

# Perfil e resistência microbiana em sítios pós-operatórios de cirurgias de urgência em hospital de referência da Amazônia Ocidental

*Profile and microbial resistance in postoperative wound of urgency surgeries in a reference hospital in the western Amazon*

Filippo Romano,<sup>1</sup> Ana Julia Omodei Rodrigues Martim,<sup>1</sup> Raissa Santos Reimann,<sup>1</sup> João Gabriel Muniz Kisner,<sup>1</sup> Juliana Jeanne Vieira de Carvalho,<sup>1</sup> Felipe Gomes Boaventura,<sup>1</sup> Diego Antônio de Almeida Nunes,<sup>1</sup> Viviane Krominski Graça de Souza<sup>1</sup>

## RESUMO

Infecções de sítio cirúrgico ocorrem na incisão cirúrgica ou na proximidade em até 30 dias ou em até 90 dias se o material protético for implantado na cirurgia, mas também podem se estender para estruturas adjacentes mais profundas e, dependendo da gravidade, sistêmicas. **Objetivo:** determinação do perfil e a resistência microbiana em feridas pós-operatórias de cirurgias de urgência. **Métodos:** estudo epidemiológico, prospectivo e descritivo em hospital de referência da Amazônia Ocidental. O período compreendeu 2019 até 2021 com interrupções de acordo com o nível de isolamento social estabelecido. Foram selecionados pacientes que apresentaram infecção de sítio cirúrgico diagnosticada pelos médicos submetidos a cirurgias não eletivas do aparelho digestivo, órgãos anexos e parede abdominal; independente do sexo; e acima dos 18 anos. Das amostras coletadas foram identificados os agentes etiológicos e a suscetibilidade antimicrobiana. **Resultados:** do total de 605 cirurgias, a taxa de infecção hospitalar foi de 3,30%. Bactérias Gram-negativas como *Klebsiella* spp. e *Escherichia* spp. foram comumente isoladas. As classes de antimicrobianos que as bactérias isoladas e identificadas no estudo mais apresentaram resistência foram as penicilinas e inibidores de beta-lactamases; em todas as amostras investigadas houve microrganismos resistentes a esses medicamentos. Em contrapartida, as bactérias identificadas apresentaram maior sensibilidade aos antimicrobianos pertencentes às classes das cefalosporinas de 3ª e 4ª gerações e carbapenêmicos. **Conclusões:** a maioria das bactérias isoladas foram bacilos Gram-negativos e anaeróbios, entre os quais foram identificadas cepas multirresistentes em várias amostras, destacando, assim, a necessidade de aprimorar as medidas de controle de disseminação desses microrganismos no ambiente hospitalar.

**Palavras-chave:** infecção hospitalar; cirurgia geral; infecção da ferida cirúrgica; epidemiologia clínica.

## ABSTRACT

Surgical site infections occur at or near the surgical incision within 30 days or within 90 days if prosthetic material is implanted at surgery, but can also extend to deeper adjacent structures and, depending on severity, systemic. **Objective:** Determination of the profile and microbial resistance in postoperative wounds from urgency surgeries. **Methods:** Epidemiological, prospective and descriptive study in a reference hospital in the Western Amazon. The period covered 2019 until 2021, interrupted according to the established level of social isolation. Were selected patients with surgical site infections diagnosed by doctors undergoing non-elective surgeries; of the digestive system; attached organs and abdominal wall; regardless of gender and over 18 years of age. From the samples collected, the etiological agents and antimicrobial susceptibility were identified. **Results:** From a total of 605 surgeries, the hospital infection rate was 3.30%. Gram-negative bacteria such as *Klebsiella* spp. and *Escherichia* spp. were commonly isolated. The classes of antimicrobials that the bacteria isolated and identified in the study were most resistant to were penicillins and beta-lactamases inhibitors; In all samples investigated there were microorganisms resistant to these drugs. On the other hand, the identified bacteria showed greater sensitivity to antimicrobials belonging to the classes of 3rd and 4th generation cephalosporins and carbapenems. **Conclusions:** The majority of bacteria isolated were Gram-negative and anaerobic bacilli, among which multi-resistant strains were identified in several samples, thus highlighting the need to improve measures to control the spread of these microorganisms in the hospital environment.

**Keywords:** cross infection; general surgery; surgical wound infection; clinical epidemiology.

<sup>1</sup>Centro Universitário São Lucas – Porto Velho (RO), Brasil.

Autor correspondente: Filippo Romano

Centro Universitário São Lucas, Rua Alexandre Guimarães, 1.927, CEP.: 76805-846 – Porto Velho (RO), Brasil.

E-mail: [filippofilippoita@gmail.com](mailto:filippofilippoita@gmail.com)

Recebido em 30/06/2023 – Aceito para publicação em 08/05/2024.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY

## INTRODUÇÃO

O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) desenvolveu critérios que definem a infecção de sítio cirúrgico (ISC) como infecção relacionada a um procedimento operatório que ocorre na incisão cirúrgica ou próximo a ela em até 30 dias após o procedimento ou em até 90 dias se o material protético for implantado na cirurgia. As ISCs geralmente estão localizadas no local da incisão, mas também podem estender-se para estruturas adjacentes mais profundas e, dependendo da gravidade, sistêmicas.<sup>1</sup>

A infecção hospitalar é definida como um processo infeccioso em decorrência de microrganismos endógenos ou exógenos presentes no ambiente hospitalar. Cerca de 30% das infecções hospitalares são consideradas evitáveis caso sejam aplicadas medidas profiláticas. Quando se trata de infecções pós-operatórias, as mais incidentes são as do próprio local cirúrgico ou em tecidos manipulados durante o intraoperatório, denominadas de infecções de sítio cirúrgico. Desse modo, são classificadas como incisional superficial, incisional profunda e de espaço orgânico. As ISCs acarretam em uma permanência hospitalar prolongada e elevada morbimortalidade.<sup>2-5</sup>

Nos países desenvolvidos, observou-se que a adoção adequada da vigilância e das medidas de controle das ISCs têm o potencial de reduzir as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) em 30% a 55%. No entanto, no Brasil, os dados sobre as ISCs ainda são insuficientes, principalmente em relação à cirurgia geral, tornando complexa a avaliação da implementação das normas de controle de infecções e seu impacto sobre a prevenção das IRAS.<sup>6</sup>

Evidentemente, a ISC é uma entre as várias infecções primárias em que índices de patógenos multirresistentes têm aumentado com o tempo e, apesar da busca dispendiosa por formas de prevenção dessa complicação cirúrgica, as falhas dos protocolos de higiene e a falta de infraestrutura básica são os principais fatores predisponentes em países em desenvolvimento para os índices de ISCs.<sup>7</sup>

Dada a importância de medidas para prevenção e redução de casos de ISC, o presente estudo teve como objetivo a avaliação, a determinação do perfil e a resistência microbiana em feridas operatórias de cirurgias não eletivas ou cirurgias de urgência no Hospital Estadual e Pronto-Socorro João Paulo II, da Amazônia Ocidental.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico, prospectivo e descritivo realizado em um hospital de referência da Amazônia Ocidental: Hospital Estadual e Pronto-Socorro João Paulo II (HEPSJPII), na cidade de Porto Velho (RO).

O período referente ao estudo compreendeu de outubro a dezembro de 2019, março de 2020 e novembro de 2020 até abril de 2021, períodos interrompidos de acordo com o nível de isolamento social estabelecido.

Para coleta de amostras de secreções foram selecionados pacientes previamente elegíveis que concordaram em

participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esses foram:

- Pacientes submetidos às cirurgias não eletivas, cirurgias do aparelho digestivo, órgãos anexos e parede abdominal;
- Independentes do sexo e acima de 18 anos que apresentaram infecção de sítio cirúrgico (ISC);
- Diagnosticados pelos médicos, definidos conforme os dados presentes nas fichas de controle de infecção anexadas aos prontuários dos pacientes.<sup>8-11</sup>

Foram considerados elegíveis para o estudo pacientes submetidos às cirurgias de urgência, com idades maiores que 18 anos e que independentes do sexo apresentaram ISC diagnosticadas pelos médicos, definidos conforme os dados presentes nas fichas de controle de infecção, anexadas aos prontuários desses pacientes. Caracteriza-se como sinal de infecção secreção de pus ou seropurulenta e com sinais flogísticos.<sup>8-11</sup>

Os pacientes que aceitaram participar do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), não tendo seus nomes revelados em nenhuma etapa da pesquisa. O critério de exclusão ocorreu naqueles pacientes que não apresentaram sinais de ISC segundo a CCIH hospitalar, submetidos a procedimentos anestésico-cirúrgicos fora do centro cirúrgico, que adquiriram infecção em ambiente comunitário, submetidos a cirurgias de emergência e naqueles menores de 18 anos.<sup>10</sup>

Os critérios clínicos para definir ISC incluem um ou mais dos seguintes itens:<sup>12,13</sup>

- Exsudato purulento drenando de um local cirúrgico,
- Uma cultura de fluido positiva obtida de um local cirúrgico que foi fechado,
- Um sítio cirúrgico que é reaberto em caso de pelo menos um sinal clínico de infecção (algia, edema, rubor, calor, perda de função) e é cultura positiva ou não cultivada,
- Diagnóstico de infecção realizado pelo cirurgião.

Os prontuários dos pacientes em acompanhamento médico foram revisados cinco vezes por semana, uma vez ao dia pelos pesquisadores deste estudo, de forma revezada e guiada por *checklist*, sendo a abertura do prontuário realizada após o consentimento e assinatura do TCLE pelo paciente.

Os pacientes foram abordados nos dias escalados, na ala de pós-operatório do Hospital Estadual e Pronto-Socorro João Paulo II, juntamente com a equipe de enfermagem responsável por realizar os curativos das feridas, a qual corroborou com o direcionamento de pacientes que apresentassem possíveis infecções de sítio pós-cirúrgicos.

A coleta do material de regiões sugestivas de ISCs foi realizada com swabs estéreis, transportados em meio tioglicolato e esfregaço em lâmina, todos identificados por numeração. Quando havia intensa quantidade de secreção era realizada aspiração com seringa estéril.

A primeira técnica consistiu em deslizar um swab estéril na ferida pós-operatória, rotacionando-o cautelosamente sem contato com a pele, a fim de evitar contaminação. O material coletado foi transportado ao laboratório em caixa térmica, em um período de até duas horas, e as culturas foram mantidas



utilizando-se procedimentos bacteriológicos padrões.<sup>8,10</sup>

Para a identificação das amostras isoladas foram realizadas a coloração de Gram, visualização da morfologia, além de características das colônias encontradas nas culturas, como seu tamanho, forma, cor, consistência, pigmentos, reações hemolíticas, além de presenças de células polimorfonucleares ou epiteliais. Tais procedimentos foram executados no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário São Lucas, Porto Velho (RO).

O cultivo bacteriano ocorreu em meios específicos, como o ágar sangue, ágar chocolate e ágar MacConkey. Após essa etapa, as mesmas amostras foram identificadas por meio de provas bioquímicas padrões, sendo utilizados o citrato, TSI, SIM, MIO, teste VP, lisina, ureia e indol.<sup>10</sup>

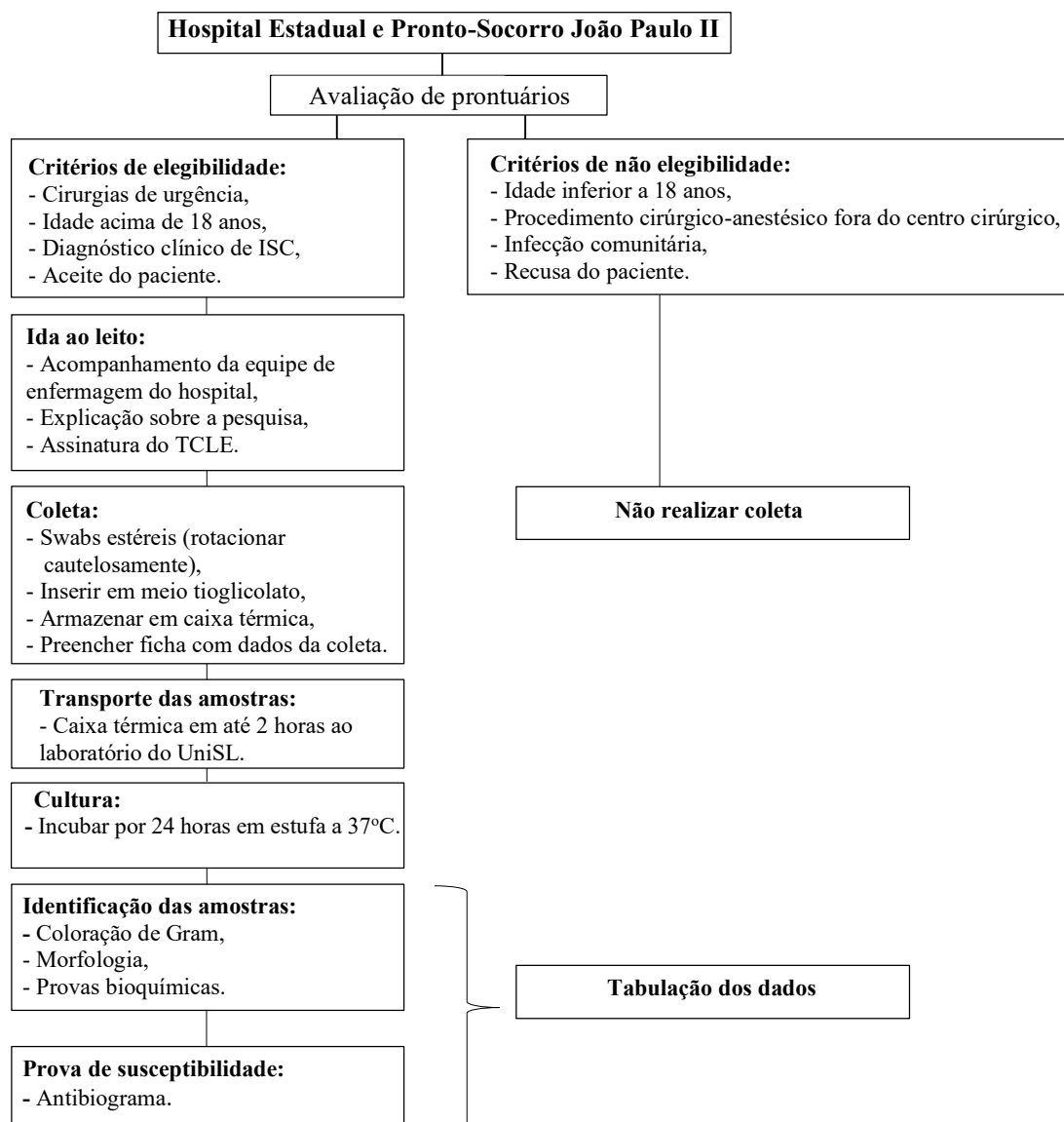
Na etapa final do processo, após a identificação bacteriana, foi realizado o teste de suscetibilidade antimicrobiana por meio da técnica de disco-difusão em ágar Müeller-Hinton padronizada pelo NCCLS (8ª ed.).

A comparação epidemiológica com as amostras coletadas no hospital foi obtida pelo sistema do DataSUS com a colaboração da coordenação do HEPSJPII.

O montante obtido foi filtrado no sistema computacional de registro de prontuários, selecionando-se somente os dados de cirurgia geral total nos respectivos meses da pesquisa e, concomitantemente, as cirurgias gerais totais de acordo com o escopo da metodologia do presente estudo no âmbito de pacientes submetidos às cirurgias não eletivas, cirurgias do aparelho digestivo, órgãos anexos e parede abdominal.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário São Lucas, sob parecer nº 3.413.237, CAAE:15656319.9.0000.0013, de acordo com a resolução 466/12. O projeto foi financiado pelo Programa de Apoio à Pesquisa do Centro Universitário São Lucas por meio do edital nº 4/2019.

Fluxograma 1. Metodologia de Coleta e Análise de Amostras



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By

## RESULTADOS

O estudo foi realizado nas enfermarias de urgência do HEPSPJII, especificamente nos setores denominados enfermaria - 1 e enfermaria - 3. Durante um período total de três anos, com o montante de dez meses de pesquisa, obteve-se o total de 20 amostras coletadas de pacientes com ISCs diagnosticadas clinicamente.

Durante o período em que o estudo foi realizado, o hospital realizou 605 operações de: cirurgias não eletivas, cirurgias do aparelho digestivo, órgãos anexos e parede abdominal. Logo, a taxa de infecção hospitalar foi de 3,30% nesse intervalo de tempo.

Em laboratório obtiveram-se 10 amostras positivas para crescimento bacteriano e 10 amostras resultando em ausência de crescimento bacteriano ou perda de seguimento.

Logo, das 20 amostras obtidas de pacientes diagnosticados clinicamente, em 10 houve crescimento bacteriano, totalizando 15 bactérias isoladas (12 espécies). No restante não foi realizada a identificação de microrganismo e antibiograma; em 6 houve crescimento de apenas uma bactéria e em 4 mais de uma bactéria.

Quanto aos tipos de cirurgias que tiveram diagnóstico clínico de ISC em enfermaria: quatro cirurgias (20%) compreenderam apendicectomia aberta, seis (30%) colecistectomia aberta, oito (40%) laparotomia exploratória, uma (5%) ressecção de tumor de perna e uma (5%) cirurgia com diagnóstico clínico de ISC com perda de seguimento.

Tabela 1. Perfil microbiano e suscetibilidade.

Tipo de Cirurgia	Patógenos encontrados	Perfil de suscetibilidade
Colecistectomia 01	<i>Morganella morganii</i>	Sensível: gentamicina, cefazolina, ampicilina, cefepime, ceftriaxona, meropenem, aztreonam, ceftazidima, cloranfenicol.
		Resistente: ciprofloxacino, sulfazotrin, ampicilina, tetraciclina, amoxicilina com clavulanato.
Colecistectomia 02	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Sensível: sensibilidade nula.
		Resistente: gentamicina, cefazolina, ampicilina, cefepime, ceftriaxona, meropenem, aztreonam, ceftazidima, cloranfenicol, ciprofloxacino, sulfazotrin, ampicilina, tetraciclina, cefoxetina, amoxicilina com clavulanato.
Laparotomia 01	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Sensível: aztreonam, ceftazidima, cloranfenicol, sulfazotrin, tetraciclina, meropenem e cefoxetina.
		Resistente: gentamicina, cefazolina, ampicilina, cefepime, ceftriaxona, ciprofloxacino, ampicilina, amoxicilina com clavulanato.
	<i>Escherichia coli</i>	Sensível: ceftriaxona, ciprofloxacino, ceftazidima, ampicilina, meropenem, cefepime, aztreonam, cloranfenicol, tetraciclina e cefoxetina.
		Resistente: cefazolina, ampicilina e amoxicilina com clavulanato.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Sensível: ceftriaxona, ciprofloxacino, ceftazidima, ampicilina, meropenem, cefepime, aztreonam.	
	Resistente: cloranfenicol, amoxicilina com clavulanato, cefazolina, tetraciclina e cefoxetina.	

Continua



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY

Tipo de Cirurgia	Patógenos encontrados	Perfil de suscetibilidade
Laparotomia 02	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	Sensível: daptomicina, linezolida, teicoplanina, tigeciclina, vancomicina. Resistente: ampicilina, ciprofloxacino, clindamicina, cloranfenicol, eritromicina, gentamicina, minociclina, oxacilina, penicilina G, rifampicina, sulfametoxazol-trimetoprim.
Laparotomia 03	<i>Klebsiella aerogenes</i>  <i>Salmonella</i> spp.	Sensível: amicacina, ertapenem, fosfomicina com G6P, gentamicina, imipenem, meropenem. Resistente: ampicilina, ampicilina-sulbactam, cefepima, ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacino, colistina, levofloxacino, piperacilina-tazobactam, sulfametoxazol-trimetoprim. Sensível: ampicilina, ampicilina-sulbactam, cefepima, ceftazidima, ceftriaxona, ertapenem, fosfomicina com G6P, imipenem, meropenem, piperacilina-tazobactam, sulfametoxazol-trimetoprim. Resistente: amicacina, ciprofloxacina, colistina, gentamicina, levofloxacino.
Laparotomia 04	<i>Escherichia hermannii</i>	Perda de seguimento.
Laparotomia 05	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Perda de seguimento.
Apendicectomia 01	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>  <i>Enterobacter cloacae</i>	Sensível: amicacina, cefepima, ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacino, fosfomicina com G6P, gentamicina, piperacilina-tazobactam, sulfametoxazol-trimetoprim. Resistente: ampicilina, ampicilina-sulbactam, colistina, ertapenem, imipenem, levofloxacino, meropenem. Sensível: amicacina, cefepima, ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacino, fosfomicina com G6P, gentamicina, piperacilina-tazobactam, sulfametoxazol-trimetoprim. Resistente: ampicilina, ampicilina-sulbactam, colistina, ertapenem, imipenem, levofloxacino, meropenem.
Apendicectomia 02	<i>Acinetobacter baumannii</i>	Sensível: amicacina, gentamicina, imipenem, meropenem, sulfametoxazol-trimetoprim. Resistente: colistina, ciprofloxacino, levofloxacino.
Apendicectomia 03	<i>Escherichia coli</i> <i>Providencia stuartii</i>	Perda de seguimento. Perda de seguimento.

\*Tabela com tipos de cirurgia em que o agente etiológico foi isolado com sucesso.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY

Tabela 2. Índice de amostras por cirurgia.

Tipo de cirurgia	Quantidade	Taxa
Colecistectomia aberta	6	30%
Laparotomia exploratória	8	40%
Apendicectomia aberta	4	20%
Ressecção de tumor de perna	1	5%
Perda de seguimento	1	5%

\*Total de tipos de cirurgia em que foi diagnosticado clinicamente ISC.

## DISCUSSÃO

É importante salientar que neste estudo há uma predominância de cirurgias abertas e que outros artigos reforçam que, tratando-se de ISC, tem-se uma incidência inferior em procedimentos de laparoscopia comparados a cirurgias abertas, como laparotomia exploratória, entretanto, as laparoscopias possuem ainda um potencial de morbidade significativo.<sup>14</sup>

Na literatura, nas feridas limpa-contaminadas, os patógenos prevalentes são bastonetes Gram-negativos e enterococos, além da microbiota natural da pele do paciente. Destaca-se que quando a cirurgia envolve uma víscera, os patógenos que podem proliferar-se advêm da flora endógena da víscera ou da mucosa próxima; essas infecções são tipicamente polimicrobianas.<sup>15</sup> De forma semelhante, em nosso estudo os microrganismos mais prevalentes, 93,33%, pertenceram ao grupo de bactérias Gram-negativas, enquanto as Gram-positivas corresponderam a 6,66% das ISCs. A bactéria mais prevalente foi *Klebsiella pneumoniae*, seguida por *E. coli* e outras Gram-negativas. Ademais, 86,6% das bactérias isoladas pertenciam ao grupo das enterobactérias.

O perfil bacteriano comumente encontrado em cirurgias que envolvem o trato biliar inclui *Escherichia coli*, espécies de *Klebsiella* e *Enterococcus*; com uma frequência menor pode ter inclusos Gram-positivos, estafilococos e estreptococos.<sup>14</sup> No presente estudo, nas colecistectomias realizadas foram isoladas *Klebsiella pneumoniae* e *Morganella morganii*, ambas Gram-negativas.

De acordo com a literatura, o perfil de ISC esperado se encontrar após um procedimento de apendicectomia são organismos entéricos anaeróbios, o mais comum é *Bacteroides fragilis*; entre os anaeróbios facultativos e Gram-negativos o mais comum é *Escherichia coli*. Foi relatada a presença de bactérias Gram-positivas, aeróbias e anaeróbias facultativas, como *Staphylococcus* sp. e *Enterococcus* sp., respectivamente,<sup>16</sup> dados semelhantes ao encontrado em nosso estudo conforme evidenciado nas tabelas.

Ademais, um microrganismo atípico na microbiota de cirurgias de apendicectomia isolado foi *Providencia stuartii*, com características de ser multirresistente intrinsecamente devido à codificação induzível de AmpC  $\beta$ -lactamase, uma enzima que pode destruir a atividade antimicrobiana de antibióticos como penicilina e cefalotina. Isolou-se, ainda, *Stenotrophomonas maltophilia* que mesmo sendo uma bactéria Gram-negativa aeróbica não é típica dessa microbiota e tem um perfil de resistência a múltiplas drogas.<sup>17</sup>

Dentre as 12 espécies de bactérias isoladas, 11 eram Gram-negativas, dado análogo ao estudo de Owens e Stoessel, 2008, demonstrando que a maioria das infecções em sítio de cirurgia abdominal decorrem por bacilos Gram-negativos e anaeróbios.<sup>18</sup>

A farmacoresistência pode ser encontrada em infecções de sítios cirúrgicos de enfermarias hospitalares em mais da metade das vezes, sobretudo entre *Pseudomonas* spp. e *Staphylococcus* spp. Multirresistência foi encontrada em MRSA, *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*.<sup>19-22</sup>

Em um estudo multicêntrico envolvendo 12.539 pacientes, dos quais 610 foram diagnosticados com ISC, observaram-se que 21,6% das feridas infectadas tinham patógenos resistentes ao antibiótico profilático utilizado.<sup>23</sup> No presente estudo foi isolada uma espécie pan-resistente de *Klebsiella pneumoniae* em sítio cirúrgico de uma colecistectomia não complicada, algo até então inédito na literatura, diagnosticado apenas em unidades de terapia intensiva, segundo Pereira, 2018.<sup>24</sup>

Uma das outras possíveis causas para os dados obtidos no perfil bacteriano pode ter sido ocasionada por fontes exógenas de infecção, que incluem a contaminação do local da cirurgia por organismos do ambiente da sala de cirurgia ou da equipe de saúde. O transporte anal, vaginal ou nasofaríngeo de estreptococos do grupo A pela equipe da sala de operação foi apontado como causa de vários surtos de ISC.<sup>25,26</sup> Foi demonstrado em estudos recentes que o transporte de organismos Gram-negativos nas mãos é maior, significativamente mais elevado entre a equipe cirúrgica com unhas artificiais.<sup>27</sup>

Fatores de risco importantes para o desenvolvimento de ISC envolvem: mal planejamento cirúrgico, cirurgias de emergência, terapia contra neoplasias, infecção remota, desnutrição com hipoalbuminemia<sup>28</sup> e cirurgias abertas quando comparadas com as minimamente invasivas.

Os procedimentos minimamente invasivos e assistidos por laparoscopia estão geralmente associados a taxas mais baixas de ISC em relação aos procedimentos abertos. Para colecistectomia e cirurgia de cólon, a taxa de ISC é significativamente menor com laparoscopia dentro de cada categoria de risco.<sup>29,30</sup>

As limitações do estudo e seguimento contínuo ocorreram por inacessibilidade abrupta por conta dos períodos intercalados de *lockdown* no hospital, que era a instituição de coleta das amostras, e também no Centro Universitário que contém o laboratório que se dava seguimento das etapas diárias de cultura e análise de suscetibilidade, inviabilizando, desse modo, um acompanhamento linear por longos períodos contínuos.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY

Os períodos de *lockdown*, por vezes, interferiam também no seguimento do processo de cultura e suscetibilidade de uma amostra já previamente coletada no hospital, resultando em perda de seguimento na identificação do agente etiológico.

Outra hipótese para perda de seguimento na análise de uma ferida diagnosticada como infecciosa clinicamente é o fato de a equipe médica já ter iniciado a antibioticoterapia empírica antes da coleta da amostra para perfil/suscetibilidade, afetando o posterior isolamento do agente etiológico. É importante, também, levantar a possibilidade teórica da amostra simplesmente não ter crescido no meio de cultura.

## CONCLUSÕES

Este estudo aborda o perfil e suscetibilidade antimicrobiana de ISCs, tema pouco analisado no Brasil e na Amazônia. Como a pesquisa foi realizada em apenas um hospital e com poucas amostras, pode não refletir a situação do perfil microbiano e de resistência antimicrobiana do estado. Entretanto, como foram identificadas cepas multirresistentes em várias amostras, é necessário aprimorar as medidas de controle da disseminação desses microrganismos no hospital, como, por exemplo, implementar as técnicas de cultura de microrganismos e antibiograma para pacientes com infecção de sítio cirúrgico.

Constatou-se que, apesar de um número limitado de amostras no ambiente hospitalar, alvo desse estudo, as bactérias Gram-negativas, como *Klebsiella* spp. e *Escherichia* spp. foram microrganismos comumente isolados.

Outro aspecto a ser apontado é a classe de antimicrobianos que as bactérias isoladas e identificadas no estudo mais apresentaram resistência: as penicilinas e os inibidores de beta-lactamases. Em todas as amostras investigadas houve microrganismos resistentes a esses medicamentos. Em contrapartida, as bactérias identificadas apresentaram maior sensibilidade aos antimicrobianos pertencentes às classes das cefalosporinas de 3ª e 4ª gerações e carbapenêmicos.

Frente às evidências expostas, à complexidade e à gravidade das ISCs é significativa a necessidade de estratégias de prevenção e esforços que aspirem a melhoria da qualidade assistencial, buscar a prática de analisar o perfil de suscetibilidade das bactérias circulantes nesse ambiente e adotar medidas de precaução padrão a fim de evitar o transporte de uma cepa multirresistente de um paciente a outro.

O uso racional de antibióticos como profilaxia em pacientes diagnosticados com ISC de bactérias resistentes a medicamentos deve ser individualizada. Desse modo, é intrínseco a diversos aspectos, incluindo o agente etiológico, sua susceptibilidade aos fármacos, o paciente e o procedimento planejado.<sup>11</sup>

Por fim, sabe-se que o perfil de resistência e suscetibilidade aos antimicrobianos é fundamental para a construção de guias e protocolos de propeidética em saúde que indiquem o melhor manejo das ISCs, uma vez que se minimiza a oneração dos serviços de saúde, bonifica-se o prognóstico dos pacientes e, consequentemente, alcança-se a meta da redução de índice de infecção.

## Agradecimento

O projeto foi financiado pelo Projeto de Apoio à Pesquisa do Centro Universitário São Lucas por meio do edital nº 4/2019. Agradecimento à instituição Centro Universitário São Lucas que apoiou a pesquisa com recursos financeiros e logística no laboratório acadêmico.

## REFERÊNCIAS

1. National Healthcare Safety Network. Patient safety component manual [Internet]. Atlanta: CDC; 2023 [acesso em: 15 abr. 2023]. Disponível em: [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/validation/2023/pcsmanual\\_2023.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/validation/2023/pcsmanual_2023.pdf).
2. Ercole FF, Franco LMC, Macieira TGR, Wenceslau LCC, Resende HIN, Chianca TCM. Risk of surgical site infection in patients undergoing orthopedic surgery. *Rev Latino-Am Enferm*. 2011;19:1362–8. doi: 10.1590/S0104-11692011000600012.
3. Gebrim CFL, Rodrigues JG, Queiroz MNR, Barreto RSS, Palos MAP. Análise da profilaxia antimicrobiana para a prevenção da infecção do sítio cirúrgico em um hospital do centro-oeste brasileiro. *Ciênc Enferm*. 2014;20(2):103–15. doi: 10.4067/S0717-95532014000200011.
4. Ribeiro JC, Santos CB, Bellusse GC, Rezende VF, Galvão CM. Ocorrência e fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas. *Acta Paul Enferm*. 2013;26(4):353–9. doi: 10.1590/S0103-21002013000400009.
5. Rocha JJR. Infecção em cirurgia e cirurgia das infecções. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2008;41(4):487–90. doi: 10.11606/issn.2176-7262.v41i4p487-490.
6. Richtmann R, Siliprandi EMO, Rosenthal VD, Sánchez TEG, Moreira M, Rodrigues T, et al. Surgical site infection rates in four cities in Brazil: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Surg Infect (Larchmt)*. 2016;17(1):53–7. doi: 10.1089/sur.2015.074.
7. Monahan M, Jowett S, Pinkney T, Brocklehurst P, Morton DG, Abdali Z, et al. Surgical site infection and costs in low- and middle-income countries: a systematic review of the economic burden. *PLoS One*. 2020;15(6):e0232960. doi: 10.1371/journal.pone.0232960.
8. Dinda V, Gunturu R, Kariuki S, Hakeem A, Raja A, Kimang'a A. Pattern of pathogens and their sensitivity isolated from surgical site infections at the Aga Khan University Hospital, Nairobi, Kenya. *Ethiop J Health Sci*. 2013;23(2):141–9.
9. Ferraz EM, Ferraz ÁAB, Bacelar TS, D'Albuquerque HST, Vasconcelos MDMM, Leão CS. Controle de infecção em cirurgia geral: resultado de um estudo prospectivo de 23 anos e 42.274 cirurgias. *Rev Col Bras Cir*. 2001;28:17–26. doi: 10.1590/S0100-69912001000100005.
10. Akinkunmi EO, Adesunkanmi A-R, Lamikanra A. Pattern of pathogens from surgical wound infections in a Nigerian hospital and their antimicrobial susceptibility profiles. *Afr Health Sci*. 2014;14:802–9. doi: 10.4314/ahs.v14i4.5.
11. Machado MH, Aquiar Filho W, Lacerda WF, Oliveira E, Lemos W, Wermelinger M, et al. Características gerais da enfermagem: o perfil sociodemográfico. *Enferm Foco*. 2016;7(esp):9–14. doi: 10.21675/2357-707X.2016.v7.nESP.686.
12. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309–32. doi: 10.1016/j.ajic.2008.03.002.



13. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, *et al.* Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surg Infect (Larchmt)*. 2013;14(1):73–156. doi: 10.1089/sur.2013.9999.
14. Cheng H, Chen BP-H, Soleas IM, Ferko NC, Cameron CG, Hinoul P. Prolonged operative duration increases risk of surgical site infections: a systematic review. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017;18(6):722–35. doi: 10.1089/sur.2017.089.
15. Weiner LM, Webb AK, Limbago B, Dudeck MA, Patel J, Kallen AJ, *et al.* Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2011-2014. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37(11):1288–301. doi: 10.1017/ice.2016.174.
16. Anderson DJ. Antimicrobial prophylaxis for prevention of surgical site infection in adults. UpToDate [Internet]. Alphen aan den Rijn: Wolters Kluwer; c2024 [acesso em: 25 mar. 2023]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/antimicrobial-prophylaxis-for-prevention-of-surgical-site-infection-in-adults>.
17. Crossman LC, Gould VC, Dow JM, Vernikos GS, Okazaki A, Sebahia M, *et al.* The complete genome, comparative and functional analysis of *Stenotrophomonas maltophilia* reveals an organism heavily shielded by drug resistance determinants. *Genome Biol*. 2008;9(4):R74. doi: 10.1186/gb-2008-9-4-r74.
18. Owens CD, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. *J Hosp Infect*. 2008;70 Suppl 2:3–10. doi: 10.1016/S0195-6701(08)60017-1.
19. Giacometti A, Cirioni O, Schimizzi AM, Del Prete MS, Barchiesi F, D'Errico MM, *et al.* Epidemiology and microbiology of surgical wound infections. *J Clin Microbiol*. 2000;38:918–22. doi: 10.1128/JCM.38.2.918-922.2000.
20. Ballus J, Lopez-Delgado JC, Sabater-Riera J, Perez-Fernandez XL, Betbese AJ, Roncal JA. Surgical site infection in critically ill patients with secondary and tertiary peritonitis: epidemiology, microbiology and influence in outcomes. *BMC Infect Dis*. 2015;15:304. doi: 10.1186/s12879-015-1050-5.
21. Bhatt CP, Baidya R, Karki P, Shah RK. Multi drug resistance bacterial isolates of surgical site infection. *Open J Med Microbiol*. 2014;4(4):203–9. doi:10.4236/ojmm.2014.44022.22.
22. Santos KR, Fonseca LS, Bravo Neto GP, Gontijo Filho PP. Surgical site infection: rates, etiology and resistance patterns to antimicrobials among strains isolated at Rio de Janeiro University Hospital. *Infection*. 1997;25:217–20. doi: 10.1007/BF01713147.
23. Bhangu A, Ademuyiwa AO, Aguilera ML, Alexander P, Al-Saqqa SW, Borda-Luque G, *et al.* Surgical site infection after gastrointestinal surgery in high-income, middle-income, and low-income countries: a prospective, international, multicentre cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2018;18(5):516–25. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30101-4.
24. Pereira SC. Detecção de *Klebsiella pneumoniae* e *Providencia stuartii* pan-resistentes em pacientes de unidades de terapia semi e intensiva de um hospital de referência em Fortaleza - CE. *J Infect Control [Internet]*. 2018 [acesso em: 25 mar. 2023];7:1-15. Disponível em: <https://jic-abih.com.br/index.php/jic/article/view/175/pdf>.
25. Schaffner W, Lefkowitz LB, Goodman JS, Koenig MG. Hospital outbreak of infections with group A streptococci traced to an asymptomatic anal carrier. *N Engl J Med*. 1969;280(22):1224–5. doi: 10.1056/NEJM196905292802209.
26. Stamm WE, Feeley JC, Facklam RR. Wound infections due to group A streptococcus traced to a vaginal carrier. *J Infect Dis*. 1978;138(3):287–92. doi: 10.1093/infdis/138.3.287.
27. Pottinger J, Burns S, Manske C. Bacterial carriage by artificial versus natural nails. *Am J Infect Control*. 1989;17(6):340–4. doi: 10.1016/0196-6553(89)90003-5.
28. Hennessey DB, Burke JP, Ni-Dhonochu T, Shields C, Winter DC, Mealy K. Preoperative hypoalbuminemia is an independent risk factor for the development of surgical site infection following gastrointestinal surgery: a multi-institutional study. *Ann Surg*. 2010;252(2):325–9. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181e9819a.
29. Gandaglia G, Ghani KR, Sood A, Meyers JR, Sammon JD, Schmid M, *et al.* Effect of minimally invasive surgery on the risk for surgical site infections: results from the National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) Database. *JAMA Surg*. 2014;149(10):1039–44. doi: 10.1001/jamasurg.2014.292.
30. Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, Edwards JR, Richards C, Tolson JS, *et al.* Surgical Site Infection (SSI) rates in the United States, 1992–1998: The National Nosocomial Infections Surveillance System Basic SSI Risk Index. *Clin Infect Dis*. 2001;33 Suppl 2:S69–77. doi: 10.1086/321860.

#### Como citar este artigo:

Romano F, Martim AJOR, Reimann RS, Kisner JGM, Carvalho JJV, Boaventura FG, Nunes DAA, Souza VKG. Perfil e resistência microbiana em sítios pós-operatórios de cirurgias de urgência em hospital de referência da Amazônia Ocidental. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba*. 2024;26:e62538. doi: 10.23925/1984-4840.2024v26a2.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY