência aos antibióticos. E, estas descobertas enfatizam: a capacidade das bactérias

sobreviverem em superfícies inanimadas hospitalares, representando um risco para os pacientes adquirirem infecção hospitalar; destacam a importância dos ambientes hospitalares como reservatório de patógenos multirresistentes responsáveis pelas infecções hospitalares e surtos; e a necessidade de melhores práticas de higiene para erradicá-los, especialmente aquelas superfícies consideradas de alto contato na vizinhança dos leitos.

Espera-se que os resultados desta pesquisa possam servir de base para estratégias voltadas para prevenção e controle de infecções relacionadas a assistência à saúde, principalmente em ambientes considerados críticos como as UTI's. Como também para reforçar a educação continuada como uma ferramenta importante para conscientização da equipe multidisciplinar sobre as práticas de padrão de limpeza visando otimização entre o serviço de limpeza e desinfecção e a higienização das mãos dos profissionais para garantir a segurança ao paciente e poder reduzir as taxas de contaminação dessas superfícies. Assim, novos estudos se fazem necessários, contendo maior número de amostras, diferentes locais de contaminação e métodos de assepsia, visando conhecer o caminho mais indicado para a descontaminação das superfícies inanimadas, especialmente em UTIs.

Este estudo trouxe como limitações o quantitativo reduzido dos locais das amostras coletadas, e dos setores que dificulta a generalização dos dados.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Laboratório Carlos Chagas – Grupo Sabin em Cuiabá, MT, Brasil pelo apoio técnico das análises.

## **REFERÊNCIAS**

1. Lorenzini E, Da Costa TC, Da Silva EF. Prevenção e controle de infecção em unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev Gaúcha Enferm.* 2013;34(4):107-113. <https://doi.org/10.1590/S1983-14472013000400014>
2. Cruz RF, Santos KAF, Souza RD. Manual de procedimentos e condutas para prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde 2017/2019. Juiz de Fora: Hospital Universitário da UFJF, 2017.

- 
3. Vincent JL et al. Prevalence and Outcomes of Infection Among Patients in Intensive Care Units in 2017. *JAMA*. 2020 Apr 21;323(15):1478-1487. doi: 10.1001/jama.2020.2717.
  4. Ferreira AM, Andrade D, Rigotti MA, Almeida MTG, Guerra OG, Junior AGS. Avaliação da desinfecção de superfícies hospitalares por diferentes métodos de monitoramento. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2015;23(3):466-74. doi: 10.1590/0104-1169.0094.2577.
  5. Oliveira RD, Bustamante PFO, Besen BAMP. Tackling healthcare-associated infections in Brazilian intensive care units: we need more than collaboration. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2022 Nov 4;34(3):313-315. doi: 10.5935/0103-507X.2022editorial-pt. eCollection 2022.
  6. Costa, ALP, Silva Junior ACS. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. *Estação Científica (UNIFAP)*, Macapá, 2017 maio/ago; 7(2):45-57. doi: 10.18468/estcien.2017;v7n2.p45-57
  7. Boyce JM, Havill NL, Mangione E, Dumigan DG, Moore BA. Comparison of fluorescent marker systems with 2 quantitative methods of assessing terminal cleaning practices. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011 Dec;32(12):1187-93. doi: 10.1086/662626
  8. Oliveira A, Damasceno Q. Superfícies do ambiente hospitalar como possíveis reservatórios de bactérias resistentes: Uma revisão. *Rev Esc Enferm USP*, 2010; 44(4):1118-23
  9. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis*. Aug 2006; 16(6):130. doi: 10.1186/1471-2334-6-130.
  10. CLSI. Clinical Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-fifth informational supplement. CLSI document M100-S29. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2019.



11. Silva D, Menezes EMN, Silva EV, Lamounier TAC. Prevalence and antimicrobial susceptibility profile of ESKAPE pathogens from the Federal District, Brazil. *J Bras Patol Med Lab*, August 2017; 53(4):240-245.
12. Rosa TF, Foletto VS, Serafin MB, Bottega A, Hörnen, R. Estratégias emergentes para tratamento de ESKAPE. *Saúde (Santa Maria)*, jan. /abr. 2020; 46(1):1-9.
13. Oliveira, D., Forde, B. M., Kidd, T. J., Harris, P., Schembri, M. A., Beatson, S. A., Paterson, D. L., & Walker, M. J. Antimicrobial Resistance in ESKAPE Pathogens. *Clinical microbiology reviews*, 2020;33(3)doi: e00181-19. <https://doi.org/10.1128/CMR.00181-19>
14. Sharifipour, E., Shams, S., Esmkhani, M., Khodadadi, J., Fotouhi-Ardakani, R., Koohpaei, A., Doosti, Z., & EjGolzari, S. Evaluation of bacterial coinfection of the respiratory tract in COVID-19 patients admitted to ICU. *BMC infectious diseases*, 20(1), 646, 2020. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05374-z>
15. Shimose LA et al. Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*: concomitant contamination of air and environmental surfaces. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016 Jul;37(7):777-81. doi: 10.1017/ice.2016.69
16. Elkalioubie A, Nseir S. Acquisition of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in the intensive care unit: just a question of time? *Ann Transl Med*. 2016 Oct; 4(Suppl 1): S2. doi: 10.21037/atm.2016.09.01
17. Rocha IV, Xavier DE, Almeida KRH, Oliveira SR, Leal NC. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* clones persist on hospital inanimate surfaces. *Braz J Infect Dis* 2018; 22(5) Sep-Oct. doi:<https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.08.004>
18. Sales VM, Oliveira E, Célia R, Gonçalves FR, Melo CC. Análise microbiológica de superfícies inanimadas de uma Unidade de Terapia Intensiva e a segurança do paciente. *Revista de Enfermagem Referência*. nov./dez.2014, Série IV(3):45-53. <http://dx.doi.org/10.12707/RIII1293>

- 
19. Karlowsky JA, Hoban DJ, Hackel, MA, Lob SH, Sahm DF. Resistance among Gram-negative ESKAPE pathogens isolated from hospitalized patients with intra-abdominal and urinary tract infections in Latin American countries: SMART 2013-2015. *Braz J Infect Dis.* 2017; 21(3): 343-8.
20. Assis DAM., Oliveira FCS, Costa GB, et al. Prevalência e suscetibilidade de bactérias do grupo ESKAPE nas diversas infecções em pacientes do CTI de um hospital no sul da Bahia. *Proceedings Congresso Brasileiro de Microbiologia;* 2011; Natal. São Paulo: Sociedade Brasileira de Microbiologia. 2011;792-2.
21. Menezes EA, Sá KM, Angelo NRF, Oliveira IRN, Salviano MNC. Frequência e percentual de suscetibilidade de bactérias isoladas em pacientes atendidos na unidade de terapia intensiva do Hospital Geral de Fortaleza. *J. Bras. Patol. Med. Lab.* 2007; 43(3), 149-155. <https://doi.org/10.1590/S1676-24442007000300003>
22. Silva ACB, Anchieta, LM, Rosado, V, Ferreira, J, Clemente, WT, Coelho, JS, Mourão, PHO, Romanelli, RMC. Antimicrobial use for treatment of healthcare-associated infections and bacterial resistance in a reference neonatal unit. *Jornal de Pediatria.* 2021; 97(3):329-334.
23. Jones RN, Guzman-Blanco M, Gales AC, et al. Susceptibility rates in Latin American nations: report from a regional resistance surveillance program. *Braz J Infect Dis.* 2013; 17(6): 672-81, 2011.
24. Cunha V. de O. Bactérias multirresistentes *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase enzima KPC nas Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS). Universidade Federal de Minas Gerais Departamento de Microbiologia (Especialização em Microbiologia). 55p. Belo Horizonte, 2014.
25. Bassetti M, et al. Management of KPC-producing *Klebsiella pneumoniae* infections. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases.* 2018;24(2).
-

26. Murai AY, Oyama KT, Cabrera G, Almeida RR. tratamento de infecções hospitalares causadas pela *klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase (kpc) com antibióticos da classe das cefalosporinas. *Rev. Bras. Ciênc. Biomed.* 2022; 3(1), E0652022, 1-12. <https://doi.org/10.46675/rbcbm.v3i1.65>
27. Silva AVR, Alves MMF, Pereira ACF, Lopes JMS. Dissemination of bactéria by ants in hospital environment of Guanambi-BA. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v.6, n.9,p. 68822-68841sep. 2020; ISSN 2525-8761
28. Cavalvanti SMM, França ER, Vilela MA, Montenegro F, Cabral C, Medeiros ACR. Estudo comparativo da prevalência de *Staphylococcus aureus* importado para as unidades de terapia intensiva de hospital universitário, Pernambuco, Brasil. *Rev. bras. epidemiol.* 2006; 9(4): 436-446, doi:<https://doi.org/10.1590/S1415-790X2006000400004>
29. Arantes T, Paixão GOD, Silva MD, Castro CSA. Avaliação da colonização e perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* em amostras de secreção nasal de profissionais de enfermagem. *RevBras Farm.* 2013 Fev; 94(1):30-34.
30. Mark CE, Ashley DR, Gaynor R, Edward JF, Hajo G, Brian GS. The Evolution ary history of methicilin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *PNAS.* 2002; 99: 7687-7698.doi: 10.1073/pnas.122108599
31. Adams CE, Dancer SJ. Dynamic Transmission of *Staphylococcus Aureus* in the Intensive Care Unit. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Mar 22;17(6):2109. doi: 10.3390/ijerph17062109.
32. Queiroz GM, Silva LM, Pietro, RCLR, Salgado HRN. Multirresistência microbiana e opções terapêuticas disponíveis; Microbial multi-resistance and available therapeutic options. *Rev Soc Bras Clín Méd.* 2012,Mar-Abr; 10(2): 132-38.

- 
33. Barros IF, Santos MFRD, De Lima JF, Vale PAPP, Nunes LE. (2021). Infecções por *Staphylococcus coagulase negativa* e o seu impacto nas IRAS. *Revista Multidisciplinar Em Saúde*, 2(2), 20. <https://doi.org/10.51161/remes/1177>
34. Aguiar ALR, Barboza MMO, Costa AC, Holanda MSB, Dantas AJ, Costa GS, Dantas GM, Sousa PCP. Perfil epidemiológico de *Staphylococcus spp.* isolados de hemoculturas de pacientes internados em um hospital de atenção terciária da rede pública do Ceará. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2021;80:1-8,e37275
35. Santana LS, Ramos GS, Pereira JC, Hugo PCA, Guedes HM. Infecção hospitalar em pacientes cirúrgicos de um hospital do interior de Minas Gerais. *Recom Rev. de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro*, 2012, Jan-Abr; 2(1): 51-57.
36. Comert FB, Kulah C, Aktas E, Ozlu N, Celebi G. First isolation of vancomycin-resistant enterococci and spread of a single clone in a university hospital in northwestern Turkey. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2007; 26(1):57-61. doi: 10.1007/s10096-006-0232-x
37. Wybo I, Blommaert L, De Bier T, Soetens O, De Regit J, Lacor P, et al. Outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in a Belgian university hospital after transfer of patients from Greece. *J Hosp Infect*. 2007;67(4):374-80. doi:10.1016/j.jhin.2007.09.012. Epub 2007 Nov 19.