REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

INFECÇÕES DE CORRENTE SANGUÍNEA RELACIONADAS AO ACESSO VASCULAR EM HEMODIÁLISE: PADRÕES MICROBIOLÓGICOS E IMPACTO CLÍNICO EM UM SERVIÇO DE DIÁLISE BRASILEIRO

BLOODSTREAM INFECTIONS RELATED TO HEMODIALYSIS VASCULAR ACCESS: MICROBIOLOGICAL PATTERNS AND CLINICAL IMPACT IN A BRAZILIAN DIALYSIS SERVICE

INFECCIONES DEL TORRENTE SANGUÍNEO RELACIONADAS CON EL ACCESO VASCULAR PARA HEMODIÁLISIS: PATRONES MICROBIOLÓGICOS E IMPACTO CLÍNICO EN UN SERVICIO DE DIÁLISIS BRASILEÑO

Anelise Costa dos Santos Botelho
Mestre em Biociências (UFBA). Docente da Universidade Federal da Bahia e Docente da Universidade Estatual do Sudoeste da Bahia, Brasil.
E-mail: anelisecosta@yahoo.com.br
ORCID: 0000-0001-9653-8582

Ana Cláudia Vaz do Amaral Barbosa Araújo
Coordenadora de Nefrologia do Hospital Geral de Vitória da Conquista, Brasil.
E-mail: ac.vaz21@hotmail.com
ORCID: 0009-0008-4889-7052

Gabriel Lima Correa Santos
Graduando em Medicina, Universidade Federal da Bahia, Brasil.
E-mail: gabriellcorreas@gmail.com
ORCID:0000-0003-3673-9889

Gabriel Reis Rocha
Graduando em Medicina, Universidade Federal da Bahia, Brasil.
E-mail: gabrielreisrocha03@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3090-0726

Luis Guilherme de Oliveira Silva
Graduando em Medicina, Universidade Federal da Bahia, Brasil.
E-mail: luisguilherme231219@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7275-7182

Marcel Silva Luz
Graduando em Medicina, Universidade Federal da Bahia, Brasil.
E-mail: marcelsilvaluz@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1650-5807

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

Mariana Santos Calmon
Graduando em Medicina, Universidade Federal da Bahia, Brasil.
E-mail: marianacalmon98@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3871-7408

Samuel Luca Rocha Pinheiro
Graduando em Medicina, Universidade Federal da Bahia, Brasil.
E-mail: samuelluca0506@gmail.com
ORCID: 0000-0002–8877-892X

Márcio Vasconcelos Oliveira
Doutorado em Saúde Pública (UFMG). Professor associado da Universidade Federal da Bahia. E-mail: marciomvof@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8959-0478

Fabricio Freire de Melo
Doutorado em Ciências Biológicas (UFMG). Docente da Universidade Federal da Bahia, Brasil.
E-mail: freiremeloufba@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5680-2753

Resumo

A doença renal crônica apresenta alta taxa de prevalência no Brasil e no mundo com elevada taxa de morbimortalidade, sendo a infecção do acesso vascular a segunda causa de morte nos pacientes renais crônicos. Este estudo retrospectivo analisou dados secundários de prontuário de pacientes com hemocultura positiva na suspeita de infecção do acesso vascular entre janeiro de 2021 e dezembro de 2024 em um serviço de hemodiálise no interior da Bahia. Os dados foram importados para o pacote estatístico *Stata* (Versão 12.0). As variáveis categóricas foram descritas por meio de frequências relativas e absolutas, as contínuas por meio de medidas de tendência central e de dispersão. Para verificar associação entre variáveis categóricas, foram calculadas razões de prevalência e seus respectivos intervalos de confiança (IC 95%). Para todas análises inferenciais o nível de significância foi de 5%. A média de idade dos casos foi de aproximadamente 58 anos (±16,6), tendo prevalecido indivíduos do sexo masculino (58,3%). Observou-se que microrganismos Gram-positivos foram mais prevalentes (68,7%) com predomínio do *Staphylococcus aureus* (48,7%), seguidos dos Gram-negativos (31,3%) com predomínio da *Klebsiella spp.* (12,2%). Pacientes com infecção por *Staphylococcus aureus* e em uso de cateter não tunelizado apresentaram maior prevalência de desfecho clínico desfavorável (morte, internação e/ou perda de acesso vascular (58,1% e 82,1% respectivamente)). Infecção por Gram-negativo associou-se à queda mais significativa da pressão arterial média. Já, infecção por Gram-positivo, especialmente *Staphylococcus aureus*, relacionou-se a piores desfechos. Os achados reforçam necessidade de vigilância microbiológica e de estratégias específicas de prevenção e manejo da infecção associada ao acesso vascular, com potencial impacto na redução de desfecho desfavorável.

Palavras-chave: Doença renal crônica; Hemodiálise; Cateter venoso central; Infecções relacionadas a cateteres; Microbiologia.

Abstract

Chronic kidney disease shows a high prevalence in Brazil and worldwide, with substantial morbidity

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

and mortality, and vascular access infection is an important cause of death among patients with chronic kidney disease. This retrospective study analyzed secondary medical record data from patients with positive blood cultures due to suspected vascular access infection between January 2021 and December 2024 in a hemodialysis service in southwestern Bahia. Data were imported into Stata software (Version 12.0). Categorical variables were described using absolute and relative frequencies, and continuous variables using measures of central tendency and dispersion. Prevalence ratios and 95% confidence intervals were calculated to assess associations between categorical variables. A 5% significance level was adopted for all inferential analyses. The mean age of the cases was approximately 58 years (±16.6), with a predominance of male individuals (58.3%). Gram-positive microorganisms were more prevalent (68.7%), predominantly *Staphylococcus aureus* (48.7%), followed by gram-negatives (31.3%), mainly *Klebsiella* spp. (12.2%). Patients with *Staphylococcus aureus* infection had a higher prevalence of unfavorable clinical outcome (death, hospitalization, and/or vascular access loss. (58.1% and 82.1%, respectively)). Gram-negative infections were associated with a more significant decrease in mean arterial pressure. In contrast, Gram-positive infection, especially *Staphylococcus aureus*, was associated with worse outcomes. These findings underscore the need for microbiological surveillance and targeted strategies for the prevention and management of vascular access–related infections, with potential impact on reducing unfavorable outcomes.

Keywords: Chronic kidney disease; Hemodialysis; Central venous catheters; Catheter-related infections; Microbiology.

Resumen

La enfermedad renal crónica presenta una alta prevalencia en Brasil y a nivel mundial, con elevadas tasas de morbimortalidad. La infección relacionada con el acceso vascular constituye la segunda causa de muerte en los pacientes con enfermedad renal crónica. Este estudio retrospectivo analizó datos secundarios obtenidos de historias clínicas de pacientes con hemocultivos positivos ante la sospecha de infección del acceso vascular, entre enero de 2021 y diciembre de 2024, en un centro de hemodiálisis ubicado en el interior del estado de Bahía, Brasil. Los datos fueron importados al paquete estadístico Stata (versión 12.0). Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables continuas se resumieron utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Para evaluar la asociación entre variables categóricas se calcularon razones de prevalencia y sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%). En todos los análisis inferenciales se adoptó un nivel de significación del 5%. La edad media de los casos fue de aproximadamente 58 años (±16,6), con predominio del sexo masculino (58,3%). Se observó una mayor prevalencia de microorganismos Gram positivos (68,7%), predominando *Staphylococcus aureus* (48,7%), seguidos por microorganismos Gram negativos (31,3%), con predominio de *Klebsiella* spp. (12,2%). Los pacientes con infección por *Staphylococcus aureus* y aquellos portadores de catéter venoso central no tunelizado presentaron una mayor prevalencia de desenlaces clínicos desfavorables (muerte, hospitalización y/o pérdida del acceso vascular), con frecuencias del 58,1% y 82,1%, respectivamente. La infección por microorganismos Gram negativos se asoció con una disminución más pronunciada de la presión arterial media durante la sesión de hemodiálisis. Por otro lado, la infección por microorganismos Gram positivos, especialmente por *Staphylococcus aureus*, se relacionó con peores desenlaces clínicos. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de mantener una vigilancia microbiológica continua y de implementar estrategias específicas para la prevención y el manejo de las infecciones relacionadas con el acceso vascular, con el potencial de reducir la ocurrencia de desenlaces clínicos desfavorables.

Palabras clave: Enfermedades Renales Crónicas; Diálisis Renal; Catéteres Venosos Centrales; Infecciones Relacionadas con Catéteres; Microbiología.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

1. Introdução

A doença renal crônica (DRC) é definida como uma anormalidade estrutural ou funcional dos rins, com relevância clínica e duração superior a três meses[1,2]. Suas causas mais comuns são o diabetes mellitus e a hipertensão arterial sistêmica[3]. A DRC constitui um importante problema de saúde pública em âmbito mundial, com prevalência estimada entre 7% e 12% e elevadas taxas de morbimortalidade[4]. No Brasil, estima-se que sua prevalência seja de 6,7% da população, aumentando de forma expressiva entre indivíduos com idade superior a 60 anos[5].

À medida que a DRC progride, aumentam a probabilidade de complicações, a mortalidade e a necessidade de terapia renal substitutiva (TRS). A TRS compreende a hemodiálise, a diálise peritoneal e o transplante renal[6]. O preparo para a TRS é recomendado a partir do estágio G4 da DRC, incluindo o planejamento e a confecção do acesso[7]. Na hemodiálise, a fístula arteriovenosa (FAV) é considerada o acesso vascular de escolha devido ao menor risco de infecção e ao melhor desempenho dialítico[8]. Quando a confecção da FAV não é viável, torna-se necessária a utilização de cateter venoso central (CVC), seja não tunelizado (CVCNT) ou tunelizado (CVCT), sendo este último associado a menor risco de infecção[9].

No Brasil, a hemodiálise é a modalidade predominante de TRS, utilizada por mais de 88% dos pacientes com DRC, sendo a maior parte dos tratamentos financiada pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Embora a FAV permaneça como o acesso vascular mais utilizado, tem sido observado um aumento progressivo no uso de CVC nos últimos anos[10].

O aumento da utilização de CVC constitui motivo de preocupação, uma vez que a infecção primária da corrente sanguínea relacionada ao cateter (IPCSRC) representa uma de suas complicações mais graves[11]. Pacientes hemodialíticos são particularmente suscetíveis a infecções em razão da imunossupressão associada à DRC e da necessidade repetida de obtenção de acesso vascular, que compromete a integridade da barreira cutânea[12,13]. A infecção é a segunda principal causa de mortalidade nessa população, precedida apenas pelas doenças cardiovasculares, estando associada a expressiva morbidade, incluindo maiores taxas de hospitalização, aumento dos custos em saúde e perda do acesso vascular[14,15]. Esse último desfecho é particularmente crítico em pacientes em diálise crônica, uma vez que o esgotamento progressivo dos sítios de acesso vascular pode comprometer a continuidade do tratamento dialítico e, consequentemente, reduzir a sobrevida dos pacientes[16].

A maioria das infecções relacionadas ao acesso vascular é causada por bactérias, com predomínio de cocos Gram-positivos, especialmente *Staphylococcus aureus* e estafilococos coagulase-negativos (ECN)[13,17]. Nas últimas décadas, tem sido descrito aumento na prevalência de infecções causadas por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA)[18], geralmente associadas a maior taxa de mortalidade quando comparadas às infecções causadas por *Staphylococcus aureus* sensível à meticilina (MSSA)[19].

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

Embora menos frequentes, as infecções causadas por bacilos Gram-negativos estão associadas ao aumento da morbidade e das taxas de complicações, e sua prevalência aumenta na presença de fatores de risco tais como: acesso vascular nos membros inferiores e diabetes mellitus[13,17].

No contexto brasileiro, ainda são escassos os estudos regionais que abordam as complicações infecciosas relacionadas ao uso de cateteres venosos em pacientes submetidos à hemodiálise[20]. Dessa forma, as infecções da corrente sanguínea relacionadas ao acesso vascular merecem atenção especial. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar o perfil microbiológico e de sensibilidade antimicrobiana das infecções relacionadas ao acesso vascular, bem como sua associação com fatores clínicos, demográficos e laboratoriais, além dos desfechos clínicos em um serviço de hemodiálise no interior do Sudoeste da Bahia, Brasil, visando subsidiar estratégias institucionais e a tomada de decisão clínica baseada em evidências, fundamentadas no perfil epidemiológico local.

2. Metodologia

2.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo, de abordagem quantitativa de natureza analítica e descritiva através da análise de dados secundários de prontuário.

2.2 Cenário do estudo

O estudo foi realizado em clínica de hemodiálise do setor privado, conveniada ao SUS, localizada no Sudoeste da Bahia, Brasil. O serviço é referência para 19 municípios atendendo uma população estimada de 670.285 habitantes. A clínica atende anualmente cerca de 350 pacientes/ano.

2.3 Critérios de inclusão

Foram incluídos os prontuários de pacientes acima de 18 anos, no período de janeiro de 2021 a dezembro de 2024, que apresentaram episódios confirmados de infecção primária da corrente sanguínea associada ao acesso vascular.

2.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos prontuários de pacientes com bacteremia associada à suspeita de infecção em foco distinto do acesso vascular, hemoculturas sem crescimento, lesão renal aguda e idade inferior a 18 anos.

2.5 Obtenção dos dados

Seguindo os critérios de inclusão, foram analisados os prontuários referente aos episódios de infecção de corrente sanguínea relacionada ao acesso vascular. Os dados clínicos, demográficos e laboratoriais, incluindo hemocultura e

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

antibiograma foram coletados por meio do banco de dados informatizado do Sistema de gestão clínica NephroSys (prontuário eletrônico).

As variáveis categóricas foram assim organizadas: idade, sexo, classificação do estado nutricional, causa da DRC, comorbidades, tipo de CVC, local de implantação do CVC, sítio de implantação do CVC, internação nos últimos 60 dias, detalhes do evento, se usuário do SUS ou de convênio particular, resultado de hemocultura, complicações e desfecho (favorável: recuperação e desfavorável: morte, internação, perda do acesso).

As variáveis contínuas foram assim organizadas: tempo em hemodiálise, tempo de implantação do CVC, pressão arterial da sessão de diálise da data da infecção e resultados dos exames laboratoriais selecionados - níveis de hemoglobina [g/dl; valores de referência 11,5-18,0 (feminino) ou 13,0-18,0 (masculino)], leucócitos (mm^3; valores de referência: $4x10^3$-$10x10^3$), plaquetas (mm^3; valores de referência: $150x10^3$- $450x10^3$), ferritina [(ng/mL; valores de referência: 10,0 - 254,0 ng/mL (feminino) ou 22,0 A 280,0 ng/mL (masculino)], albumina (g/dL; valores de referência: 3,5 a 5,0 g/dL), hemoglobina glicada (%; valor de referência: menor que 5,7%), kt/v (indicador da adequação da dose de diálise, representa a relação entre a depuração de ureia (K), o tempo de diálise (T) e o volume de distribuição da ureia (V), sendo amplamente utilizado para avaliar a eficiência do tratamento dialítico. - valor de referência: kt/v > 1,3) e URR (taxa de redução da ureia, é um indicador da adequação da diálise que expressa a porcentagem de remoção de ureia durante a sessão dialítica. - valor de referência: URR > 65%). Os resultados dos exames laboratoriais foram extraídos da data prévia mais próxima ao evento.

Foi utilizado o formulário de eventos em diálise do National Healthcare Safety Network (NHSN) modificado com os dados necessários ao estudo (Apêndice A), após o preenchimento do formulário, os dados foram exportados para uma planilha de Excel e a identidade dos pacientes foi transformada em sequência numérica gerada pelo próprio Sistema de gestão do NephroSys, que identifica o prontuário mas garante o anonimato para depois serem analisados do ponto de vista estatístico.

De acordo as recomendações do Protocolo de Vigilância de Eventos de Diálise do NHSN, cada hemocultura positiva foi considerada um evento infeccioso novo quando pelo menos 21 dias transcorreram entre a primeira coleta de hemocultura e a segunda, sendo assim considerou-se um evento separado. Ainda que se observe microrganismo diferente este foi adicionado ao primeiro evento infeccioso caso não tenha se passado pelo menos 21 dias.

2.6 Análise estatística

Os dados foram importados para o pacote estatístico *Stata* (Versão 12.0). As variáveis categóricas foram então descritas por meio de frequências relativas e absolutas, enquanto as contínuas por meio de medidas de tendência central (média ou mediana) e de dispersão (desvio padrão ou intervalo interquartil [IQR]).

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

No intuito de verificar associação entre variáveis categóricas, foram calculadas razões de prevalência (RP) e seus respectivos intervalos de confiança (IC95%). Para comparação dos dados contínuos entre grupos distintos (e.g., Gram-positivo versus Gram-negativo), a partir da normalidade, atestada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, foi adotado o teste t de S*tudent*. Para todas as análises inferenciais o nível de significância foi de 5%.

2.7 Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP do IMS-UFBA), sob o número 7.559.046, em conformidade com as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O acesso aos dados registrados em prontuário foi realizado após anuência da clínica e aprovação pelo CEP. Por se tratar de um estudo retrospectivo, sem intervenção direta aos pacientes e com análise de dados secundários obtidos dos prontuários, foi deferida a dispensa de aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3. Resultados

Foram avaliados 115 casos de infecção primária de corrente sanguínea relacionados ao acesso vascular entre janeiro de 2021 e dezembro de 2024 em um serviço de hemodiálise no interior da Bahia, Brasil. Mais da metade dos pacientes eram do sexo masculino, com idade média de 58 (±16,6) anos, tendo prevalecido a cor de pele autorreferida parda, e tendo como principais etiologias da DRC a hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus. As características sociodemográficas, parâmetros clínicos, bem como os desfechos dos pacientes, estão apresentados na **Tabela 1.**

No período de avaliação houve três casos de complicações graves que resultaram em espondilodiscite por *Klebsiella aerogenes ESBL,* endocardite bacteriana por *Staphylococcus aureus* e pneumonia necrotizante com abscessos à distância por *Staphylococcus aureus.*

Tabela 1. Características demográficas, clínicas e desfechos dos casos de bacteremia

	n (%)
Idade (média ±dp)	58 ± 16,6
Sexo	
Masculino	67 (58,3)
Feminino	48 (41,7)
Cor da pele	
Branca	41 (35,7)
Preta	30 (21,1)
Parda	44 (38,3)

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

Classificação do estado nutricional (IMC)	
Magreza	44 (50,6)
Eutrofia	9 (10,3)
Pré-obesidade	25 (28,7)
Obesidade	9 (10,3)
Etiologia DRC	
Hipertensão arterial	51 (44,3)
Diabetes	45 (39,1)
Glomerulopatia	9 (7,0)
Pós-renal	3 (2,6)
Outras	7 (6,1)
Tempo em diálise (dias) [mediana (IQR)]	181,5 (657)
Tempo de acesso (dias) [mediana (IQR)]	48,5 (66)
Acesso vascular	
Cateter não tunelizado	86 (74,8)
Cateter tunelizado	26 (22,6)
Fístula Arteriovenosa	3 (2,6)
Topografia do CVC	
Veia femoral direita	22 (19,1)
Veia femoral esquerda	20 (17,4)
Veia jugular direita	51 (44,3)
Veia jugular esquerda	11 (9,6)
Veia subclávia direita	4 (3,5)
Veia subclávia esquerda	4 (3,5)
Local implante do CVC	
Clínica	88 (76,5)
Em outra unidade	27 (23,5)
Convênio	
SUS	103 (89,6)
Convênio	12 (10,4)

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

Internação nos últimos 60 dias	
Sim	92 (80,0)
Não	23 (20,0)
Desfecho	
Favorável (recuperação)	25 (21,7)
Desfavorável (internação, perda do acesso vascular ou óbito)	90 (78,3)

CVC – Cateter venoso central; DRC – Doença renal crônica; IMC- Índice de massa corporal; SUS- Sistema Único de Saúde
Sexo, Cor da pele, Etiologia, Acesso vascular, Local de implante do CVC, Convênio, Internação nos últimos 60 dias e Desfecho – n=115; Classificação do estado nutricional – n= 87.

Em relação aos parâmetros laboratoriais (**Tabela 2**), estão apresentados os valores de hemoglobina, leucócitos, plaquetas, albumina sérica, ferritina, hemoglobina glicada e parâmetros de adequação em diálise. Não foi observada associação entre os marcadores laboratoriais e o perfil microbiológico ou o desfecho clínico.

Tabela 2. Média e medidas de dispersão dos parâmetros laboratoriais

	Média	**DP**	**Mínimo**	**Máximo**
Bioquímico				
Hemoglobina (g/dL)	8,6	1,9	4,8	14,30
Leucócitos (/mm3)	7240	2572	3080	18490
Plaquetas (/mm3)	236.666	11.041	63.000	816.000
Albumina (g/dL)	3,4	0,59	1,9	4,6
Ferritina (ng/ml)	278,2	356,3	10,1	2079,4
Hemoglobina glicada (%)	5,5	1,38	3,8	10,9
Kt/v	1,1	0,4	0,2	2,8
Taxa de redução da ureia (URR%)	57,4	60,5	10,1	92,8

DP- Desvio padrão

O perfil microbiológico e presença de multirresistência dos isolados bacterianos obtidos a partir das hemoculturas provenientes das infecções primárias de correntes sanguínea relacionadas ao acesso vascular em hemodiálise estão listados na **Tabela 3**. Os microrganismos Gram-positivos prevaleceram sobre os Gram-negativos, com destaque para o *Staphylococcus aureus.*

Tabela 3. Perfil microbiológico e identificação de microrganismos multirresistentes isolados.

	n (%)

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

Gram positivo, total	**79 (68,7)**
*Staphylococcus c*oagulase negativo	11 (9,6)
Staphylococcus aureus	
MSSA	47 (40,9)
MRSA	9 (7,8)
Enterococcus spp.	11 (9,6)
Outros[1]	1 (0,9)
Gram negativo, total	**36 (31,3)**
Enterobacter spp.	6 (5,2)
Escherichia coli	2 (1,7)
Klebsiella pneumoniae	7 (6,1)
Klebsiella aerogenes	6 (5,2)
Morganella morganii	3 (2,6)
Serratia marcescens	2 (1,7)
Pseudomonas aeruginosa	2 (1,7)
Acinetobacter baumannii	4 (3,5)
Outros[2]	4 (3,5)
Multirresistentes, total	**14 (12,2)**
MRSA	9 (7,8)
Enterobacter cloacea ESBL	1 (0,9)
Klebsiella aerogenes ESBL	3 (2,6)
Serratia marcescens ESBL	1 (0,9)

ESBL - Betalactamase de espectro estendido; MRSA - *Staphylococcus aureus* Resistente à Meticilina; MSSA - *Staphylococcus aureus* Sensível à Meticilina
[1]Streptococcus viridans; [2] Acinetobacter gylllenbrgii, Klebsiella oxytoca, Proteus mirabilis.
n=115

A caracterização dos episódios de bacteremia segundo o perfil microbiológico dos microrganismos isolados, incluindo variáveis relacionadas ao tempo de diálise, tempo de acesso, características do cateter venoso central, local de implante, tipo de acesso vascular e manifestações clínicas associadas ao evento, está apresentada na **Tabela 4.**

Tabela 4. Caracterização dos episódios de bacteremia de acordo com perfil microbiológico.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

	Gram-positivo n=79 n (%)	Gram-negativo n= 36 n (%)
Topografia CVC		
Veia femoral direita	16 (21,1)	6 (16,7)
Veia femoral esquerda	10 (13,2)	10 (27,8)
Veia jugular direita	38 (50,0)	13 (36,1)
Veia jugular esquerda	9 (11,8)	2 (5,6)
Veia subclávia esquerda	1 (1,3)	3 (8,3)
Veia subclávia direita	2 (2,6)	2 (5,6)
Local de implante CVC		
Clínica	60 (75,9)	27 (75)
Outra unidade	19 (24)	9 (25)
Acesso Vascular		
Cateter não tunelizado	56 (73,7)	30 (83,3)
Cateter tunelizado	20 (26,3)	6 (16,7)
FAV	3 (3,8)	0
Sintomas do evento		
Calafrio	70 (88,6)	35 (97,2)
Hipotensão	37 (46,8)	18 (50)
Febre	30 (38)	9 (25)
Secreção	19 (24)	3 (8,3)
Hiperemia	6 (100)	0
Abscesso	2 (100)	0
Sintomas associados ao evento		
Dor de cabeça	1 (1,3)	1 (2,8)
Diarréia	3 (3,8)	0
Disfunção do acesso	11 (13,9)	5 (13,9)
Dor no local do acesso	3 (3,8)	0
Lombalgia	4 (5,1)	1 (2,8)
Vômito	4 (5,1)	4 (5,6)

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

Nenhum	53 (67,1)	25 (69,4)

CVC – Cateter venoso central. FAV – Fístula arteriovenosa.

A **Tabela 5** apresenta a análise dos parâmetros hemodinâmicos avaliados durante a sessão de hemodiálise do momento da primeira manifestação dos sinais e sintomas infecciosos, incluindo as pressões arteriais máximas e mínimas, além da variação da pressão arterial.

Tabela 5. Comparação dos parâmetros hemodinâmicos entre infecções por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.

	Gram-positivo	**Gram-negativo**	
	Média (DP)	**Média (DP)**	**Valor de p**
PAS mínima (mmHg)	128,7 (23,1)	127,2 (34,2)	0,04*
PAS máxima (mmHg)	160,5 (23,8)	168,1 (33,0)	0,01*
PAD mínima (mmHg)	69,5 (13,2)	66,11 (14,8)	0,19
PAD máxima (mmHg)	87,3 (14,5)	89,7 (20,9)	0,05
PAM mínima (mmHg)	89,2 (14,1)	86,4 (18,9)	0,04*
PAM máxima (mmHg) [média (±dp)]	111,7 (15,2)	115,8 (21,9)	<0,01*
Diferença PAS (máxima – mínima)	31,8 (19,6)	40,8 (32,1)	<0,01*
Diferença PAD (máxima – mínima)	17,8 (14,1)	23,6 (14,8)	0,76

DP – Desvio padrão; PAD – Pressão arterial diastólica; PAS – Pressão arterial sistólica; PAM – Pressão arterial média
*diferença estatística pelo teste t de Student

O desfecho clínico foi dicotomizado em desfecho favorável (recuperação clínica sem complicação) e desfavorável (internação, perda do acesso vascular ou óbito), sendo calculadas as razões de prevalência para as variáveis independentes avaliadas. Os resultados indicaram associação estatisticamente significativa entre o tipo de acesso vascular e o perfil microbiológico com desfecho desfavorável, cuja prevalência foi maior entre pacientes em uso de cateter venoso central não tunelizado e na presença de infecção por *Staphylococcus aureus*. Esses achados estão apresentados na **Tabela 6.**

Tabela 6. Razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança (IC95%) para o tipo de desfecho segundo variáveis independentes.

	Favorável	**Desfavorável**	**RP (IC95%)**	**Valor**

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

	n (%)	n (%)		de p
Sexo				0,91
Feminino	11 (44,0)	36 (42,9)	1	
Masculino	14 (56,0)	48 (57,1)	1,01 (0,66 – 1,56)	
Cor da pele				0,97
Branca	9 (36,0)	30 (35,7)	1	
Preta	7 (28,0)	22 (26,2)	0,98 (0,57 – 1,71)	
Parda	9 (36,0)	32 (38,1)	1,01 (0,62 – 1,67)	
IMC				0,18
Eutrofia	12 (60,0)	28 (45,9)	1	
Magreza	1 (5,0)	8 (13,1)	1,27 (0,58 – 2,79)	
Pré-obesidade	7 (35,0)	16 (26,2)	0,99 (0,54 – 1,84)	
Obesidade	0	9 (14,8)	1,42 (0,67 – 3,03)	
Etiologia DRC				0,67
Glomerulopatia	2 (8,0)	4 (4,8)	1	
Hipertensão arterial	13 (52,0)	35 (41,7)	1,09 (0,39 – 3,08)	
Diabetes	9 (36,0)	35 (41,7)	1,19 (0,42 – 3,36)	
Pós-renal	0	3 (3,6)	1,5 (0,34 – 6,70)	
Outras	1 (4,0)	7 (8,3)	1,3 (0,38 – 4,48)	
Internação nos últimos 60 dias				0,91
Não	23 (79,3)	69 (80,2)	1	
Sim	6 (20,7)	17 (19,8)	0,98 (0,75 – 1,29)	
Acesso vascular				0,02*
Cateter tunelizado	11 (39,3)	15 (17,9)	1	
Cateter não tunelizado	17 (60,7)	69 (82,1)	1,44 (1,02 – 2,03)	
Topografia do CVC				0,42
Veia subclávia	3 (12,0)	5 (5,9)	1	
Veia Femoral	7 (28,0)	33 (39,3)	1,32 (0,74 – 2,30)	
Veia jugular	15 (60,0)	46 (54,8)	1,21 (0,69 – 2,10)	

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

Classificação por Gram				0,37
Gram-positiva	18 (62,1)	61 (70,9)	1	
Gram-negativa	11 (37,9)	25 (29,1)	0,96 (0,59 – 1,58)	
Staphylococcus Aureus				< 0,01
Não	23 (79,3)	36 (41,9)	1	
Sim	6 (20,7)	50 (58,1)	1,60 (1,28 – 2,03)	
Multirresistente				0,09
Não	28 (96,6)	73 (84,9)	1	
Sim	1 (3,4)	13 (15,1)	1,28 (1,06 – 1,55)	

CVC – Cateter venoso central; DRC – Doença renal crônica; IMC- Índice de massa corporal.

4. Discussão

Nesta análise retrospectiva, foram analisados prontuários de 115 episódios de infecção primária de corrente sanguínea relacionada ao acesso vascular em pacientes submetidos à hemodiálise ao longo de um período recente de quatro anos. O perfil clínico-demográfico observado, caracterizado por predominância de pacientes do sexo masculino, de meia-idade, com hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus como principais causas de doença renal crônica, cor de pele autorreferida parda e majoritariamente usuários do Sistema Único de Saúde, reflete o padrão epidemiológico descrito para a população brasileira em hemodiálise [9]. A elevada proporção de pacientes com magreza, inferida pelo índice de massa corporal, sugere maior vulnerabilidade clínica, condição frequentemente associada a desfechos adversos nesse grupo populacional [20].

No que se refere ao tipo de acesso vascular, observou-se clara predominância de episódios de IPCSRAV associados ao uso de cateter venoso central, especialmente o cateter venoso central não tunelizado, confirmando o papel do CVC como principal fator de risco para infecção quando comparado à fístula arteriovenosa. A ocorrência de apenas três episódios em pacientes com fístula reforça a superioridade desse acesso em termos de segurança infecciosa. Entre os tipos de CVC o maior risco associado ao CVCNT, já amplamente descrito na literatura, possivelmente reflete sua utilização em situações de urgência e menor barreira mecânica à colonização bacteriana [13].

A análise dos desfechos clínicos revelou elevada prevalência de evolução desfavorável. Embora o desfecho desfavorável combinado inclua eventos clínicos distintos, essa abordagem foi adotada com o objetivo de captar o impacto clínico global da IPCSRAV na prática rotineira da hemodiálise. Esse achado evidencia a

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

relevância clínica dessas infecções, que frequentemente demandam hospitalização, retirada do acesso vascular ou evoluem para óbito, com impacto direto na morbimortalidade e nos custos assistenciais.

Do ponto de vista microbiológico, houve predominância de microrganismos Gram-positivos, em consonância com estudos nacionais e internacionais, sendo o *Staphylococcus aureus* o agente mais frequentemente isolado. A prevalência de MRSA nas IPCSRAV observada neste estudo foi de 7,8%. Em comparação, essa proporção mostrou-se inferior à descrita em séries contemporâneas realizadas em centros com maior endemicidade de MRSA, o que reforça a relevância da avaliação do perfil epidemiológico local na definição da antibioticoterapia empírica. Paralelamente, os microrganismos Gram-negativos apresentaram participação expressiva, com destaque para espécies do gênero *Klebsiella*, reconhecidas como importantes patógenos associados à assistência à saúde. Conjuntamente, esses achados sustentam uma abordagem individualizada, desestimulando o uso indiscriminado de esquemas terapêuticos de amplo espectro e contribuindo para estratégias de uso racional de antimicrobianos, não devendo ser interpretados como recomendações terapêuticas universais.

A avaliação dos parâmetros bioquímicos revelou alta prevalência de anemia, hipoalbuminemia e indicadores subótimos de adequação dialítica, condições frequentemente associadas a maior risco infeccioso. No entanto, não foi observada associação estatisticamente significativa entre esses parâmetros e o perfil microbiológico ou os desfechos clínicos. O delineamento retrospectivo e observacional do estudo pode ter limitado a identificação dessas associações, além da variabilidade inerente aos dados laboratoriais coletados em prontuário.

A análise hemodinâmica mostrou diferenças relevantes entre os grupos de infecção por microrganismos Gram-negativos e Gram-positivos. Pacientes com infecção por Gram-negativos apresentaram níveis de pressão arterial média mais baixos que o grupo com infecção por Gram-positivo na sessão de diálise da data da infecção sem, no entanto, haver associação com piores desfechos clínicos. Essa maior variação pressórica sugere resposta inflamatória sistêmica mais intensa, possivelmente relacionada à liberação de endotoxinas, como os lipopolissacarídeos, características das bactérias Gram-negativas[21]. Os parâmetros hemodinâmicos foram obtidos durante sessões rotineiras de hemodiálise na data da infecção, refletindo a prática clínica real, não sendo possível controlar integralmente potenciais fatores de confusão inerentes ao procedimento dialítico em razão do delineamento retrospectivo do estudo.

Os desfechos desfavoráveis mostraram associação estatisticamente significativa com infecção por *Staphylococcus aureus* e com o uso de CVCNT, reforçando o papel desses fatores como determinantes importantes de gravidade clínica em pacientes com IPCSRAV.

5. Conclusão

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

Em conjunto, estes achados ampliam a compreensão do perfil clínico, microbiológico e hemodinâmico das IPCSRAV em um cenário de clínica satélite de hemodiálise, reforçando a importância do uso racional do acesso vascular e da vigilância microbiológica contínua como estratégias centrais para a redução da morbimortalidade associada a essas infecções.

Referências

1. KGIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Nephrology and Dialysis**, v. 19, n. 1, p. 22–206, 2017.

2. STEVENS, Paul E. *et al.* KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney International**, v. 105, n. 4, p. S117–S314, abr. 2024.

3. Francis, Anna, et al. “Chronic Kidney Disease and the Global Public Health Agenda: An International Consensus”. Nature Reviews Nephrology, v. 20, n. 7, julho de 2024, p. 473–85. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1038/s41581-024-00820-6.

4. Cobo-Sánchez, José Luis, et al. “Early Identification of Local Infections in Central Venous Catheters for Hemodialysis: A Systematic Review”. Journal of Infection and Public Health, v. 16, n. 7, julho de 2023, p. 1023–32. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.04.012.

5. Nota Tecnica GVIMS/GGTES/DIRE3/ANVISA no 03/2024 - Critérios diagnósticos de IRAS — Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-no-03-2024-criterios-diagnosticos-de-iras/view. Acesso em 3 de agosto de 2026.

6. Borg, Rikke, et al. “Chronic Kidney Disease in Primary Care: Risk of Cardiovascular Events, End Stage Kidney Disease and Death”. BMC Primary Care, v. 24, n. 1, junho de 2023, p. 128. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1186/s12875-023-02077-7.

7. Miao, Peng, et al. “Mortality Outcomes Associated with Vascular Access Types in Hemodialysis for ESRD: A Systematic Review and Meta-Analysis”. BMC Nephrology, v. 27, n. 1, dezembro de 2025, p. 67. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1186/s12882-025-04686-z.

8. Sohail, Mohammad Ahsan, et al. “Central Venous Catheters for Hemodialysis—the Myth and the Evidence”. Kidney International Reports, v. 6, n. 12, dezembro de 2021, p. 2958–68. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1016/j.ekir.2021.09.009.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

9. Nerbass, Fabiana B., et al. “Censo Brasileiro de Diálise 2023”. Brazilian Journal of Nephrology, v. 47, n. 1, março de 2025, p. e20240081. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2024-0081pt.

10. Lok, Charmaine E., et al. “Hemodialysis Vascular Access: Core Curriculum 2025”. American Journal of Kidney Diseases, v. 85, n. 2, fevereiro de 2025, p. 236–52. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2024.05.021.

11. Murt, Ahmet, et al. “Arteriovenous Fistula as the Vascular Access Contributes to Better Survival of Hemodialysis Patients with COVID-19 Infection”. The Journal of Vascular Access, v. 24, n. 1, janeiro de 2023, p. 22–26. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1177/11297298211021253.

12. Erratum Regarding ‘KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update’ (Am J Kidney Dis. 2020;75[4][Suppl 2]:S1-S164)”. American Journal of Kidney Diseases, v. 77, n. 4, abril de 2021, p. 551. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.02.002.

13. Matos, Juliana Da Costa, et al. “Predictive factors of infection in patients with chronic kidney disease using hemodialysis catheters”. Jornal Vascular Brasileiro, v. 22, 2023, p. e20220098. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1590/1677-5449.202200982.

14. Venegas-Ramírez, Jesús, et al. “Vascular Access Type and Survival Outcomes in Hemodialysis Patients: A Seven-Year Cohort Study”. Medicina, v. 61, n. 4, março de 2025, p. 584. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.3390/medicina61040584.

15. Farrington, Crystal A., e Michael Allon. “Complications of Hemodialysis Catheter Bloodstream Infections: Impact of Infecting Organism”. American Journal of Nephrology, v. 50, n. 2, 2019, p. 126–32. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1159/000501357.

16. Li, Jiajing, et al. “Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA): Resistance, Prevalence, and Coping Strategies”. Antibiotics, v. 14, n. 8, julho de 2025, p. 771. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.3390/antibiotics14080771.

17. Bai, Anthony D., et al. “Staphylococcus Aureus Bacteraemia Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis”. Clinical Microbiology and Infection, v. 28, n. 8, agosto de 2022, p. 1076–84. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.03.015.

18. Jesus-Silva, Seleno Glauber De, et al. “Análise das taxas de infecção e duração de cateteres de hemodiálise de curta e longa permanência em

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/08/2026 - **Accepted:** 07/09/2026
Vol: 13.19
DOI: 10.66104/cfrm7t19
Pages: 1-18

hospital de ensino". Jornal Vascular Brasileiro, v. 19, 2020, p. e20190142. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1590/1677-5449.190142.

19. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Dialysis Event Surveillance Form. Atlanta: CDC; [s.d.]. Available from: https://www.cdc.gov/nhsn/forms/57.502_dial_blank.pdf. Accessed 2026 Feb 2.
20. Rashid, Ishfaq, et al. "Malnutrition as a Potential Predictor of Mortality in Chronic Kidney Disease Patients on Dialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis". Clinical Nutrition, v. 43, n. 7, julho de 2024, p. 1760–69. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1016/j.clnu.2024.05.037.
21. Minasyan, Hayk. "Sepsis: Mechanisms of Bacterial Injury to the Patient". Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine, v. 27, n. 1, fevereiro de 2019, p. 19. Springer Link, https://doi.org/10.1186/s13049-019-0596-4.

CC BY