

## ***Perfil bacteriano e de resistência relacionados às infecções de sítio cirúrgico em neurocirurgia***

As infecções relacionadas à assistência à saúde são um importante evento adverso relacionado à segurança do paciente e o número de ocorrências tem crescido em todo o mundo. Quando ocorrem em sítios de neurocirurgia, normalmente, essas infecções são associadas a um mau prognóstico e seguimento do doente. Assim, o objetivo desta pesquisa foi identificar o perfil da microbiota bacteriana e a resistência aos antibióticos utilizados em pacientes submetidos às cirurgias neurológicas. Este é um estudo descritivo, transversal, retrospectivo de natureza quantitativa. Foram analisados os prontuários dos pacientes diagnosticados com Infecção de Sítio Cirúrgico (ISC), no período de julho de 2018 a dezembro de 2019, em um hospital universitário no município de Petrolina-PE. Composto a amostra os pacientes com diagnóstico clínico de ISC em neurocirurgia, por meio do antibiograma das análises microbianas. Desse modo, identificou-se que o *Staphylococcus aureus*, bactéria Gram positiva, foi o patógeno prevalente em 52,63% dos casos. Constatou-se nos achados que os principais microrganismos nas infecções das feridas cirúrgicas estudadas foram as bactérias Gram-negativas. Os microrganismos apresentaram uma resistência significativa à antibioticoterapia empregada na rotina clínica. Portanto, observou-se nas ISC em neurocirurgia a presença de cocos Gram positivos e de bacilos Gram negativos, que se mostraram resistentes aos antimicrobianos testados, incluindo os de 3ª geração.

**Palavras-chave:** Infecção hospitalar; Infecção da ferida cirúrgica; Resistência microbiana a medicamentos.

## ***Bacterial and resistance profile related to surgical site infections in neurosurgery***

Health care-related infections are an important adverse event related to patient safety and the number of occurrences has grown worldwide. When they occur at neurosurgical sites, these infections are usually associated with a poor prognosis and patient follow-up. Thus, the objective of this research was to identify the profile of the bacterial microbiota and the resistance to antibiotics used in patients undergoing neurological surgery. This is a descriptive, cross-sectional, retrospective study of a quantitative nature. The medical records of patients diagnosed with Surgical Site Infection (SSI), from July 2018 to December 2019, were analyzed at a university hospital in the city of Petrolina-PE. The sample comprised patients with a clinical diagnosis of SSI in neurosurgery, using the antibiogram of microbial analyzes. Thus, it was identified that *Staphylococcus aureus*, a Gram positive bacterium, was the prevalent pathogen in 52.63% of cases. It was found in the findings that the main microorganisms in the infections of the surgical wounds studied were Gram-negative bacteria. Microorganisms showed significant resistance to antibiotic therapy used in the clinical routine. Therefore, the presence of Gram positive cocci and Gram negative bacilli was observed in the SSI in neurosurgery, which proved to be resistant to the tested antimicrobials, including the 3rd generation.

**Keywords:** Cross Infection; Surgical wound infection; Microbial drug resistance.

Topic: **Microbiologia**

Received: **10/05/2022**

Approved: **18/07/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

**Samyly Pereira da Silva**   
Universidade de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4025501239522709>  
<http://orcid.org/0000-0003-2915-2676>  
[samyly.pereira@upe.br](mailto:samyly.pereira@upe.br)

**Ana Beatriz Barros Porpino do Prado**   
Universidade de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0987034480042021>  
<http://orcid.org/0000-0003-3231-4664>  
[anadopradofcm@gmail.com](mailto:anadopradofcm@gmail.com)

**Iago José Cunha Silva**   
Universidade de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4112412429318796>  
<http://orcid.org/0000-0002-3933-0926>  
[iago.icsilva@upe.br](mailto:iago.icsilva@upe.br)

**Marcos Lorrain Paranhos Leão**   
Universidade de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7449167140800038>  
<http://orcid.org/0000-0002-6259-2430>  
[marcos.leao@upe.br](mailto:marcos.leao@upe.br)

**Amanda Carla Corrêa Viana**   
Universidade de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6972561434908756>  
<http://orcid.org/0000-0002-4442-7140>  
[amanda.correa@upe.br](mailto:amanda.correa@upe.br)

**Thiago Joanes Brandão Sales**   
Universidade de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3741095741226889>  
<http://orcid.org/0000-0003-2434-0651>  
[thiagosales98@gmail.com](mailto:thiagosales98@gmail.com)

**Fábio Henrique Cavalcanti de Oliveira**   
Universidade de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1298906864862603>  
<http://orcid.org/0000-0002-0181-7624>  
[fabiohcavalcanti@upe.br](mailto:fabiohcavalcanti@upe.br)

**Flávia Bezerra de Souza Melo**   
Universidade de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0848355791333892>  
<http://orcid.org/0000-0002-1163-4282>  
[flavia.melo@upe.br](mailto:flavia.melo@upe.br)



DOI: 10.6008/CBPC2236-9600.2022.003.0004

### **Referencing this:**

SILVA, S. P.; PRADO, A. I. B. P.; SILVA, I. J. C.; LEÃO, M. L. P.; VIANA, A. C. C.; SALES, T. J. B.; OLIVEIRA, F. H. C.; MELO, F. B. S.. Perfil bacteriano e de resistência relacionados às infecções de sítio cirúrgico em neurocirurgia. *Scire Salutis*, v.12, n.3, p.25-35, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2022.003.0004>

## **INTRODUÇÃO**

O Ministério da Saúde (MS) define infecção hospitalar (IH) ou infecção nosocomial (Portaria nº 930 de 27 de agosto de 1992, Anexo II), como aquelas relacionadas com a internação ou procedimentos hospitalares, que são adquiridas após a admissão do paciente e se manifestam durante a internação ou após a alta (BRASIL, 1998).

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) caracterizam importantes eventos adversos para a segurança do paciente, situação que cresce progressivamente em todo o mundo, relacionadas a altas taxas de morbimortalidade. Este impacto poderá resultar em morte, hospitalização prolongada, incapacidade a longo prazo, custo financeiro às instituições de saúde, bem como para o paciente e seus familiares, interferindo diretamente na sua qualidade de vida (FRAM et al., 2021).

As Infecções do Sítio Cirúrgico (ISC) são decorrentes da má manipulação cirúrgica que acometem tecido subcutâneo, tecidos moles profundos (fáscia e músculo), órgão e cavidades com incisão. A ISC manifesta-se em até 30 dias após a cirurgia ou em até 90 dias se houver implante de prótese. No Brasil, a ISC é considerada um dos principais riscos relacionados à segurança dos usuários dos serviços de saúde, dentre todas as IRAS, ocupa a terceira posição, de 14 a 16% daquelas identificadas em pacientes hospitalizados (MARTINS et al., 2018).

ISC em neurocirurgia estão rotineiramente associadas a um mau prognóstico pela sua gravidade clínica, alta letalidade e as sequelas existentes entre os sobreviventes. Devido o manuseio de tecidos estéreis a neurocirurgia é considerada “limpa”; nesta classificação não ocorrerá a presença de processos infecciosos, não haverá penetração dos sistemas respiratório, digestório e geniturinário, não possuirá drenos e a cicatrização ocorrerá por primeira intenção, tornando-se imprescindível a qualidade na execução dos procedimentos com técnica asséptica (TAUFFER et al., 2021).

Nos pacientes hospitalizados realiza-se a administração de medicamentos que debilitam a barreira química natural ou alteram a resposta imunológica do paciente. O uso excessivo de agentes antimicrobianos e a baixa compatibilidade com os protocolos de controle de infecção têm sido os principais fatores para a ocorrência da resistência microbiana, favorecendo uma redução progressiva do arsenal terapêutico. Prescrições realizadas de maneira empírica pela escolha incorreta das drogas, dose ou duração do tratamento favorecem as condições para o desenvolvimento das IRAS (HONDA et al., 2021).

As fontes de microrganismos mais frequentes nas IH são os profissionais da área de saúde, visitantes, fômites, materiais, equipamentos e superfícies. A contaminação de equipamentos por bactérias é comum, possibilitando a colonização e infecções cruzadas entre os pacientes, dificultando o prognóstico e favorecendo surtos de IRAS, principalmente por microrganismos multirresistentes a antibióticos comumente empregados na terapêutica, o que implica graves limitações ao tratamento (BATISTA et al., 2017; SOUZA et al., 2021).

Sabe-se, então, que pela grande ocorrência de contaminações e infecções bacterianas causadas por diversos meios de propagação, o uso em grande escala de antibióticos e conseqüentemente a resistência

bacteriana são ações e consequências muito prevalentes no Brasil e no mundo. Dito isto, é possível entender a motivação para a criação de planos de ações e condutas que visam abordar a temática da resistência aos antimicrobianos. A exemplo disso, tem-se o arquivo digital “Contribuições para a promoção do uso racional de medicamentos” criada pelo Comitê Nacional para a Promoção do Uso Racional de Medicamentos, vinculada ao Ministério da Saúde (BRASIL, 2021).

Uma das ações para o enfrentamento e controle da resistência antimicrobiana foi o Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle de Resistência aos Antimicrobianos no Brasil (PAN-BR), que possui vigência de cinco anos, 2018-2022. O plano de estratégia do PAN-BR consta com 14 objetivos principais, 33 intervenções estratégicas e 75 atividades, alinhados a 5 objetivos estratégicos do Plano de Ação Global (BRASIL, 2019).

Além disso, em 2020, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) notificou que com o surgimento da pandemia de COVID-19, o alto volume de pacientes internados por longos períodos e o aumento do uso de antibióticos contribuíram para a maior disseminação de microrganismos resistentes (VIEIRA et al., 2022).

Por fim, destaca-se a importância de realizar pesquisas e intervenções relacionadas às infecções que se iniciam no leito da ferida. Frente à elevada taxa de morbimortalidade associada a essa condição e aos elevados custos com tratamentos e internamento hospitalares. Conhecer a microbiota prevalente no sítio cirúrgico e o seu padrão de resistência é imprescindível no processo de planejamento de discussões e aplicações de medidas preventivas acerca do controle das IH (RODRIGUES et al., 2019).

Portanto, esta pesquisa objetivou identificar o perfil da microbiota bacteriana e a resistência aos antibióticos utilizados na rotina clínica dos pacientes submetidos às cirurgias neurológicas.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, retrospectivo, de natureza quantitativa, realizado em um hospital de ensino de grande porte no município de Petrolina-PE, situado no Vale do Submédio São Francisco.

Os prontuários dos pacientes com ISC no período de julho de 2018 a dezembro de 2019 foram analisados. A amostra foi composta pelos pacientes com diagnóstico clínico de ISC em neurocirurgia por meio do antibiograma das análises microbianas. Sendo excluídos os instrumentos cujas informações se apresentavam incompletas ou ausentes, podendo comprometer a análise dos dados da pesquisa.

Os dados foram coletados em março de 2020, no Serviço de Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (SCIRAS) da unidade estudada, onde se tem os registros dos números dos prontuários dos pacientes diagnosticados. O acesso aos prontuários e a coleta de dados foram realizados através do sistema on-line utilizado na rotina e desenvolvido na própria instituição. No instrumento de coleta foram registradas variáveis demográficas e socioeconômicas. Foi coletado também a localização do sítio cirúrgico, os microrganismos encontrados nos pacientes diagnosticados por ISC em neurocirurgia, para posterior análise de prevalência dos patógenos e os antibióticos rotineiramente testados para avaliação de resistência.

A pesquisa seguiu os preceitos éticos, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Pernambuco (UPE), sob o parecer número 3.962.107 (CAE 30457219.1.0000.5207). Respeitando a Resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Para tabulação e análise dos dados foram utilizados os programas Microsoft Office Excel versão 16.0 e o Software Stata versão 14.0. Inicialmente foi realizada estatística descritiva sendo as variáveis analisadas por meio das medidas de tendência central e dispersão. Na análise estatística foram utilizadas medidas simples, como: distribuição de frequências relativa e absoluta e percentuais para as variáveis numéricas. Os resultados foram expressos em números absolutos e em porcentagem, apresentados em tabelas.

## RESULTADOS

No período estabelecido para a coleta de dados foram realizadas 644 neurocirurgias, sendo estas eletivas ou de emergência, deste quantitativo, 38 pacientes atenderam aos critérios de inclusão e foram diagnosticados com ISC neurológica, caracterizando um percentual de 5,9% das cirurgias infectadas.

A faixa etária da população estudada variou entre 19 e 67 anos, tendo uma média de 39,66 com predominância do sexo masculino (55,26%) e 44,74%, de mulheres. As comorbidades presentes nos sujeitos estudados foram a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) (31,58%); Diabetes Mellitus (DM) (13,16%) e Cardiopatia Isquêmica (2,63%), equivalente a 12, 5 e 1 dos casos, respectivamente, de acordo com a tabela 1.

**Tabela 1:** Características demográficas e socioeconômicas dos pacientes com diagnóstico de ISC neurológicas. Petrolina, Pernambuco, Brasil – 2018-2019. (N=38)

Características Demográficas	Amostra (n=38)	Mínimo	Máximo
Idade, média ± DP	39,66 ± 11,75	19	67
Homens, n (%)	21 (55,26)		
Mulheres, n (%)	17 (44,74)		
Comorbidades, n (%)			
HAS	12 (31,58)		
DM	5 (13,16)		
CI	1 (2,63)		

DP=desvio padrão; HAS=hipertensão arterial sistêmica; DM=diabetes mellitus; CI=cardiopatia isquêmica.

Observou-se que nas neurocirurgias realizadas no intervalo de tempo estudado não houve registros de infecções superficiais no leito da ferida operatória e, apenas 1 com ISC profunda (2,63%), sendo os demais 37 pacientes (97,37%) classificados quanto ao sítio de infecção em órgãos/cavidade, como mostra a tabela 2.

**Tabela 2:** Sítio de infecção dos pacientes diagnosticados com ISC em neurocirurgia. Petrolina, Pernambuco, Brasil – 2018-2019. (N=38)

Sítio de infecção	(n)	%
Incisional superficial	0	-
Incisional profunda	1	2,63
Órgão/cavidade	37	97,37

Houve uma prevalência elevada e mista de bactérias Gram positivas e negativas encontradas nas ISC neurológicas das cirurgias pesquisadas. Foi detectada a presença múltipla de bactérias no leito da ferida operatória, na maioria dos casos, em que as Gram positivas mais prevalentes foram *Staphylococcus aureus*

(52,63%) em 20 casos e *Staphylococcus coagulase- negativo* (21,05%) em 8 casos. Enquanto as Gram negativas em destaque foram as *Acinetobacter baumannii* (31,58%) em 12 casos e *Klebsiella pneumoniae* (26,32%) em 10 casos daqueles avaliados, em conformidade com a tabela 3.

**Tabela 3:** Prevalência e classificação das bactérias encontradas nas ISC neurológicas. Petrolina, Pernambuco, Brasil – 2018-2019. (N=38)

Microrganismo encontrado	Classificação	Prevalência (n=38)	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Gram +	20	52,63
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Gram -	12	31,58
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Gram -	10	26,32
<i>Staphylococcus coagulase-negativo</i>	Gram +	8	21,05
<i>Escherichia coli</i>	Gram -	7	18,42
<i>Enterobacter sp</i>	Gram -	5	13,16
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Gram -	5	13,16
<i>Streptococcus viridans</i>	Gram +	3	7,89
<i>Bacillus licheniformis</i>	Gram -	2	5,26
<i>Enterococcus casseliflavus/gallinarum</i>	Gram +	2	5,26
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Gram +	1	2,63

Na avaliação do padrão de resistência aos antimicrobianos utilizados para tratamento das ISC desse estudo, percebeu-se uma taxa de resistência em alguns antibióticos utilizados, tendo evidência a ampicilina/meticilina com 33 casos (86,84%), a cefalosporina, em 27 casos (71,05%), seguido da oxacilina com 26 casos (68,42%) e a eritromicina em 24 (63,16%) dos usuários, distribuídos na tabela 4.

**Tabela 4:** Padrão de resistência aos antibióticos utilizados na rotina clínica das ISC neurológicas. Petrolina, Pernambuco, Brasil – 2018-2019. (N=38)

Antimicrobiano	n	Padrão de resistência individual
Ampicilina/Meticilina	33	86,84%
Cefalosporina	27	71,05%
Oxacilina	26	68,42%
Eritromicina	24	63,16%
Ciprofloxacino	22	57,89%
Clindamicina	21	55,26%
Sulfametoxazol	19	50,00%
Gentamicina Levofloxacino Tetraclina Rifampicina Sulfa-trimetopina	17	44,74%
Noxflorxacin	12	31,58%
	10	26,32%
	10	26,32%
	8	21,05%
	5	13,16%
Clorafenicol Ceftriaxona Cefaclor	5	13,16%
Cefazolida	4	10,53%
	3	7,89%
	2	5,26%

## DISCUSSÃO

### Percentual de ISC diagnosticado

Nos últimos anos, avanços consideráveis têm sido realizados para melhorar a qualidade da assistência ao paciente. Porém, apesar da implementação de estratégias efetivas para prevenção das IRAS nos estabelecimentos de saúde, as ISC configuram-se como um evento adverso e que gera desdobramentos desfavoráveis aos pacientes, como o aumento do tempo de internação em dias e a multiplicação de 2 a 11

vezes a taxa de mortalidade. Tal evento pode ser prevenido, o que demanda esforços dos profissionais de saúde e das instituições para a sua redução (OLIVEIRA et al., 2016; SILVA et al., 2021).

A taxa de ISC em cirurgias limpas de uma unidade hospitalar é calculada através do número de infecções de sítio cirúrgico, dividido pelo número total de cirurgias limpas, vezes 100. É recomendado um denominador de 30 procedimentos no período considerado para o cálculo. Através dessa fórmula, observou-se que na unidade hospitalar estudada o percentual de cirurgias neurológicas contaminadas correspondem a 5,9% do total de procedimentos executados no período, ultrapassando os valores “aceitáveis” pelos órgãos de Saúde, que determinam que as taxas de ISC estejam entre 1% a 5% do quantitativo geral das cirurgias realizadas (PRATES et al., 2018). Corroborando com um estudo realizado em 2019, na Índia, onde registrou-se 7,2% de ISC em neurocirurgia (GOVINDASWAMY et al., 2019).

Recomenda-se que as instituições de saúde colem dados sobre fatores de risco em todos os pacientes cirúrgicos que contribuam para o denominador do seu indicador de infecção, como a duração do procedimento, procedimento de emergência/eletivo e a profilaxia, que contam com a implementação de medidas efetivas para suporte e segurança do paciente (OLIVEIRA et al., 2016; SILVA et al., 2021). Porém, no setor onde os dados foram coletados na unidade, não se tem um instrumento específico para coleta dessas e outras comorbidades dos pacientes diagnosticados. Sem os registros não se pode afirmar se esta porcentagem expressiva seria justificada através do Ajuste de Risco. Os serviços de saúde precisam ser fortalecidos de maneira que a notificação e registros dos dados não sobrecarreguem os poucos profissionais.

### **Características demográficas**

Analisando as variáveis demográficas dos pacientes, observou-se a média da idade de 39,66 anos, sendo o sexo masculino predominante. Dados semelhantes foram observados na Índia, onde pacientes com diagnóstico por ISC em neurocirurgia apresentaram uma média de idade de 31,9 anos e o sexo masculino representava 85% da amostra analisada (GOVINDASWAMY et al., 2019). Observou-se que nos dois estudos houve a prevalência do sexo masculino como sujeito dessa intervenção, sendo interessante viabilizar pesquisas acerca dessa temática para investigar os fatores que levaram estes pacientes a buscar à unidade hospitalar e após a admissão serem conduzidos ao procedimento cirúrgico. Dos 38 pacientes que compõem a amostra, 18 (47,36%) apresentam comorbidades.

As doenças associadas mais frequentes foram a HAS e DM, presente em 31,58% e 13,16%, respectivamente. Frequentemente encontra-se na literatura doenças crônicas associadas às IRAS. O indivíduo portador de uma doença crônica está mais suscetível a adquirir IH devido às alterações fisiológicas, influenciando a sua resposta imunológica. O aumento da frequência das internações como consequência das complicações causadas por essas doenças também é um fator relevante, pois o paciente é frequentemente submetido à dispositivos invasivos (MENEQUIN et al., 2020).

### **Sítio de infecção dos pacientes diagnosticados**

A tabela 2 apresenta dados referentes à determinação do local específico da ISC, os dados coletados

na instituição mostraram que dos 38 pacientes diagnosticados com ISC, 37 (97,37%) apresentaram ISC no órgão/cavidade, 01 paciente (2,63%) apresentou infecção incisional profunda e não houve registro de incisional superficial. Esses resultados não corroboram com alguns estudos realizados anteriormente. Em 2013, na coleta de dados de uma instituição hospitalar na cidade de São Paulo, durante o período de internação registrou-se na categoria incisional superficial e profunda 37,6% das infecções e para órgão ou cavidade 24,8%. Já em um estudo realizado com 1596 pacientes em 2019, pela Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, a incidência de ISC na amostra em cirurgias laparoscópicas foi de 0,5% contra 3% das cirurgias abertas (laparotomia) (AMARAL et al., 2013; FERRAZ et al., 2019).

A antibioticoprofilaxia administrada de maneira adequada (60 minutos antecedendo o procedimento cirúrgico) reduziu pela metade a taxa de infecções superficiais em neurocirurgia, porém, sem relevância nas infecções encontradas em órgão/cavidade (MARTÍNEZ et al., 2019). Esses dados mostram que novos estudos sobre as ISC neurológicas precisam ser realizados na unidade hospitalar onde foi a pesquisa realizada, para que haja uma melhor discussão acerca dos fatores causais, perfis dos procedimentos cirúrgicos neurológicos da instituição e período de administração do antibiótico profilático.

A importância do retorno ambulatorial após alta evidencia uma melhor vigilância sobre as ISC notificadas, independente da sua localização. Sem esse acompanhamento muitas ISC superficiais passam despercebidas, elevando o quantitativo de subnotificações, pois rotineiramente as ISC superficiais não necessitam de antibioticoterapia (OLIVEIRA et al., 2016).

### **Prevalência dos microrganismos encontrados**

Observou-se que o *S. aureus* foi a bactéria prevalente nas culturas, totalizando 52,63% dos casos. As ISC podem ser causadas por uma diversidade de agentes etiológicos, incluindo bactérias, vírus e fungos. O *S. aureus* é a principal bactéria causadora de infecções nosocomiais da América Latina (GARZÓN et al., 2019), dado que evidencia a importância da identificação dos fatores de risco para colonização e infecção por esse microrganismo (MENEQUIN et al., 2020). No ano de 2016, em uma revisão de literatura sobre a microbiota infectante das feridas operatórias, constatou-se também a prevalência do *S. aureus*, citado em 39,28% dos estudos (SANTOS et al., 2016).

Em seguida, entre os achados Gram positivos, temos o *Staphylococcus coagulase* negativo presente em 21,05% dos casos, *Streptococcus viridans* 7,89%, *Enterococcus casseliflavus/gallinarum* 5,26% e *Staphylococcus epidermidis* em 2,63% dos casos. 9 Dos patógenos Gram positivos, o *S. aureus* é o maior responsável pelas IH. Sua transmissão, geralmente ocorre por contato direto ou indireto, através da microbiota tecidual do paciente ou migração durante a realização dos procedimentos. Sua gravidade e ocorrência dependem principalmente da tríplice relação: susceptibilidade do hospedeiro, resistência e tamanho do inóculo (BELLUSSE et al., 2015).

Embora o *S. aureus* tenha sido o microrganismo infectante prevalente, as bactérias Gram negativas apresentaram maior variabilidade nas espécies encontradas nas culturas, sendo os principais agentes causais, o que é compatível com a maior parte dos achados recentes na literatura (BETRÁN et al., 2020).

O *Acinetobacter baumannii* e *Klebsiella pneumoniae* foram as bactérias Gram negativas presentes no maior número de ISC neurológicas deste estudo. Essas bactérias são responsáveis por diferentes tipos de IH, como pneumonias, septicemias, infecções urinárias e meningites, principalmente em pacientes imunodeprimidos ou que apresentam alguma condição clínica pré existente, sendo considerados patógenos oportunistas de grande importância nas infecções nosocomiais (CARVALHO et al., 2017). A *K. pneumoniae* esteve presente em 26,32% das amostras analisadas, seguida da *Escherichia coli* 18,42%, *Enterobacter sp* 13,16%, *Pseudomonas aeruginosa* 13,16%) e *Bacillus licheniformis* 5,26%. Estes mesmos microrganismos foram identificados em pesquisas nacionais realizadas em 2016 e 2018, onde eram os agentes patogênicos mais frequentes nas ISC, porém, com prevalências distintas (MOTA et al., 2018).

Em relação a lista de agentes patogênicos prioritários resistentes aos antibióticos publicada pela OMS, destaca-se que todos os considerados de prioridade crítica, *Acinetobacter baumannii* (n=31,58%), *Pseudomonas aeruginosa* (n=13,6%) e a família *Enterobacteriaceae* (*Klebsiella pneumonia* [n=26,32%] e *Escherichia coli* [18,42%]) foram encontrados nas culturas realizadas em nosso estudo. Dentre os de prioridade alta, destaca-se o *Staphylococcus aureus*, uma bactéria Gram + que foi encontrada em grande prevalência (n= 52,63%).

### **Padrão de resistência aos antimicrobianos**

Apesar do conhecimento sobre os fatores que impulsionam a resistência bacteriana, como as falhas na higiene hospitalar, pressão seletiva criada pelo uso excessivo de antibióticos e mutação genética, a resistência à essas drogas se apresentam como um problema mundial (MENEGUIN et al., 2020). No último relatório global emitido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) com relação a resistência aos antimicrobianos, destacaram-se os bacilos Gram negativos, como: *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*. Entre os cocos Gram positivos foi evidenciado o *Staphylococcus aureus*. Os isolados são semelhantes aos encontrados neste estudo. Bacilos Gram negativos resistentes aos antimicrobianos causadores de IH tornou-se um achado comum em hospitais de grande porte em todo o mundo (SANTOS et al., 2016; MOTA et al., 2018).

A resistência aos antimicrobianos tem se mostrado frequente, gerando uma falta de opção terapêutica para as diversas infecções. Com isso, tem-se gerado a necessidade de um controle mais eficiente na escolha e no uso dessas drogas (LAZOVSKI et al., 2018). No início da década de 1970, começaram a surgir os primeiros registros de resistência do *S. aureus* à meticilina e cefalosporina, identificados como MRSA (*S. aureus* resistente à meticilina). Em um estudo realizado num hospital escola da cidade de São Paulo, foram registradas 73,22% bactérias resistentes à meticilina. Os MRSA rapidamente se disseminaram em ambientes hospitalares, limitando cada vez mais a antibioticoterapia utilizada no tratamento dessas cepas (GARZÓN et al., 2019).

Em 31,58% dos achados (n=38) das bactérias encontradas nos pacientes diagnosticados, apresentaram resistência ao levofloxacino. Apesar de ser um antibiótico utilizado na rotina clínica, é uma droga de 3ª geração, evidenciando a multirresistência nas cepas dos patógenos encontrados e o quão

preocupante diante da redução do arsenal terapêutico para tratamento. Um achado semelhante foi encontrado em um estudo realizado no Rio Grande do Sul em 2016, 23,3% dos pacientes com IRAS apresentavam resistência ao mesmo medicamento (VOLCÃO et al., 2016). Na unidade hospitalar estudada não houve registro de cepas resistentes à vancomicina.

Observou-se um aumento na frequência de multirresistência bacteriana, o que requer uma atenção constante pelos profissionais de saúde. Na Espanha, em um estudo realizado em pacientes da Unidade de Terapia Intensiva, foram encontradas bactérias resistentes a eritromicina em 71,43% dos casos de IH (BETRÁN et al., 2020). Na unidade hospitalar estudada, 63,16% dos pacientes diagnosticados apresentaram resistência a eritromicina. É inviável afirmar que esse seria o perfil de resistência dos pacientes diagnosticados com ISC neurológicas da unidade, pois a temática ainda é escassa de novos estudos, a literatura nacional traz achados semelhantes mas descreve pacientes de outros setores hospitalares.

O uso de antibióticos na profilaxia do pré-operatório é indicado baseando-se no risco de infecção e gravidade. A profilaxia com antibióticos por períodos prolongados não previne infecção, ocasionando seleção de cepas e conseqüentemente elevando a resistência bacteriana (BATISTA et al., 2017). O aumento da duração da profilaxia antimicrobiana está associado a um elevado risco das IRAS. A expansão do período de administração profilática não reduz o risco adicional de ISC, sendo associado ao aumento de lesão renal. Destaca-se a importância da limitação do uso de antimicrobianos como profilaxia, apresentando potencial ação redutora dos eventos adversos, sem elevar as ISC (ELLIMAN et al., 2019).

A segurança do paciente é o ponto principal na qualidade da assistência prestada pelas equipes de saúde. Os profissionais desempenham funções importantíssimas na prevenção e controle das ISC, por realizarem procedimentos invasivos e potencialmente contaminados, além do contato direto com o usuário, equipamentos e medicações (LORENZINI et al., 2013). A necessidade da sensibilização é um processo ativo dos profissionais de saúde sobre a sua prática assistencial, buscando aprimoramento na técnica e cuidado efetivo, integral e humanizado, favorecendo a prevenção e controle das IRAS (SILVA et al., 2021).

As limitações encontradas para a realização desta pesquisa foram relacionadas aos casos subnotificados de ISC em neurocirurgia na unidade estudada, pois a falta de informações nos prontuários e/ou o preenchimento incorreto dos protocolos utilizados na rotina de trabalho inviabilizam o diagnóstico, dificultando o registro pela CCIH e o levantamento de dados para pesquisas, bem como medidas preventivas. A escassez de estudos nacionais recentes sobre as ISC em neurocirurgia prejudica o levantamento de dados e um melhor diagnóstico acerca do perfil destes pacientes.

## CONCLUSÕES

Sugere-se que a resistência bacteriana é um problema atual e prevalente nas ISC neurológicas. Identificou-se um elevado padrão de resistência envolvendo alguns antibióticos profiláticos e utilizados na rotina clínica para tratamento das ISC. O microrganismo prevalente foi o *S. aureus* entre os cocos Gram positivos e entre os bacilos Gram negativos detectou-se a prevalência dos patógenos *A. baumannii* e *K. pneumoniae*. Em alguns casos, conclui-se que a vancomicina continua sendo a melhor opção de tratamento.

Estudos mais amplos para caracterizar o perfil destes pacientes e fatores associados seriam importantes para determinar possíveis causas.

Torna-se cada vez mais relevante o conhecimento do perfil microbiano e de resistência dos microrganismos envolvidos em infecções hospitalares, pois com essas informações pode-se utilizar de medidas preventivas no surgimento dessas infecções e disseminação desses multirresistentes. Com o intuito de prevenir complicações para o paciente, aprimorando o desenvolvimento de ações específicas de controle e combate às IRAS.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, A.; DIOGO FILHO, A.; SOUSA, M.; BARBOSA, P.; GONTIJO FILHO, P.. The importance of protecting surgical instrument tables from intraoperative contamination in clean surgeries. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.21, n.1, p.426-432, 2013.

BATISTA, J.; LEITE, K. S.; OLIVEIRA, S. X.; MEDEIROS, R. C.; SOUZA, T. A.; LIMA, M. G.. Knowledge of the nursing team in the main types of hospital infections. **Journal of Nursing UFPE**, v.11, n.12, 2017.

BELLUSE, G.; RIBEIRO, J.; CAMPOS, F.; POVEDA, V.; GALVÃO, C.. Fatores de risco de infecção da ferida operatória em neurocirurgia. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.28, p.66-73, 2015.

BETRÁN, A.; LAPRESTA, C.; LAVILLA, M.; DÍEZ, J. A.; TORRES, L.. Bacteriemias por *Staphylococcus aureus*: factores de riesgo asociados a la resistencia a meticilina. **Revista Científica Ciência Médica**, v.23, n.1, p.44-51, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares: Portaria nº 2616/98**. Brasília: MS, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Contribuições para a promoção do Uso Racional de Medicamentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Plano de ação nacional de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos no âmbito da saúde única 2018-2022 (PAN-BR)**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

CARVALHO, R.; CAMPOS, C.; FRANCO, L.; ROCHA, A.; ERCOLE, F.. Incidence and risk factors for surgical site infection in general surgeries. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.25, 2017.

ELLIMAN, W. B.; O'BRIEN, W.; STRYMISH, J.; ITANI, K.; WYATT, C.; GUPTA, K.. Association of duration and type of surgical prophylaxis with antimicrobial-associated adverse events. **JAMA Surg**, v.154, n.7, p.590-598, 2019.

FERRAZ, Á.; VASCONCELOS, C.; CRUZ, F. S.; AQUINO, M.; AIRES, V. B.; SIQUEIRA, L.. Infecção de sítio cirúrgico após cirurgia bariátrica: resultados de uma abordagem com pacote de cuidados. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v.46, 2019.

FRAM, D.; FERREIRA, D.; MATIAS, L. O.; COELHO, W.; ESCUDERO, D.; ANTONELLI, T.; MEDEIROS, E.. Perfil epidemiológico das iras notificadas em um hospital universitário durante a pandemia da covid-19. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.25, p.101063, 2021.

GARZÓN, J. P.; MARTÍNEZ, S. R.; MOLINA, L. M.. *Staphylococcus aureus*: generalidades, mecanismos de patogenicidad y colonización celular. **Nova**, v.17, n.32, p.25-38, 2019.

GOVINDASWAMY, A.; BAJPAI, V.; SINGH, P.; LOHIYA, A.; AYYANAR, M.; GUPTA, D.. Prevalence and antibiotic resistance profile of cerebrospinal fluid pathogens from neurosurgical patients from level 1 trauma center in India. **Asian Journal of Neurosurgery**, v.14, n.3, p.834, 2019.

HONDA, K.; ALMEIDA, R.; MARIANO, W. S.. Antimicrobiano de uso restrito e agentes microbiológicos isolados em um hospital de referência de doenças tropicais do Norte do Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.6, p.58344-58357, 2021.

LAZOVSKI, J.; CORSO, A.; PASTERAN, F.; MONSALVO, M.; FRANKEL, J.; CORNISTEIN, W.. Estrategia de control de la Resistencia bacteriana a los antimicrobianos en Argentina. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v.41, e. 88, 2018.

LORENZINI, E.; COSTA, T.; SILVA, E.. Prevenção e controle de infecção em unidade de terapia intensiva neonatal. **Rev Gaúcha Enferm**, v.4, n.34, p.107-113, 2013.

MARTÍNEZ, E. J.; CUERVO, G.; HORNERO, A.; CIERCOLES, P.; GABARRÓS, A.; CABELLOS, C.. Risk factors for surgical site infection after craniotomy: a prospective cohort study. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, v.8, n.1, p.1-8, 2019.

MARTINS, T.; AMANTE, L.; VIRTUOSO, J.; SELL, B.; WECHI, J.; SENNA, C.. Fatores de risco para infecção do sítio cirúrgico em cirurgias potencialmente contaminadas. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v.27, 2018.

MENEGUIN, S.; TORRES, E.; POLLO, C.. Factors associated

with staphylococcus aureus meticillin resistant infections in intensive care unit. **Rev Bras. Enferm.**, v.73, n.6, e. 20190483, 2020.

MOTA, F.; OLIVEIRA, H.; SOUTO, R.. Perfil e prevalência de resistência aos antimicrobianos de bactérias Gram-negativas isoladas de pacientes de uma unidade de terapia intensiva. **RBAC**, v.50, n.3, p.270-277, 2018.

OLIVEIRA, H.; SILVA, C.; LACERDA, R.. Policies for control and prevention of infections related to healthcare assistance in Brazil: a conceptual analysis. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.50, p.0505-0511, 2016.

PRATES, C.; STADŃIK, C.; BAGATINI, A.; CAREGNATO, R.; MOURA, G.. Comparação das taxas de infecção cirúrgica após implantação do checklist de segurança. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.31, p.116-122, 2018.

RODRIGUES, S.; PRADO, R. S.. Caracterização do microbioma e qualificação da resistência a antimicrobianos do centro cirúrgico de uma maternidade. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, v.4, n.1, 2019.

SANTOS, W.; ARAUJO, M.; SILVA, J.; BERNARDO, T.; BASTOS, M. A.; VERÍSSIMO, R.. Microbiota infectante de feridas cirúrgicas: análise da produção científica nacional e internacional. **Revista Sobecc**, v.21, n.1, p.46-51, 2016.

SILVA, E.; SILVA, R.; CARVALHO, S.; FAÇANHA, D.; CARVALHO, R.; PEREIRA, F.. Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias traumató-ortopédicas. **Revista**

**Cuidarte**, v.12, n.2, P. 1292, 2021.

SILVA, G.; CHAVES, L.; SOUZA, G.; LIMA, C.; SILVA, I.. A segurança do paciente em âmbito cirúrgico. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v.21, p.5251, 2021.

SOUZA, W. S.; SANTANA, M.; LIBÓRIO, R.; SANTOS, H.; OLIVEIRA, K.; GUIMARÃES, M.; et al; Avaliação da população bacteriana nas superfícies das macas de um Hospital Universitário de Pernambuco. **Research, Society and Development**, v.10, n.14, e. 20101421509-20101421509, 2021.

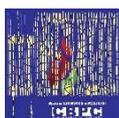
TAUFFER, J.; ALVES, D.; CARVALHO, A. S.; MATOS, F.. Caracterização das infecções de sítio cirúrgico em pacientes submetidos à neurocirurgia em um hospital público entre 2017 a 2019. **Vigilância Sanitária em Debate**, v.9, n.2, p.104-110, 2021.

VIEIRA, C.; MENDONÇA, H.; REIS, A.; OLIVEIRA, L.; PAIVA, P.; COSTA, N.; KEGELE, F. O.. Perfil de resistência de pseudomonas aeruginosa em uma unidade pública materno-infantil na pandemia da COVID-19. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.26, p.101761, 2022.

VOLCÃO, L.; LACAVA, J.; RAMIS, I.; RAMOS, D.; DAMATI, G.; GONÇALVES, C.. Fatores associados com a resistência a ciprofloxacina e levofloxacina em bacilos Gram-negativos isolados de infecções do trato urinário. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v.6, n.1, p.18-23, 2016.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea ([https://opensea.io/HUB\\_CBPC](https://opensea.io/HUB_CBPC)), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

*The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).*



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561157990220778438657/>