REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

PERFIL DE RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES EM REGISTROS LABORATORIAIS DE NEONATOS DE UMA MATERNIDADE PÚBLICA DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

RESISTANCE PROFILE OF MULTIDRUG-RESISTANT BACTERIA IN LABORATORY RECORDS OF NEONATES FROM A PUBLIC MATERNITY HOSPITAL IN TERESINA, PIAUÍ, BRAZIL

PERFIL DE RESISTENCIA DE BACTERIAS MULTIRRESISTENTES EN REGISTROS DE LABORATORIO DE NEONATOS DE UNA MATERNIDAD PÚBLICA DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

Carlen Tamires Alves Rodrigues
Farmacêutica, Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: rodriguescarlen@ufpi.edu.br

Edvaldo Gomes de Abreu Junior
Farmacêutico, Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: eedvd@gmail.com

Matheus Hipólito do Nascimento
Cirurgião-Dentista, Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil
E-mail: mat.hipolito95@gmail.com

Paulo Monteiro Araujo
Doutor em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: paulomonteirothe@gmail.com

Keyla Liana Bezerra Machado
Mestra em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: lianakeyla02@gmail.com

Kelly Maria Rêgo da Silva
Mestre em Medicina Tropical, Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Piauí, Brasil
E-mail: kelly-rego@outlook.com.br

Iluska Martins Pinheiro
Doutora em Ciências Farmacêuticas, Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Piauí, Brasil

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

E-mail: iluskamartins@uol.com.br

Leonardo Ferreira Soares
Doutor em Biotecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Brasil
E-mail: leonardosoares@servidor.uepb.edu.br

Evaldo Hipólito de Oliveira
Doutor em Agentes Infecciosos e Parasitários, Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Piauí e Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: evaldohipolito@gmail.com

Resumo

O presente estudo tem como objetivo descrever o perfil microbiológico e de sensibilidade antimicrobiana de bactérias multirresistentes isoladas de neonatos atendidos em uma maternidade pública de Teresina, Piauí. Método: estudo descritivo, retrospectivo e quantitativo, com registros de culturas e antibiogramas de neonatos (0 a 27 dias) liberados entre 1º de setembro de 2024 e 30 de junho de 2026, restritos a isolados resistentes a pelo menos um antimicrobiano em três ou mais classes, analisados por frequências absolutas e relativas, por registro (isolado) e não por paciente. Resultados: foram analisados 727 registros, com 20 espécies distintas. Predominaram bactérias Gram-positivas (92,0%), sobretudo estafilococos (91,9%), com destaque para *Staphylococcus epidermidis* (38,0%), *S. haemolyticus* (29,0%) e, entre os Gram-negativos, *Klebsiella pneumoniae* (4,0%). O sangue foi o material mais frequente (83,6%). Nos Gram-positivos, houve resistência elevada à oxacilina (97,5%) e à eritromicina (95,0%), com sensibilidade preservada à vancomicina (100%) e à linezolida (99,1%). Nos Gram-negativos, destacaram-se a sensibilidade à amicacina (80,0%), a sensibilidade de 53,4% ao meropenem e a resistência à ceftriaxona (94,2%).

Palavras-chave: Recém-Nascido; Resistência Microbiana a Medicamentos; Testes de Sensibilidade Microbiana; *Staphylococcus*.

Abstract

The present study aims to describe the microbiological profile and antimicrobial susceptibility of multidrug-resistant bacteria isolated from neonates treated at a public maternity hospital in Teresina, Piauí, Brazil. Method: descriptive, retrospective, quantitative study using culture and antibiogram records from neonates (0 to 27 days) released between September 1, 2024, and June 30, 2026, restricted to isolates resistant to at least one antimicrobial in three or more classes, analyzed by absolute and relative frequencies, per record (isolate) rather than per patient. Results: 727 records were analyzed, comprising 20 distinct species. Gram-positive bacteria predominated (92.0%), mainly staphylococci (91.9%), notably *Staphylococcus epidermidis* (38.0%), *S. haemolyticus* (29.0%) and, among Gram-negatives, *Klebsiella pneumoniae* (4.0%). Blood was the most frequent specimen (83.6%). Among Gram-positive bacteria, resistance was high to oxacillin (97.5%) and erythromycin (95.0%), with preserved susceptibility to vancomycin (100%) and linezolid (99.1%). Among Gram-negative bacteria, susceptibility to amikacin (80.0%) and meropenem (53.4%) and resistance to ceftriaxone (94.2%) stood out.

Keywords: Infant, Newborn; Drug Resistance, Microbial; Microbial Sensitivity Tests; *Staphylococcus*.

Resumen

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

El presente estudio tiene como objetivo describir el perfil microbiológico y de sensibilidad antimicrobiana de bacterias multirresistentes aisladas de neonatos atendidos en una maternidad pública de Teresina, Piauí, Brasil. Método: estudio descriptivo, retrospectivo y cuantitativo, con registros de cultivos y antibiogramas de neonatos (0 a 27 días) liberados entre el 1 de septiembre de 2024 y el 30 de junio de 2026, restringidos a aislamientos resistentes a al menos un antimicrobiano en tres o más clases, analizados mediante frecuencias absolutas y relativas, por registro (aislamiento) y no por paciente. Resultados: se analizaron 727 registros, con 20 especies distintas. Predominaron las bacterias Gram positivas (92,0%), sobre todo estafilococos (91,9%), con énfasis en *Staphylococcus epidermidis* (38,0%), *S. haemolyticus* (29,0%) y, entre los Gram negativos, *Klebsiella pneumoniae* (4,0%). La sangre fue la muestra más frecuente (83,6%). En los Gram positivos, hubo resistencia elevada a la oxacilina (97,5%) y a la eritromicina (95,0%), con sensibilidad preservada a la vancomicina (100%) y a la linezolida (99,1%). En los Gram negativos, se destacaron la sensibilidad a la amikacina (80,0%) y al meropenem (53,4%) y la resistencia a la ceftriaxona (94,2%).

Palabras clave: Recién Nacido; Farmacorresistencia Microbiana; Pruebas de Sensibilidad Microbiana; *Staphylococcus.*

1. Introdução

O período neonatal compreende os primeiros 28 dias de vida, isto é, de 0 a 27 dias completos. É uma fase marcada pelo maior risco de morbidade e mortalidade da infância (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2024). A OMS adota o intervalo de 0 a 27 dias completos como referência para o indicador de mortalidade neonatal (WORLD HEALTH ORGANIZATION, [s.d.]) e estimou que 2,3 milhões de recém-nascidos morreram em 2022, o equivalente a 47% das mortes em menores de cinco anos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2024). Esse é o recorte etário adotado neste estudo.

A vulnerabilidade do neonato às infecções decorre, em parte, das características do seu sistema imune. As infecções no primeiro ano de vida são comuns e frequentemente graves, e as diferenças quantitativas e qualitativas da imunidade do recém-nascido em relação ao adulto explicam, ao menos em parte, a maior suscetibilidade (KOLLMANN et al., 2017). Nesse contexto, uma metanálise global estimou a incidência de sepse neonatal em 2.824 casos por 100 mil nascidos vivos, com letalidade de 17,6% (FLEISCHMANN et al., 2021).

Ao risco de infecção soma-se o da resistência aos antimicrobianos. Estimou-se que, em 2019, 4,95 milhões de mortes estiveram associadas à resistência bacteriana, das quais 1,27 milhão foram diretamente atribuíveis a ela (ANTIMICROBIAL RESISTANCE COLLABORATORS, 2022). Entre os principais patógenos responsáveis por essas mortes estão *Escherichia coli, Staphylococcus*

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii e Pseudomonas aeruginosa (ANTIMICROBIAL RESISTANCE COLLABORATORS, 2022). Entre os neonatos, a resistência na sepse neonatal está em ascensão e, em um estudo de sete países de baixa e média renda, todos os patógenos Gram-negativos isolados foram resistentes a múltiplas classes de antibióticos, inclusive as usadas no tratamento da sepse neonatal (SANDS et al., 2021). Neste estudo, considerou-se multirresistente o isolado resistente a pelo menos um antimicrobiano em três ou mais classes (BRASIL, 2021; SILVA et al., 2022).

Enfrentar esse cenário depende de vigilância laboratorial. Há lacunas importantes de dados em muitos locais, o que reforça a necessidade de ampliar a capacidade dos laboratórios de microbiologia e os sistemas de coleta de dados (ANTIMICROBIAL RESISTANCE COLLABORATORS, 2022). No Brasil, o Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única (PAN-BR) foi publicado em 2018, mas uma revisão de escopo apontou lacunas, sobretudo no monitoramento do uso de antimicrobianos e na vigilância da resistência (AGUIAR et al., 2023; BRASIL, 2018a). Assim, os registros de culturas e antibiogramas dos serviços de saúde são uma fonte de informação sobre os microrganismos circulantes e, em particular, sobre bactérias multirresistentes, relevantes para a vigilância e o controle de infecções (BRASIL, 2021), e podem fornecer subsídios para a avaliação dos esquemas de terapia empírica adotados no serviço.

Apesar disso, os estudos consultados concentram-se em episódios de sepse ou infecções de corrente sanguínea em populações específicas, como recém-nascidos de muito baixo peso ou de unidades de terapia intensiva neonatal (SILVA et al., 2013; RUGOLO et al., 2014; BARBOSA et al., 2022; RODRIGUES et al., 2024; CASTRO et al., 2026). Descrições locais que reúnam os registros laboratoriais de bactérias multirresistentes, de todos os materiais biológicos de neonatos de uma maternidade, são menos frequentes nessa literatura, o que limita o acompanhamento de tendências locais.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar o perfil microbiológico e o padrão de suscetibilidade aos antimicrobianos de bactérias

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

multirresistentes em registros laboratoriais referentes a neonatos atendidos em uma maternidade pública do Piauí, a partir de dados disponibilizados pelo sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL), no período de setembro de 2024 a junho de 2026. Busca-se identificar as bactérias multirresistentes mais frequentemente registradas, descrever sua distribuição e analisar os respectivos perfis de suscetibilidade e resistência aos antimicrobianos testados. Com isso, pretende-se contribuir para o conhecimento do cenário microbiológico local e fornecer informações que possam subsidiar ações de vigilância laboratorial, prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo retrospectivo, observacional, descritivo e quantitativo, baseado em dados microbiológicos do Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL), sistema que o Laboratório Central de Saúde Pública do Piauí (LACEN-PI) emprega para registrar e gerir os exames laboratoriais. Os dados são oriundos da Maternidade Dona Evangelina Rosa, em Teresina, Piauí, Brasil, e abrangem 22 meses, de 1º de setembro de 2024 a 30 de junho de 2026. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CAAE 62860322.3.0000.5214; parecer nº 5.680.044, de 03/10/2022), na Plataforma Brasil. Por tratar-se de dados secundários, já armazenados no banco de dados do GAL, o protocolo aprovado previu a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo contou com autorização institucional e com termo de confidencialidade, aceitos pelo CEP, e seguiu as garantias de sigilo e privacidade previstas na Resolução CNS nº 466/2012. As planilhas analisadas não continham documento de identificação do paciente. Em conformidade com o protocolo aprovado, a análise foi restrita a isolados multirresistentes.

Os relatórios epidemiológicos de Perfil de Sensibilidade Antimicrobiana foram extraídos por trimestre (oito períodos, sete trimestrais e um mensal, referente a junho de 2026), com filtros por laboratório executor (LACEN-PI), unidade solicitante (Maternidade Dona Evangelina Rosa), teste de sensibilidade e data de liberação do resultado, selecionando-se as variáveis: data de liberação do resultado, município

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

solicitante, idade, tipo de idade, sexo, material biológico, metodologia, microrganismo isolado, antimicrobianos testados, resultados de suscetibilidade e observações do resultado. Foram obtidos 2.911 registros de todas as idades, liberados de 1º de setembro de 2024 a 30 de junho de 2026. Como o GAL não permite filtrar por idade na extração, esse critério foi aplicado no Microsoft Excel®, onde os períodos foram reunidos em uma única base, revisados e padronizados. Foram incluídos os registros de recém-nascidos, definidos como idade de 0 a 27 dias completos, conforme a OMS, independentemente do material biológico; as idades em horas foram mantidas. Foram excluídos 1.710 registros com idade igual ou superior a 28 dias (1.113 em anos, 550 em meses e 47 em dias), restando 1.201 registros. Como o filtro foi restrito a testes de sensibilidade, o relatório não incluiu fungos nem culturas sem antibiograma.

Considerou-se multirresistente o isolado resistente a pelo menos um antimicrobiano em três ou mais classes (BRASIL, 2021; SILVA et al., 2022), independentemente do mecanismo de resistência e sem contar a resistência intrínseca da espécie. Foi contada apenas a categoria “resistente”; os resultados “intermediário” e “sensível, aumentando a exposição” não foram considerados resistência. As classes foram definidas pelos autores a partir dos antimicrobianos testados. Dos 1.201 registros, 727 (60,5%) eram multirresistentes e compuseram a população analisada; os 474 restantes foram excluídos.

A idade foi a registrada no GAL, em dias ou em horas (9 registros, de 0 a 12 horas), sem valores ausentes; não foi possível confirmar como ela é registrada ou calculada. Um registro com idade registrada de 0 dia apresentava datas de nascimento e de coleta que resultariam em 30 dias; foi mantido pela idade registrada no GAL.

A unidade de análise foi o registro laboratorial, definido como a linha do relatório do GAL, que corresponde ao resultado do teste de sensibilidade de um microrganismo isolado de uma amostra (isolado), com os antimicrobianos testados (testes). Os 727 registros provêm de 717 amostras, identificadas pelo código da amostra: 10 amostras geraram dois registros, todos por conterem dois microrganismos distintos. Nenhum código de amostra se repetiu entre as planilhas,

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

de modo que não se identificou sobreposição entre as extrações. O registro não equivale a paciente: um mesmo paciente pode ter mais de um registro (várias amostras ou coletas no período), e a base não permite identificá-lo.

A identificação dos microrganismos e os testes de suscetibilidade seguiram os procedimentos do LACEN-PI e foram realizados no sistema automatizado VITEK® 2 (bioMérieux). Os resultados foram interpretados pelos critérios do Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (BrCAST), alinhados às recomendações do European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), e liberados no GAL já categorizados. A versão dos critérios e as datas de adoção não constavam na base e não foram informadas, de modo que não é possível afirmar se houve mudança de versão durante o período. A coloração de Gram não constava na base e foi atribuída conforme o gênero e a espécie do microrganismo. Os resultados “intermediário” e “sensível, aumentando a exposição” foram reunidos na categoria I, como categoria operacional combinada: dos 267 resultados I, 261 (97,8%) foram liberados como “sensível, aumentando a exposição”, em todo o período, e 6 (2,2%) como “intermediário”, todos em dezembro de 2025.

Em quatro registros, o mesmo antibiótico constava duas vezes, com resultado idêntico (daptomicina, em dois registros; teicoplanina, em dois registros), o que totaliza quatro entradas excedentes. Foram mantidas, por não ser possível confirmá-las nos relatórios de origem. Em análise de sensibilidade, a retirada dessas quatro entradas (8.204 testes; 40 antibióticos) praticamente não alterou os percentuais gerais de sensibilidade, intermediário e resistência (49,9%, 3,3% e 46,9%; com as repetições, 49,9%, 3,3% e 46,8%).

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas dos microrganismos isolados, dos materiais biológicos, dos antimicrobianos testados e dos respectivos perfis de suscetibilidade e resistência. Para a descrição temporal, os dados foram agrupados em semestres pela data de liberação do resultado; o primeiro (set–dez 2024) é parcial, com quatro meses. Como a população foi selecionada pela resistência, os percentuais de resistência descrevem o perfil dos isolados multirresistentes e não representam a resistência do conjunto de isolados do serviço. Os resultados foram apresentados

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

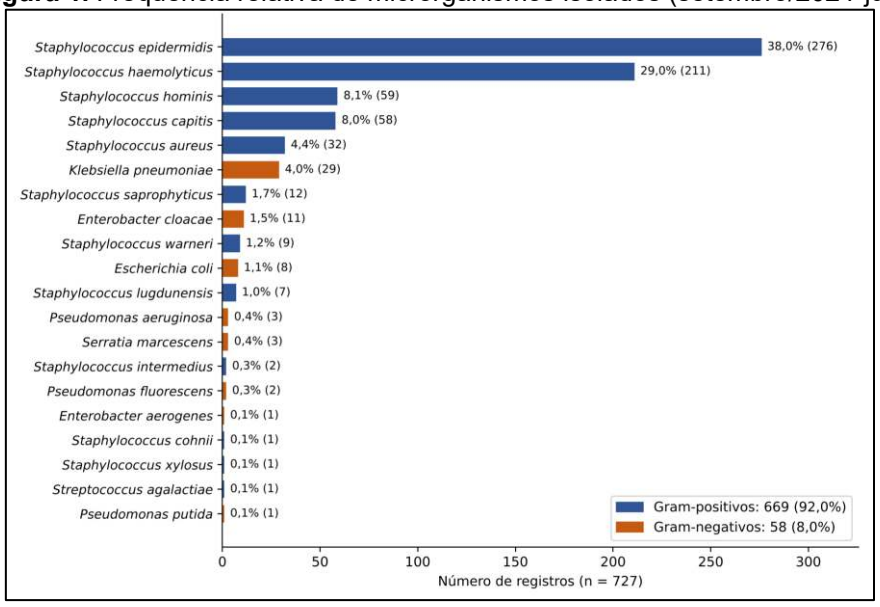
Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

em tabela e gráficos, com o objetivo de descrever o perfil microbiológico e o padrão de resistência aos antimicrobianos nos registros laboratoriais de neonatos atendidos na instituição.

3. Resultados e Discussão

Foram analisados 727 registros multirresistentes, que correspondem a isolados com antibiograma e não a pacientes, de neonatos com até 27 dias de vida. No total, foram identificadas 20 espécies, distribuídas em 7 gêneros. O gênero *Staphylococcus* respondeu por 668 registros (91,9%): 636 (87,5%) de estafilococos coagulase-negativa (SCoN) e 32 (4,4%) de *S. aureus*.

Figura 1. Frequência relativa de microrganismos isolados (setembro/2024-junho/2026).



Fonte: Autoria própria, 2026.

Na Figura 1, a espécie *Staphylococcus epidermidis* obteve o primeiro lugar com 38,0% dos registros (276), seguida de *Staphylococcus haemolyticus* (29,0%; 211) e *Staphylococcus hominis* (8,1%; 59). Quanto à coloração de Gram, 669 registros (92,0%) foram Gram-positivos e 58 (8,0%) Gram-negativos. Entre os Gram-negativos, predominaram *K. pneumoniae* (29; 50,0%), *Enterobacter cloacae* (11; 19,0%), *E. coli* (8; 13,8%) e, com 3 registros cada (5,2%), *Pseudomonas aeruginosa* e *Serratia marcescens*.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

A predominância de SCoN entre os isolados multirresistentes é compatível com a literatura. Em recém-nascidos, esses microrganismos são os principais agentes da sepse tardia, respondendo por 53,2% a 77,9% dos casos em países industrializados e por 35,5% a 47,4% em algumas regiões em desenvolvimento (DONG; SPEER, 2015). No Rio de Janeiro, os SCoN foram o principal agente das infecções relacionadas à assistência à saúde tardias em uma UTI neonatal, e *K. pneumoniae* produtora de betalactamase de espectro estendido foi identificada em número de episódios comparável ao de *Candida* (SILVA et al., 2013). Em uma coorte de recém-nascidos de muito baixo peso, os SCoN corresponderam a 56% dos agentes da sepse tardia e os Gram-negativos a 26% (RODRIGUES et al., 2024). Na Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais, os Gram-positivos somaram 64,1% (SCoN, 49,4%), os Gram-negativos 27,2% e os fungos 8,8% (CASTRO et al., 2026). Em um estudo anterior da mesma rede, 76% das infecções tardias foram causadas por Gram-positivos (RUGOLO et al., 2014). No Piauí, em UTI neonatal de uma maternidade de referência, as principais bactérias isoladas em hemoculturas foram SCoN (229) e *K. pneumoniae* (52), o mesmo predomínio de SCoN e de *K. pneumoniae* como principal Gram-negativo observado aqui (BARBOSA et al., 2022). Essas comparações são aproximações descritivas: os estudos citados descrevem episódios de sepse tardia ou infecções de corrente sanguínea, muitos em recém-nascidos de muito baixo peso ou em UTI neonatal, e não se restringem a isolados multirresistentes, ao passo que este estudo descreve registros laboratoriais de todos os materiais, sem distinção entre infecção, colonização e contaminação. Como a população foi restrita a isolados multirresistentes, a distribuição das espécies não representa a do conjunto de isolados do serviço.

Deve-se considerar que a proporção alta de SCoN neste estudo também pode decorrer da inclusão de todos os materiais biológicos, inclusive swabs de sítios colonizados, e da restrição aos isolados multirresistentes. Diversas espécies de SCoN colonizam pele e mucosas e são menos frequentemente associadas a infecções clínicas (BECKER; HEILMANN; PETERS, 2014). A posição de *S. epidermidis* e *S. haemolyticus* nos dois primeiros lugares concorda com a literatura, que as aponta como as espécies de SCoN de maior relevância clínica (BECKER;

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

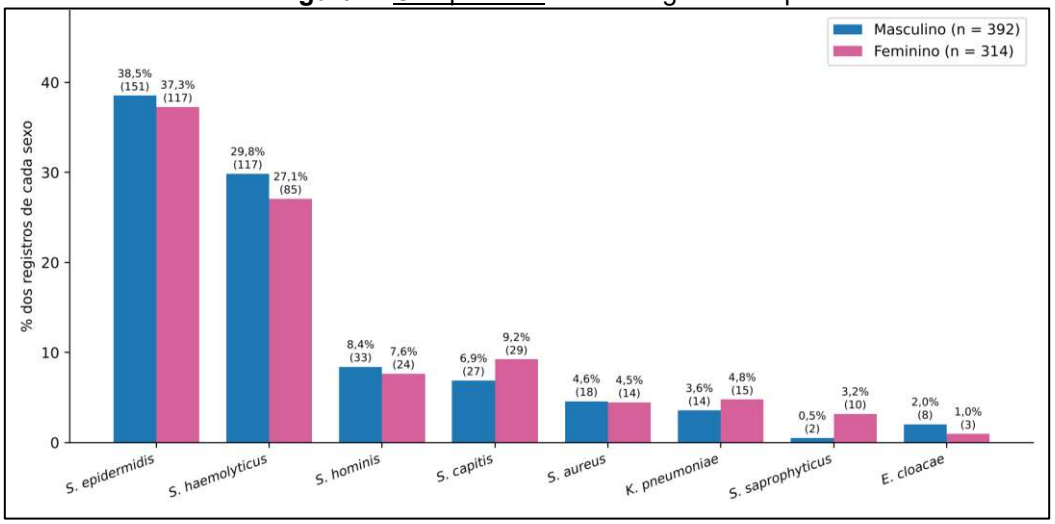
Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

HEILMANN; PETERS, 2014). A presença do microrganismo nos registros não equivale a infecção, e essa distinção exige dados clínicos que a base não contém.

Entre os Gram-negativos, *Klebsiella* spp. representaram 50,0%. Em uma metanálise de países de baixa e média-baixa renda, *Klebsiella* foi o gênero mais comum, com 38% das sepses por Gram-negativos, seguida de *E. coli* (15%), *Pseudomonas* (7%), *Acinetobacter* (6%) e *Enterobacter* (3%) (WEN et al., 2021). Neste estudo, *Klebsiella* também foi o gênero mais frequente entre os Gram-negativos, e *E. coli* (13,8%) ficou em proporção próxima à da metanálise; *Enterobacter* (20,7%) e *Pseudomonas* (10,3%) foram mais frequentes, e *Acinetobacter* não esteve entre os isolados multirresistentes, em registros de todos os materiais e não em sepses. Já a proporção global de Gram-negativos na metanálise foi de 60%, muito acima da encontrada neste estudo (8,0%). Essa diferença deve ser interpretada com cautela, pois a população deste estudo foi restrita a isolados multirresistentes, e os estudos da metanálise concentraram-se na África e na Ásia, excluíram países de renda média-alta, como o Brasil, e vieram principalmente de hospitais terciários (WEN et al., 2021).

Quanto à distribuição por sexo, foram 392 registros do sexo masculino (53,9%), 314 do feminino (43,2%) e 21 de sexo ignorado (2,9%), uma razão de 1,2 registro masculino para cada feminino. Deve-se considerar que essa análise foi feita por registro, podendo um paciente possuir mais de um registro.

Figura 2. Comparativo de microrganismos por sexo.



Fonte: Autoria própria, 2026.

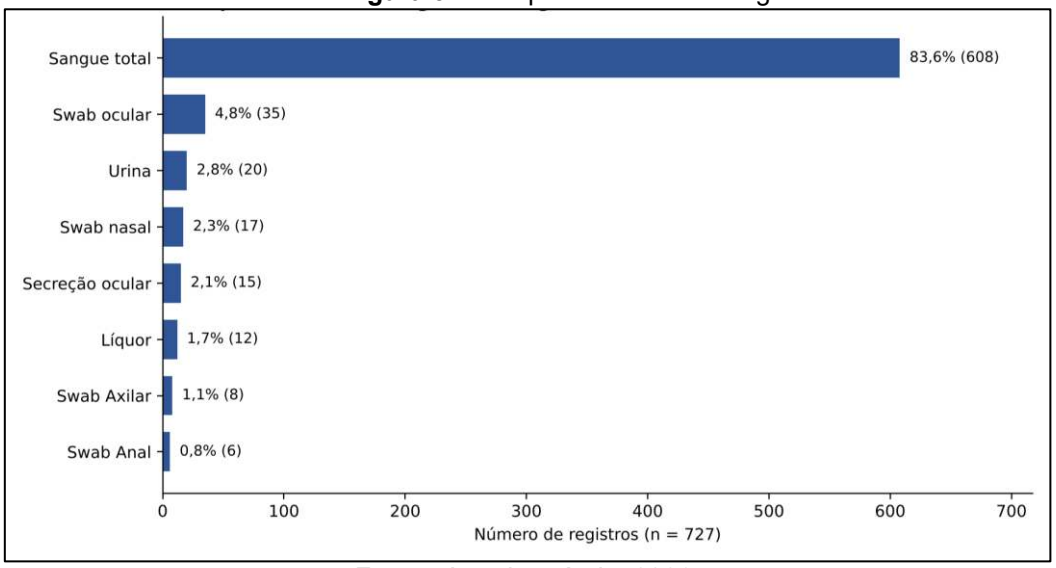
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

O perfil microbiológico foi semelhante entre os sexos, como observado na Figura 2: *S. epidermidis* e *S. haemolyticus* ocuparam os dois primeiros lugares em ambos. A diferença está no terceiro lugar, *S. hominis* no masculino (33; 8,4%) e *S. capitis* no feminino (29; 9,2%). *K. pneumoniae* ficou em sexto lugar no masculino (14; 3,6%) e em quinto no feminino (15; 4,8%). A participação de Gram-negativos foi ligeiramente maior entre os meninos (38; 9,7%) do que entre as meninas (20; 6,4%). Não foram localizados estudos que comparem a etiologia por sexo em desenho equivalente, e essas diferenças devem ser tratadas como descritivas, pois não foi realizado teste de hipótese.

Figura 3. Principais materiais biológicos.



Fonte: Autoria própria, 2026.

Nota-se na Figura 3 que o sangue total foi o material de coleta/análise predominante, presente em 608 registros (83,6%), seguido de swab ocular (35; 4,8%), urina (20; 2,8%), swab nasal (17; 2,3%), secreção ocular (15; 2,1%) e líquor (12; 1,7%). Somando swab ocular e secreção ocular, o material ocular chega a 50 registros (6,9%), o segundo mais frequente. A distribuição dos microrganismos também deve ser interpretada considerando o tipo de material biológico analisado, uma vez que a composição microbiológica pode variar conforme o sítio de coleta. Neste estudo, a predominância de registros provenientes de sangue total, seguida por amostras de swabs oculares e urina, demonstra a diversidade de materiais

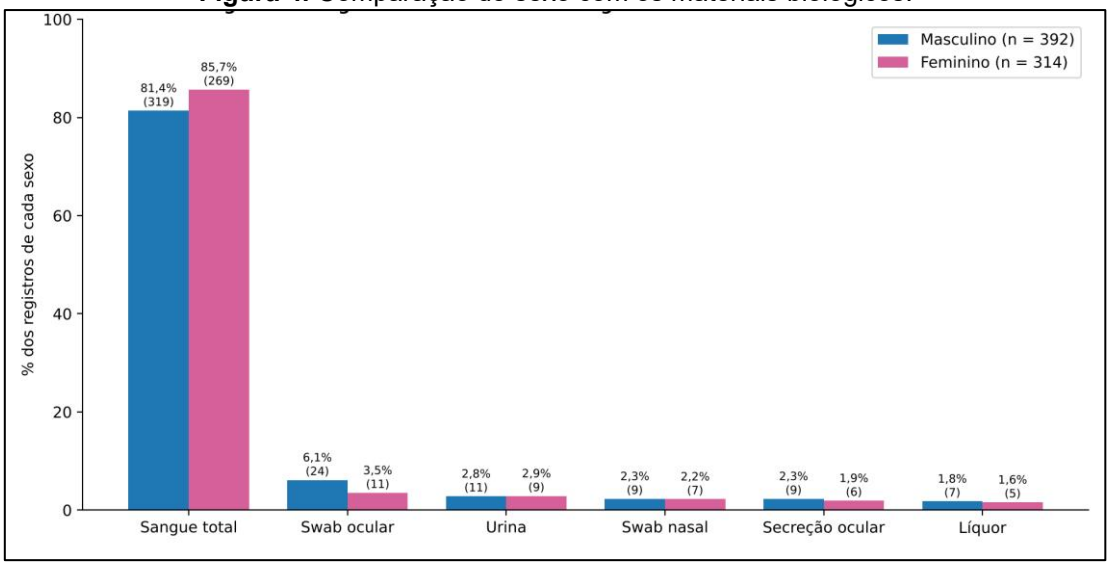
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

incluídos na análise. Essa heterogeneidade pode influenciar o perfil microbiológico geral observado, uma vez que a agregação de resultados provenientes de diferentes materiais pode reunir microrganismos associados a contextos clínicos e microbiológicos distintos. Portanto, os resultados devem ser interpretados considerando a distribuição dos materiais analisados, evitando atribuir o perfil global exclusivamente aos microrganismos relacionados a infecções da corrente sanguínea.

Figura 4. Comparação do sexo com os materiais biológicos.



Fonte: Autoria própria, 2026.

O predomínio do sangue era esperado, pois a literatura sobre sepse neonatal se baseia em hemoculturas. Nas amostras de sangue, 588 registros (96,7%) foram Gram-positivos, proporção acima dos 76% de Gram-positivos das infecções tardias descritas por Rugolo et al. (2014) em recém-nascidos de muito baixo peso; essa diferença deve ser interpretada com cautela, pois a população deste estudo foi restrita a isolados multirresistentes, e a comparação é apenas descritiva, pois aquele estudo considerou episódios de sepse tardia, e este, registros laboratoriais de sangue, sem classificação clínica. Na urina, a relação se inverteu: 16 dos 20 registros (80,0%) foram Gram-negativos, com *E. coli* (6), *K. pneumoniae* (5) e *Enterobacter cloacae* (4) à frente; entre os 4 Gram-positivos, houve *S. haemolyticus* (3) e *Streptococcus agalactiae* (1). Pelo número pequeno de registros de urina, esses percentuais são pouco precisos. Por sexo, o sangue foi mais frequente no feminino

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

(85,7% contra 81,4%). O swab ocular foi mais frequente que a urina em ambos os sexos (meninos: 6,1% contra 2,8%; meninas: 3,5% contra 2,9%) (Figura 4). Não foram localizados estudos que descrevam a distribuição de materiais por sexo, de modo que essa comparação permanece descritiva.

Quanto à idade, 70 registros (9,6%) referiam-se a neonatos com até 2 dias de vida, 138 (19,0%) a neonatos de 3 a 6 dias e 519 (71,4%) a neonatos de 7 a 27 dias. Nas amostras de sangue, 61 de 608 registros (10,0%) foram de neonatos com até 2 dias. O predomínio de registros de idade mais avançada é compatível com a predominância de SCoN, descritos como os principais agentes da sepse tardia (DONG; SPEER, 2015). Ressalta-se que a idade foi registrada em dias completos (ou em horas, nos 9 registros de menos de 1 dia), de modo que a separação entre início precoce e tardio é aproximada, e que o estudo não dispõe de dados clínicos para classificar os episódios.

Tabela 1. Perfil geral de sensibilidade por classe e antibiótico.

Classe / Antibiótico	Testes (n)	S (n)	S (%)	I (n)	I (%)	R (n)	R (%)
Penicilinas	**715**	**18**	**2,5%**	**0**	**0,0%**	**697**	**97,5%**
Penicilina	45	1	2,2%	0	0,0%	44	97,8%
Ampicilina	3	0	0,0%	0	0,0%	3	100,0%
Oxacilina	667	17	2,5%	0	0,0%	650	97,5%
Penicilinas + inibidor de betalactamase	**102**	**16**	**15,7%**	**4**	**3,9%**	**82**	**80,4%**
Amoxicilina/ác. clavulânico	49	3	6,1%	2	4,1%	44	89,8%
Piperacilina/Tazobactam	53	13	24,5%	2	3,8%	38	71,7%
Cefalosporinas	**245**	**41**	**16,7%**	**17**	**6,9%**	**187**	**76,3%**
Cefalexina	15	3	20,0%	0	0,0%	12	80,0%
Cefuroxima	41	0	0,0%	7	17,1%	34	82,9%
Cefuroxima axetil	17	5	29,4%	0	0,0%	12	70,6%
Ceftriaxona	52	3	5,8%	0	0,0%	49	94,2%
Ceftazidima	42	0	0,0%	2	4,8%	40	95,2%
Cefepima	57	11	19,3%	7	12,3%	39	68,4%
Ceftarolina	21	19	90,5%	1	4,8%	1	4,8%
Cefalosporinas + inibidor de betalactamase	**76**	**32**	**42,1%**	**0**	**0,0%**	**44**	**57,9%**
Ceftazidima-avibactam	38	19	50,0%	0	0,0%	19	50,0%
Ceftolozana-tazobactam	38	13	34,2%	0	0,0%	25	65,8%
Carbapenêmicos	**110**	**56**	**50,9%**	**3**	**2,7%**	**51**	**46,4%**
Meropenem	58	31	53,4%	3	5,2%	24	41,4%
Ertapenem	52	25	48,1%	0	0,0%	27	51,9%
Monobactâmicos	**42**	**0**	**0,0%**	**1**	**2,4%**	**41**	**97,6%**
Aztreonam	42	0	0,0%	1	2,4%	41	97,6%
Aminoglicosídeos	**757**	**147**	**19,4%**	**2**	**0,3%**	**608**	**80,3%**
Amicacina	40	32	80,0%	2	5,0%	6	15,0%
Gentamicina	715	115	16,1%	0	0,0%	600	83,9%
Gentamicina 30 µg	1	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%
Estreptomicina 300 µg	1	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

Fluoroquinolonas	**740**	**16**	**2,2%**	**102**	**13,8%**	**622**	**84,1%**
Ciprofloxacino	55	10	18,2%	1	1,8%	44	80,0%
Levofloxacino	667	2	0,3%	101	15,1%	564	84,6%
Moxifloxacino	1	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Norfloxacino	16	3	18,8%	0	0,0%	13	81,2%
Clinafloxacino	1	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%
Macrolídeos	**606**	**30**	**5,0%**	**0**	**0,0%**	**576**	**95,0%**
Eritromicina	606	30	5,0%	0	0,0%	576	95,0%
Lincosamidas	**662**	**104**	**15,7%**	**0**	**0,0%**	**557**	**84,1%**
Clindamicina	662	104	15,7%	0	0,0%	557	84,1%
Glicopeptídeos	**1.034**	**990**	**95,7%**	**0**	**0,0%**	**44**	**4,3%**
Vancomicina	665	665	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Teicoplanina	369	325	88,1%	0	0,0%	44	11,9%
Oxazolidinonas	**666**	**660**	**99,1%**	**0**	**0,0%**	**6**	**0,9%**
Linezolida	666	660	99,1%	0	0,0%	6	0,9%
Lipopeptídeos	**649**	**645**	**99,4%**	**0**	**0,0%**	**4**	**0,6%**
Daptomicina	649	645	99,4%	0	0,0%	4	0,6%
Glicilciclinas e tetraciclinas	**653**	**644**	**98,6%**	**0**	**0,0%**	**9**	**1,4%**
Tigeciclina	652	644	98,8%	0	0,0%	8	1,2%
Tetraciclina	1	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%
Rifamicinas	**443**	**355**	**80,1%**	**0**	**0,0%**	**88**	**19,9%**
Rifampicina	440	353	80,2%	0	0,0%	87	19,8%
Rifabutina	3	2	66,7%	0	0,0%	1	33,3%
Sulfonamidas	**684**	**321**	**46,9%**	**138**	**20,2%**	**225**	**32,9%**
Sulfametoxazol/trimetoprima	683	320	46,9%	138	20,2%	225	32,9%
Sulfisoxazol	1	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Polimixinas	**17**	**15**	**88,2%**	**0**	**0,0%**	**2**	**11,8%**
Polimixina B	17	15	88,2%	0	0,0%	2	11,8%
Nitrofuranos	**7**	**6**	**85,7%**	**0**	**0,0%**	**1**	**14,3%**
Nitrofurantoína	7	6	85,7%	0	0,0%	1	14,3%
TOTAL (40 antibióticos)	**8.208**	**4.096**	**49,9%**	**267**	**3,3%**	**3.844**	**46,8%**

Fonte: Autoria própria, 2026.

Nota: S = sensível; I = intermediário ou sensível com exposição aumentada; R = resistente. Os percentuais de cada linha foram calculados sobre o número de testes (n) da própria linha; na linha TOTAL, sobre os 8.208 testes. Isolados resistentes a pelo menos um antimicrobiano em três ou mais classes; resultados liberados até 30/06/2026. Um teste de clindamicina sem critério de interpretação foi mantido no denominador da linha, da classe e do total geral e não consta em S, I ou R; por isso, nessas linhas, S + I + R soma n − 1.

Para análise do perfil de resistência, obtiveram-se 8.208 testes, com 40 antibióticos distintos, detalhados na Tabela 1. Os resultados foram mantidos em três categorias: sensível, intermediário e resistente. Essa separação segue a orientação do EUCAST, que define a categoria “I” como sensível com exposição aumentada e recomenda não a agrupar com a resistência (EUROPEAN COMMITTEE ON ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING, 2019). Os rankings são por número de resultados na categoria, e o percentual é calculado sobre o total testado de cada antibiótico. Os painéis diferem entre Gram-positivos e Gram-negativos, e os totais testados variam.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

A Tabela 1 apresenta um panorama geral dos 8.208 testes de sensibilidade realizados, evidenciando diferenças importantes entre as classes de antimicrobianos. Os percentuais de cada classe e de cada antibiótico foram calculados sobre o número de testes realizados para aquela classe ou antibiótico, e os do total geral, sobre os 8.208 testes. Observaram-se proporções próximas de resultados sensíveis (4.096 testes; 49,9%) e resistentes (3.844 testes; 46,8%), além de 267 resultados intermediários (3,3%) e um teste sem critério de interpretação. Entre as classes com maiores percentuais de resistência, destacaram-se as penicilinas (697 de 715 testes; 97,5%), os macrolídeos (576 de 606; 95,0%), as fluoroquinolonas (622 de 740; 84,1%) e as lincosamidas (557 de 662; 84,1%); os monobactâmicos (41 de 42; 97,6%) também tiveram resistência elevada, mas em apenas 42 testes. Esse comportamento foi particularmente evidente para a oxacilina (650 de 667; 97,5%) e a eritromicina (576 de 606; 95,0%), enquanto a gentamicina também apresentou resistência elevada (600 de 715; 83,9%). Entre os demais grupos, os carbapenêmicos tiveram sensibilidade de 50,9% (56 de 110 testes) e resistência de 46,4% (51 de 110). Os aminoglicosídeos apresentaram resistência agregada de 80,3% (608 de 757 testes), o que deve ser interpretado à luz da composição dos testes: a gentamicina foi testada em ambos os grupos de Gram, com resistência de 85,8% nos Gram-positivos (569 de 663) e de 59,6% nos Gram-negativos (31 de 52), ao passo que a amicacina foi testada apenas em Gram-negativos (40 testes), nos quais a sensibilidade foi de 80,0% (32 de 40). Dessa forma, os percentuais agregados por antibiótico e por classe refletem a proporção de cada grupo de Gram nos painéis testados (Gram-positivos, 7.447 dos 8.208 testes; 90,7%) e não devem ser comparados diretamente entre antibióticos de painéis distintos. O padrão observado é coerente com a composição microbiológica da amostra, marcada pela predominância de SCoN, nos quais a resistência à oxacilina é frequente e pode estar associada à aquisição do gene *mecA*, responsável pela produção da proteína ligadora de penicilina alterada PBP2a, que reduz a afinidade pelos betalactâmicos. Da mesma forma, a elevada resistência aos macrolídeos pode estar relacionada a mecanismos de modificação do alvo ribossômico e de efluxo. Por outro lado, a manutenção da sensibilidade aos glicopeptídeos (990 de 1.034 testes;

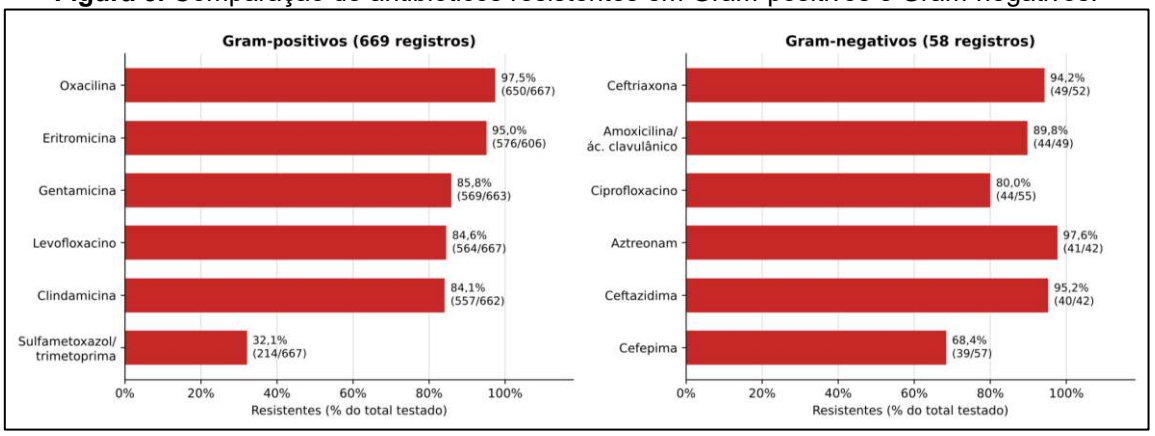
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

95,7%; vancomicina, 665 de 665; 100%) e à linezolida (660 de 666; 99,1%) é compatível com a relevância desses antimicrobianos no tratamento de infecções por estafilococos resistentes à meticilina (BECKER; HEILMANN; PETERS, 2014; DONG; SPEER, 2015). É importante considerar, entretanto, que os percentuais gerais refletem a composição dos microrganismos testados e a restrição a isolados multirresistentes, e não representam uma estimativa de resistência de todos os agentes presentes no serviço.

Figura 5. Comparação de antibióticos resistentes em Gram-positivos e Gram-negativos.



Fonte: Autoria própria, 2026.

Na Figura 5, é possível observar que, entre os Gram-positivos, a oxacilina teve a maior proporção de resistência entre os antibióticos testados em ao menos 100 registros (97,5%; 650 de 667), acima da eritromicina (95,0% de 606) e da gentamicina (85,8% de 663). Entre os Gram-negativos, as maiores resistências foram à ceftriaxona (49 de 52 testes; 94,2%), à amoxicilina/clavulanato (44 de 49; 89,8%) e ao ciprofloxacino (44 de 55; 80,0%); o aztreonam (41 de 42; 97,6%) e a ceftazidima (40 de 42; 95,2%) também tiveram resistência elevada. Como nenhum antibiótico foi testado em mais de 57 registros de Gram-negativos, esses percentuais são pouco precisos.

A resistência ao meropenem foi de 51,7% em *K. pneumoniae* (15 de 29), 27,3% em *E. cloacae* (3 de 11) e 12,5% em *E. coli* (1 de 8), e em 3 de 3 *P. aeruginosa*. A resistência de *K. pneumoniae* à piperacilina/tazobactam foi de 72,4% (21 de 29) e à ceftriaxona de 100% (29 de 29). A resistência de *Klebsiella* à piperacilina/tazobactam foi de 28,3% no Piauí (BARBOSA et al., 2022), bem menor

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

que a deste estudo, diferença que pode refletir a restrição a isolados multirresistentes. A resistência de 51,7% de *K. pneumoniae* ao meropenem está acima da descrita em sepses neonatais de países de baixa e média-baixa renda (10%; WEN et al., 2021), mas o denominador aqui são apenas isolados multirresistentes; o achado merece monitoramento. Os 15 resultados resistentes distribuíram-se em set–dez 2024 (5 de 9 testes), jan–jun 2025 (4 de 8) e jul–dez 2025 (6 de 10), sem resistência nos 2 testes de jan–jun 2026; como os números por período são pequenos e o primeiro período tem menos de seis meses, essa variação deve ser tratada como descritiva.

Especificamente entre os SCoN, 631 de 635 testes de oxacilina (99,4%) foram resistentes. A resistência em SCoN também foi alta para eritromicina (545 de 574 testes; 94,9%), gentamicina (561 de 631; 88,9%), levofloxacino (560 de 634; 88,3%) e clindamicina (530 de 630; 84,1%). Nenhum teste de vancomicina foi resistente (0 de 632). A linezolida teve 5 resultados resistentes entre 633 testes em SCoN (0,8%); no conjunto dos 666 testes, houve 6 resistentes (0,9%), sendo o sexto em *S. aureus* (1 de 32 testes; 3,1%). A teicoplanina teve resistência em 43 dos 339 testes de SCoN (12,7%), com valores semelhantes em *S. epidermidis* (12 de 97; 12,4%) e *S. haemolyticus* (19 de 170; 11,2%).

Esses resultados estão em linha com os dados brasileiros, mas com taxas de resistência à oxacilina mais elevadas. Em 2017, 78,4% dos SCoN de UTI neonatal notificados à Anvisa foram resistentes à oxacilina (BRASIL, 2018b). Em uma maternidade de referência do Piauí, a resistência dos SCoN à oxacilina foi de 75% e a dos *S. aureus* de 48,1% (BARBOSA et al., 2022), valor de ordem próxima ao encontrado para *S. aureus* neste estudo (59,4%; 19 de 32), embora em população, unidade de análise e número de testes distintos. No Rio de Janeiro, a sensibilidade dos SCoN foi de 100% para vancomicina, 81,8% para clindamicina, 27,2% para oxacilina e 22,2% para gentamicina (SILVA et al., 2013). Comparativamente, a sensibilidade nos SCoN deste estudo à vancomicina foi a mesma (100%), a da gentamicina foi menor (11,1%), a da oxacilina foi muito menor (0,6%) e a da clindamicina foi muito menor (15,7%). Essas diferenças refletem, em boa parte, a restrição a isolados multirresistentes, que seleciona estafilococos resistentes. Esse

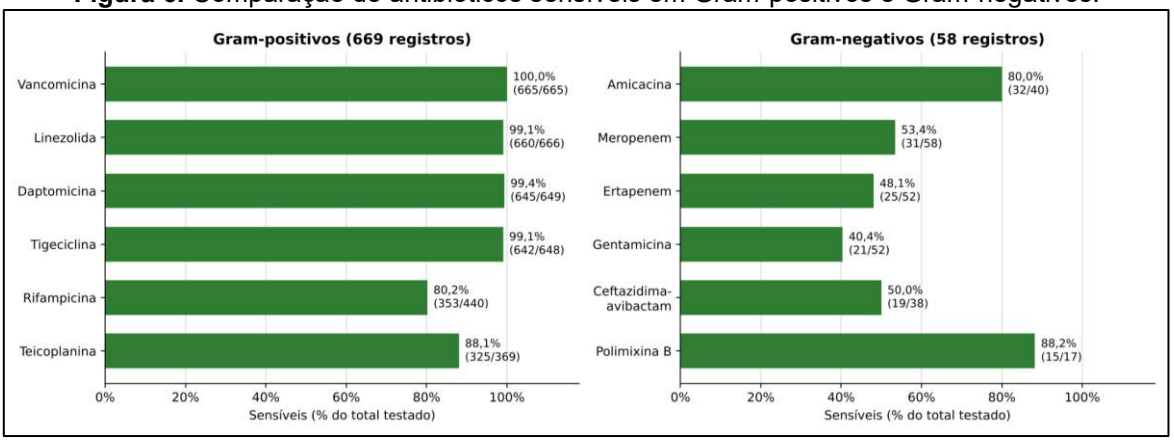
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

perfil laboratorial, restrito aos SCoN testados, merece consideração em avaliações locais de esquemas; escolha, eficácia e segurança terapêuticas não foram avaliadas, e os registros não permitem estimar a cobertura clínica de episódios de sepse. A resistência dos SCoN à oxacilina foi semelhante nos isolados de sangue (99,5%; 571 de 574) e nos de swabs e secreções (97,8%; 45 de 46), o que indica que a inclusão de materiais de colonização não explica, por si só, a diferença em relação aos dados nacionais. Nos três semestres completos, a resistência dos SCoN à oxacilina foi de 100% (240 de 240) em jan–jun 2025, 99,4% (176 de 177) em jul–dez 2025 e 100% (80 de 80) em jan–jun 2026, sem padrão de mudança aparente; no período parcial, foi de 97,8% (135 de 138) em set–dez 2024. Não foi realizada análise específica de tendência. Essa resistência elevada, praticamente universal, reflete em grande parte a seleção por multirresistência e pode também refletir a ecologia local, mas os dados não permitem identificar os fatores envolvidos, como o perfil de pacientes atendidos, o uso prévio de antimicrobianos ou a transmissão no próprio serviço.

Figura 6. Comparação de antibióticos sensíveis em Gram-positivos e Gram-negativos.



Fonte: Autoria própria, 2026.

Nos Gram-negativos (Figura 6), a amicacina foi o antibiótico com mais resultados sensíveis (32 de 40; 80,0%), seguida do meropenem (31 de 58; 53,4%). Nenhum antibiótico foi testado em 100 ou mais registros Gram-negativos; a polimixina B (15 de 17; 88,2%) teve o maior percentual, mas em poucos testes, e o ertapenem (25 de 52; 48,1%), a ceftazidima-avibactam (19 de 38; 50,0%) e a gentamicina (21 de 52; 40,4%) tiveram sensibilidade menor. Nos Gram-positivos, a

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

vancomicina teve 100% de sensibilidade em 665 testes, seguida de daptomicina (645 de 649; 99,4%), linezolida (660 de 666; 99,1%) e tigeciclina (642 de 648; 99,1%).

Entre os Gram-negativos multirresistentes, a amicacina manteve atividade in vitro em 80,0% dos testes (32 de 40), e o meropenem em 53,4% (31 de 58), com 24 dos 58 testes resistentes (41,4%). Lima et al. (2023), em uma UTI neonatal do Ceará, descreveram 91,4% de sensibilidade à amicacina e 90,2% ao meropenem, valores acima dos encontrados aqui, o que pode refletir a restrição deste estudo a isolados multirresistentes, além de população e unidade de análise distintas. Entre os Gram-negativos, a gentamicina apresentou sensibilidade de 40,4% (21 de 52), inferior à da amicacina (80,0%; 32 de 40), diferença de menor magnitude que a sugerida pelos percentuais agregados da Tabela 1 (16,1% e 80,0%). Embora pertençam à mesma classe e atuem na subunidade 30S do ribossomo bacteriano, esses fármacos podem diferir em suscetibilidade por mecanismos como as enzimas modificadoras de aminoglicosídeos, que não afetam necessariamente todos os representantes da classe da mesma maneira. Por fim, a sensibilidade de 53,4% ao meropenem, com 41,4% de resistência, indica a presença de bactérias resistentes aos carbapenêmicos entre os isolados multirresistentes, achado que merece monitoramento (SANDS et al., 2021; WEN et al., 2021).

Em relação à terapia empírica, a associação de ampicilina e gentamicina é a primeira linha das recomendações da OMS para a sepse neonatal avaliadas por Wen et al. (2021). Neste estudo, a ampicilina foi testada em apenas 3 registros, todos de Gram-positivos (estafilococos), de modo que sua cobertura sobre Gram-negativos não pôde ser avaliada. A gentamicina apresentou resistência de 85,8% nos Gram-positivos e sensibilidade de 40,4% nos Gram-negativos. Esses achados, restritos a testes in vitro em registros laboratoriais de isolados multirresistentes e sem dados clínicos, não permitem estimar a cobertura clínica de esquemas empíricos nem de episódios de sepse; constituem apenas subsídio laboratorial para a discussão local dos esquemas, que depende da avaliação clínica de cada caso.

Ao agrupar os resultados intermediários e sensíveis com exposição aumentada (I), obtiveram-se 267 resultados (3,3% dos testes), distribuídos de forma semelhante entre os grupos: 240 nos Gram-positivos (3,2% de 7.447 testes) e 27

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

nos Gram-negativos (3,5% de 761 testes). A categoria I foi mantida separada da resistência. Para os resultados liberados como "sensível, aumentando a exposição" (261 de 267), essa categoria indica que há sensibilidade com a exposição aumentada; para os 6 resultados "intermediário" (5 de sulfametoxazol/trimetoprima e 1 de levofloxacino, todos em *S. epidermidis*), a base não permite a mesma interpretação. Não se avaliaram ajustes de dose ou de via de administração, e os registros não sustentam recomendações terapêuticas. Nos Gram-positivos, a categoria concentrou-se em dois antibióticos, levofloxacino (101; 15,1% dos testados) e sulfametoxazol/trimetoprima (138; 20,7%), que somaram 99,6% dos resultados I do grupo, e o outro resultado I foi de ceftarolina (1 de 21 testes). Nos Gram-negativos, o I distribuiu-se por 9 antibióticos, com destaque para cefuroxima (7; 17,1%) e cefepima (7; 12,3%), seguidas de meropenem (3; 5,2%), amicacina (2; 5,0%), amoxicilina/clavulanato (2; 4,1%), piperacilina/tazobactam (2; 3,8%) e ceftazidima (2; 4,8%). Nos Gram-positivos, o levofloxacino teve apenas 2 resultados sensíveis em 667 testes (0,3%), com 101 intermediários (15,1%) e 564 resistentes (84,6%). Como a categoria I indica sensibilidade com exposição aumentada e não deve ser agrupada com a resistência (EUROPEAN COMMITTEE ON ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING, 2019), esses 101 resultados não foram considerados resistentes, e a base não permite avaliar sua relevância clínica.

Em síntese, os resultados descrevem o perfil microbiológico dos registros e de sensibilidade de isolados multirresistentes de neonatos ao longo de 22 meses (setembro de 2024 a junho de 2026), com predomínio de estafilococos coagulase-negativa resistentes à oxacilina e, entre os Gram-negativos, resistência frequente aos betalactâmicos e sensibilidade preservada em cerca de metade dos testes para os carbapenêmicos e em 80% para a amicacina. Algumas limitações, porém, devem ser consideradas na interpretação. A população foi restrita a isolados multirresistentes, definidos como resistentes a pelo menos um antimicrobiano em três ou mais classes, de modo que os percentuais de resistência não representam o conjunto dos isolados do serviço, e 474 registros não multirresistentes foram excluídos; as classes foram definidas pelos autores a partir dos antimicrobianos testados. O número mensal de registros variou entre 3 e 73 ao longo do período,

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

com menor número entre abril e junho de 2026 (15, 3 e 3 registros), sem que se possa determinar se isso reflete menor demanda, atraso na liberação de resultados ou diferenças de registro. A unidade de análise foi o registro, e não o paciente, pois nenhuma das planilhas continha documento de identificação, o que impossibilitou distinguir com segurança os registros de um mesmo paciente e, consequentemente, calcular o número de indivíduos e deduplicar os isolados, de modo que pacientes com múltiplas coletas podem estar sobrerrepresentados. Houve heterogeneidade na estrutura e na nomenclatura dos dados: variações no nome de um mesmo antibiótico, testes de alto nível de gentamicina e estreptomicina em linhas separadas, microrganismos identificados apenas até o gênero ou como "coagulase-negativa", materiais equivalentes com denominações distintas (swab ocular e secreção ocular) e quatro pares de antibióticos repetidos no mesmo registro, com resultados idênticos, mantidos por não poderem ser confirmados; a retirada dessas entradas praticamente não alterou os percentuais gerais (ver Metodologia). Além disso, os painéis de antibióticos diferiram entre os grupos de Gram, os pontos de corte e as versões dos critérios interpretativos não constavam na base e não havia dados clínicos para distinguir infecção, colonização e contaminação. Não foram incluídos fungos, de modo que o perfil descrito se restringe às bactérias. A análise foi exclusivamente descritiva, sem testes de hipótese, e os percentuais de grupos com poucos isolados, como *P. aeruginosa* (3 registros) e *K. pneumoniae* (29 registros), têm baixa precisão (por exemplo, a resistência de *K. pneumoniae* ao meropenem, 51,7%, baseia-se em 15 de 29 testes). Por fim, a coloração de Gram não constava na base e foi atribuída a partir do gênero e da espécie dos microrganismos. Recomenda-se, em análises futuras, padronizar o cadastro, registrar o critério interpretativo utilizado, incluir um identificador único do paciente e incorporar variáveis clínicas, como peso ao nascer, idade gestacional e uso de dispositivos invasivos.

4. Conclusão

Os 727 registros laboratoriais de isolados multirresistentes analisados mostram um perfil microbiológico dominado por bactérias Gram-positivas (92,0%), com destaque para os estafilococos (91,9%), sobretudo *Staphylococcus epidermidis*

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

(38,0%) e *S. haemolyticus* (29,0%), com *Klebsiella pneumoniae* (4,0%) como principal Gram-negativo (50,0% dos Gram-negativos). O sangue foi o material mais frequente (83,6%), e o perfil microbiológico foi semelhante entre os sexos. Entre os Gram-positivos, houve resistência elevada à oxacilina (99,4% nos estafilococos coagulase-negativa e 59,4% em *S. aureus*), à eritromicina, à gentamicina e à clindamicina, com sensibilidade preservada à vancomicina (100%), à linezolida (99,1%) e à daptomicina (99,4%). Entre os Gram-negativos, considerando os antibióticos testados em ao menos 40 registros, a amicacina (80,0%; 32 de 40) e o meropenem (53,4%; 31 de 58) tiveram as maiores proporções de sensibilidade, e o aztreonam (97,6%; 41 de 42), a ceftazidima (95,2%; 40 de 42) e a ceftriaxona (94,2%; 49 de 52) apresentaram resistência acima de 94%. A resistência de *K. pneumoniae* ao meropenem (51,7%; 15 de 29) merece monitoramento. Resultados intermediários ou sensíveis com exposição aumentada corresponderam a 3,3% dos testes e se concentraram em poucos antibióticos, sobretudo levofloxacino e sulfametoxazol/trimetoprima nos Gram-positivos. Como a população foi restrita a isolados multirresistentes, os percentuais de resistência descrevem esse grupo e não representam o conjunto dos isolados de neonatos do serviço. Esses achados descrevem a atividade *in vitro* nos registros testados e podem subsidiar a discussão local de esquemas empíricos, sem demonstrar adequação terapêutica nem cobertura clínica, dadas a contagem por registro e a ausência de dados clínicos. Recomenda-se que estudos futuros adotem identificação única do paciente e padronização do cadastro, para permitir a análise por indivíduo e a distinção entre infecção, colonização e contaminação.

Referências

Aguiar, J. N., et al. "Evolução das políticas brasileiras de saúde humana para prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos: revisão de escopo." *Revista Panamericana de Salud Pública*, vol. 47, 2023, e77, https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.77.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

Antimicrobial Resistance Collaborators. "Global Burden of Bacterial Antimicrobial Resistance in 2019: A Systematic Analysis." *The Lancet*, vol. 399, no. 10325, 2022, pp. 629–55, https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0.

Barbosa, S. M. M. L., et al. "Perfil das infecções primárias de corrente sanguínea de uma unidade de terapia intensiva neonatal." *Research, Society and Development*, vol. 11, no. 11, 2022, e279111133511, https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33511.

Becker, K., et al. "Coagulase-Negative Staphylococci." *Clinical Microbiology Reviews*, vol. 27, no. 4, 2014, pp. 870–926, https://doi.org/10.1128/CMR.00109-13.

Brasil. Ministério da Saúde. *Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única (PAN-BR)*. Ministério da Saúde, 2018a.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde n. 17: Avaliação dos indicadores nacionais das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e resistência microbiana do ano de 2017*. Anvisa, 2018b, www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/boletim-seguranca-do-paciente/boletim-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-n-17.pdf. Acesso em: 8 nov. 2026.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde*. 1ª ed., Anvisa, 2021 (Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde).

Castro, R. S. A. P. de, et al. "Trends in Late-Onset Sepsis in Very Low Birth Weight Preterm Infants in the Brazilian Network on Neonatal Research: A 10-Year Cohort Study." *Pediatric Infectious Disease Journal*, 2026, https://doi.org/10.1097/INF.0000000000005320.

Dong, Y., and C. P. Speer. "Late-Onset Neonatal Sepsis: Recent Developments." *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, vol. 100, no. 3, 2015, pp. F257–63, https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-306213.

European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. *Definitions of S, I and R*. EUCAST, 2019, www.eucast.org/newsiandr. Acesso em: 8 nov. 2026.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

Fleischmann, C., et al. "Global Incidence and Mortality of Neonatal Sepsis: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Archives of Disease in Childhood*, vol. 106, no. 8, 2021, pp. 745–52, https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320217.

Kollmann, T. R., et al. "Protecting the Newborn and Young Infant from Infectious Diseases: Lessons from Immune Ontogeny." *Immunity*, vol. 46, no. 3, 2017, pp. 350–63, https://doi.org/10.1016/j.immuni.2017.03.009.

Lima, C. S. S. da C., et al. "Late-Onset Neonatal Infections and Bacterial Multidrug Resistance." *Revista Paulista de Pediatria*, vol. 41, 2023, e2022068, https://doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2022068.

Rodrigues, V. H. B., et al. "Late-Onset Sepsis in Very Low Birth Weight Premature Infants: A 10-Year Review of a Brazilian Tertiary University Hospital – The Challenge Remains." *American Journal of Perinatology*, vol. 41, supl. 1, 2024, pp. e1725–31, https://doi.org/10.1055/s-0043-1768702.

Rugolo, L. M. S. de S., et al. "Late-Onset Sepsis in Very Low Birth Weight Infants: A Brazilian Neonatal Research Network Study." *Journal of Tropical Pediatrics*, vol. 60, no. 6, 2014, pp. 415–21, https://doi.org/10.1093/tropej/fmu038.

Sands, K., et al. "Characterization of Antimicrobial-Resistant Gram-Negative Bacteria That Cause Neonatal Sepsis in Seven Low- and Middle-Income Countries." *Nature Microbiology*, vol. 6, no. 4, 2021, pp. 512–23, https://doi.org/10.1038/s41564-021-00870-7.

Silva, A. R. A. da, et al. "Infecções relacionadas à assistência à saúde por Staphylococcus coagulase negativa em unidade de terapia intensiva neonatal." *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, vol. 25, no. 3, 2013, pp. 239–44, https://doi.org/10.5935/0103-507X.20130041.

Silva, B. B., et al. "Factors Associated with Multidrug-Resistant Bacteria in Healthcare-Associated Infections: A Pediatric Intensive Care Unit Case-Control Study." *einstein (São Paulo)*, vol. 20, 2022, eAO6704, https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2022AO6704.

Wen, S. C. H., et al. "Gram-Negative Neonatal Sepsis in Low- and Lower-Middle-Income Countries and WHO Empirical Antibiotic Recommendations: A Systematic Review and Meta-Analysis." *PLoS Medicine*, vol. 18, no. 9, 2021, e1003787, https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003787.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/10/2026 - **Accepted:** 24/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/ptp4ac82
Pages: 1-25

World Health Organization. "Newborn Mortality." WHO, 14 Mar. 2024, www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborn-mortality. Acesso em: 8 nov. 2026.

---. "SDG Target 3.2: Newborn and Child Mortality." WHO, www.who.int/data/gho/data/themes/topics/sdg-target-3_2-newborn-and-child-mortality. Acesso em: 8 nov. 2026.

CC BY