Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Infecção de corrente sanguínea em Unidade de Terapia Intensiva: desfechos clínicos, perfil microbiológico e impacto econômico

Bloodstream infection in the Intensive Care Unit: clinical outcomes, microbiological profile, and economic impact

Infección del torrente sanguíneo en la Unidad de Cuidados Intensivos: resultados clínicos, perfil microbiológico e impacto económico

Débora Krüger Sarturi[1], Bruna Cristina Cardoso Martins Targino[2], Geórgia Gualberto Clemente[3], Lorena Campos de Souza[2], Luan Victor Almeida Lima[4], Francisco Wallison Barbosa de Lima[2], Eduardo Austregésilo Corrêa[2], James Banner de Vasconcelos Oliveira[2], Sávia Vitória Alves Girão[1], Daniel Moreira Alves da Silva[5].

RESUMO

Objetivo: Avaliar desfechos clínicos e econômicos de pacientes com infecção de corrente sanguínea em UTIs de um hospital terciário no Ceará. **Métodos:** Estudo descritivo e transversal (janeiro a dezembro de 2024) com abordagem quanti-qualitativa. Foram analisados dados clínicos, microbiológicos e farmacêuticos de sistemas institucionais e do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar. A análise econômica focou em custos diretos com antimicrobianos e diárias de UTI. **Resultados:** Foram analisadas 90 infecções, com prevalência de idosos (61–80 anos; 56%) e alta mortalidade (58,9%). Os patógenos mais frequentes foram *Klebsiella pneumoniae* e *Candida* spp. Observou-se elevada resistência bacteriana, incluindo MRSA, VRE e Gram-negativos produtores de carbapenemases e ESBL. Economicamente, o custo médio com antimicrobianos foi de R$1.090,98, sendo que 55,5% dos pacientes tiveram aumento nos custos prescritivos após o diagnóstico da infecção. **Conclusão:** As ICS em UTI apresentam alta letalidade, forte presença de microrganismos multirresistentes e impacto financeiro significativo. Os resultados reforçam a necessidade de vigilância microbiológica rigorosa, atuação multiprofissional e fortalecimento de programas de *stewardship* (gerenciamento de antimicrobianos).

Palavras-chave: Unidade de terapia intensiva, Serviço de farmácia clínica, Infecções nosocomiais, Custos hospitalares.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the clinical and economic outcomes of patients with bloodstream infections in ICUs of a tertiary hospital in Ceará, Brazil. **Methods:** A descriptive and cross-sectional study (January to December 2024) with a quantitative-qualitative approach. Clinical, microbiological, and pharmaceutical data from institutional systems and the Hospital Infection Control Service were analyzed. The economic analysis focused

[1] Escola de Saúde Pública (ESP/CE), Fortaleza – CE.
[2] Instituto de Saúde e Gestão Hospitalar (ISGH), Fortaleza – CE.
[3] Hospital Monte Klinikum, Fortaleza – CE.
[4] Hospital São José de Doenças Infectocontagiosas, Fortaleza – CE.
[5] Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Ministério da Saúde, Brasília – DF.

SUBMETIDO EM: 4/2026 | **ACEITO EM: 5/2026** | **PUBLICADO EM: 7/2026**

on direct costs of antimicrobials and ICU stays. **Results:** Ninety infections were analyzed, with a prevalence in elderly patients (61–80 years; 56%) and high mortality (58.9%). The most frequent pathogens were Klebsiella pneumoniae and Candida spp. High bacterial resistance was observed, including MRSA, VRE, and Gram-negative bacteria producing carbapenemases and ESBLs. Economically, the average cost of antimicrobials was R$ 1,090.98, with 55.5% of patients experiencing an increase in prescription costs after the infection diagnosis. **Conclusion:** Healthcare-associated infections (HAIs) in ICUs present high mortality rates, a strong presence of multidrug-resistant microorganisms, and a significant financial impact. The results reinforce the need for rigorous microbiological surveillance, multidisciplinary action, and strengthening of stewardship programs.

Keywords: Intensive care units, Pharmacy service, Healthcare associated infections, Hospital costs.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los resultados clínicos y económicos de pacientes con infecciones del torrente sanguíneo en UCI de un hospital terciario en Ceará, Brasil. **Métodos:** Estudio descriptivo y transversal (enero a diciembre de 2024) con un enfoque cuantitativo-cualitativo. Se analizaron datos clínicos, microbiológicos y farmacéuticos de los sistemas institucionales y del Servicio de Control de Infecciones del Hospital. El análisis económico se centró en los costos directos de los antimicrobianos y las estadías en la UCI. **Resultados:** Se analizaron noventa infecciones, con una prevalencia en pacientes de edad avanzada (61-80 años; 56%) y alta mortalidad (58,9%). Los patógenos más frecuentes fueron Klebsiella pneumoniae y Candida spp. Se observó una alta resistencia bacteriana, incluyendo SARM, ERV y bacterias gramnegativas productoras de carbapenemasas y BLEE. Económicamente, el costo promedio de los antimicrobianos fue de R $1.090,98, y el 55,5% de los pacientes experimentaron un aumento en los costos de prescripción después del diagnóstico de la infección. **Conclusión:** Las infecciones asociadas a la atención médica (IAAS) en las UCI presentan altas tasas de mortalidad, una alta presencia de microorganismos multirresistentes y un impacto económico significativo. Los resultados refuerzan la necesidad de una vigilancia microbiológica rigurosa, la acción multidisciplinaria y el fortalecimiento de los programas de optimización del uso de antimicrobianos.

Palabras clave: Unidades de cuidados intensivos, Servicio de farmacia clínica, Infecciones nosocomiales, Costos de hospital.

INTRODUÇÃO

Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) em unidades de terapia intensiva são um dos principais desafios enfrentados por pacientes críticos, podendo agravar o quadro clínico e aumentar a mortalidade. Elas são frequentemente causadas por bactérias multirresistentes, fungos e vírus, devido ao uso intensivo de dispositivos invasivos, como ventiladores mecânicos, cateteres centrais e sondas vesicais (QUILLICI MCB, 2020; ARAÚJO PL, et al., 2018).

As IRAS correspondem a uma das principais causas de morbimortalidade no contexto hospitalar, podendo ocasionar o aumento do número de complicações, tempo de internação, custo direto relacionado à assistência, além de estar associada à resistência antimicrobiana. Nesse contexto, o estudo SCOPE brasileiro (*Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiological Importance*) revelou uma taxa de mortalidade de 40% entre os pacientes com infecção da corrente sanguínea (ICS) (SILVA AM, et al., 2020; MARRA AR, et al., 2011).

A ICS configura-se como uma IRAS de elevada gravidade, associada ao aumento do tempo de internação hospitalar e a altas taxas de mortalidade. Nesse contexto, a identificação do microrganismo torna-se fundamental para a confirmação diagnóstica, pois fornece informações essenciais sobre a etiologia da infecção e o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos, possibilitando a instituição de uma terapia farmacológica direcionada e potencialmente mais eficaz quando comparada ao tratamento empírico (FREDIANI AV, et al., 2023).

Além disso, as infecções de corrente sanguínea são responsáveis por cerca de 20% dos casos de choque séptico nas unidades de terapia intensiva, o qual é caracterizado por uma anormalidade circulatória e metabólica secundária à sepse, resultando em um aumento substancial da mortalidade. De acordo com o Instituto Latino-Americano de Sepse, a taxa de mortalidade nos casos de choque séptico é estimada em 55%, refletindo a gravidade da condição e os desafios no manejo desses pacientes críticos (VIANA RAPP, et al., 2020; SAAVEDRA JC, et al., 2023).

Nesse contexto, a atuação do farmacêutico é de extrema importância para contribuir com o controle da resistência bacteriana através da análise de prescrições, intervenções e padronização de antimicrobianos. O profissional é capaz de implementar estratégias que possam garantir a otimização da farmacoterapia, buscando a eficácia desejada, evitando o uso desnecessário de antibióticos de alto espectro e promovendo condutas a partir de exames laboratoriais (REGO MM e COMARELLA L, 2016; MACIEL EC, BORGES RP e PORTELA AS, 2019).

A realização desse trabalho proporciona um maior conhecimento acerca dos desfechos clínicos e econômicos dos pacientes em uso de antibioticoterapia que tiveram IRAS associado a corrente sanguínea em unidades de terapia intensiva, ressaltando a relevância da categoria na otimização da terapêutica. Além disso, os dados podem colaborar na maior adesão aos protocolos de prevenção de IRAS para que o orçamento hospitalar seja utilizado em outras linhas de cuidado aos pacientes. Assim, esse estudo tem como objetivo descrever os desfechos clínicos e econômicos, além de caracterizar o perfil microbiológico, de pacientes que adquiriram infecção de corrente sanguínea em unidades de terapia intensiva.

MÉTODOS

Realizou-se um estudo descritivo, transversal, de caráter quantitativo em unidades de terapia intensiva de um hospital de atenção terciária dentro da rede pública de saúde do estado do Ceará. Trata-se de uma unidade de apoio para a rede de assistência do estado do Ceará, atendendo exclusivamente através do Sistema Único de Saúde (SUS).

Foram avaliados os desfechos clínicos, perfil microbiológico e impacto econômico das infecções de corrente sanguínea em pacientes internados em unidades de terapia intensiva entre janeiro e dezembro de 2024. O período em questão foi selecionado devido a readequação dos fluxos assistenciais relacionados à notificação de IRAS e à avaliação pelo Serviço de Controle de Infecção Hospitalar, proporcionando maior confiabilidade aos dados coletados. Considerando as três unidades avaliadas, totalizaram-se 59 leitos de UTI.

Foram incluídas na análise as ICSs que atenderam aos critérios epidemiológicos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2024). Considerou-se ICS associada a cateter aquela diagnosticada após mais de dois dias consecutivos de uso do dispositivo, estando o cateter em uso na data da infecção ou removido no dia imediatamente anterior ao diagnóstico. Além disso, a classificação clínica e laboratorial das ICS seguiu os dois critérios descritos na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Critérios diagnósticos de infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter central de acordo com a ANVISA (2024).

Parâmetro	Requisito obrigatório
Critério 1	Presença de microrganismo patogênico, sendo bacteriano ou fúngico, não incluído na lista de microrganismos comensais, isolado em amostra sanguínea (identificado a partir de uma ou mais amostras de sangue obtidas em hemocultura) ou
	Identificação de gênero por métodos validados de teste microbiológico não baseado em cultura e microrganismo identificado não relacionado a outro foco infeccioso.
Critério 2	Presença de pelo menos um dos seguintes sinais e sintomas: febre maior que 38ºC, calafrios, hipotensão com pressão sistólica menor ou igual a 90mmHg.
	Além da presença de microrganismos contaminantes da pele identificados em duas ou mais hemoculturas coletadas em momentos distintos, no mesmo dia ou no dia seguinte e microrganismo identificado não relacionado a outro foco infeccioso e os sinais/sintomas e o resultado da hemocultura ocorreram no período da janela da infecção.

Fonte: Sarturi DK, et al., 2026.

Portanto, excluíram-se as infecções de corrente sanguínea de pacientes com diagnóstico em outras instituições e pacientes com notificação realizada com a caracterização de IRAS incompleta ou inadequada. Para identificar os pacientes com diagnóstico de Infecção de Corrente Sanguínea, foi utilizado o formulário do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar. Em seguida, utilizou-se o sistema ARS VITAE® para coleta dos dados clínicos e perfil sociodemográfico. Os dados referentes às recomendações farmacêuticas realizadas foram coletados a partir do formulário do serviço de farmácia clínica com o filtro do prontuário do paciente e período de internamento.

Coletou-se as informações que dizem respeito aos custos relacionados aos medicamentos no sistema ALMOX®, onde a metodologia utilizada para o cálculo considerou exclusivamente o custo direto dos medicamentos administrados aos pacientes, tendo como base o preço unitário adquirido pelo hospital. O processo de aquisição da instituição é feito de forma centralizada, onde o setor de planejamento e logística conduz os processos de abastecimento com base nos consumos médios dos hospitais do instituto. A quantidade consumida por cada paciente foi obtida levando em conta a dose dispensada pela farmácia da unidade. Não foram incluídos no cálculo custos relacionados aos materiais médicos hospitalares utilizados na preparação e administração desses medicamentos.

Para o cálculo do custo médio da internação, utilizou-se o sistema ARS VITAE CUSTOS®. A partir do valor médio da diária de internação fornecido pelo sistema, estimou-se o custo total por paciente por meio da multiplicação desse valor pelo número de dias de permanência na unidade. Nesse cálculo, foram incluídos os custos diretos e indiretos relacionados à assistência prestada na instituição. Os valores obtidos foram mensurados na moeda nacional (R$) e posteriormente foram convertidos na moeda norte-americana (US$) com base na taxa de câmbio vigente em 21 de janeiro de 2026, considerando a cotação de R$5,32 por dólar.

Os dados foram analisados quantitativamente pelo Microsoft Excel, além de ser utilizado para elaboração de gráficos e tabelas. As variáveis numéricas foram descritas sob forma de referência absoluta e relativa. Os testes estatísticos foram conduzidos no software JASP (versão 0.95.4) onde a análise foi realizada com os dados referentes aos custos das prescrições nas primeiras 24 horas de admissão e nas 24 horas após o diagnóstico de ICS. Inicialmente, avaliou-se a normalidade da variável diferença de custos através do teste de Shapiro–Wilk. Diante da ausência de distribuição normal, a comparação entre os dois momentos foi realizada utilizando-se o teste de Wilcoxon para amostras pareadas.

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde e Gestão Hospitalar, sob parecer número 7.733.140, CAAE número 89055125.9.3001.5684 e seguiu com preceitos éticos da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 210 infecções de corrente sanguínea durante o período do estudo, sendo 120 consideradas inelegíveis para a análise de acordo com os critérios estabelecidos. Dessa forma, 90 infecções foram analisadas. De acordo com Saavedra JC, *et al*. (2023), 42% dos pacientes com hemoculturas positivas apresentavam idade igual ou superior a 60 anos, resultado semelhante ao observado no presente estudo, no qual 56% (n = 51) dos pacientes com diagnóstico de ICS encontravam-se na faixa etária entre 61 e 80 anos demonstrando que o envelhecimento pode levar ao maior risco de agravos à saúde.

No que se refere ao sexo dos pacientes, identificou-se que a maioria dos casos que ocorreram eram do sexo masculino 49 (54,44%) achado que corrobora com descrito por Garbuio DC, et al. (2022). Ademais, 31 (34,44%) pacientes apresentaram tempo de internação menor ou igual a 15 dias, enquanto 59 (65,6%) permaneceram por mais de 15 dias na unidade. Importante destacar que 12 permaneceram internados na UTI por período superior a 40 dias. Nota-se a relação entre a incidência de ICS com o tempo de internação prolongado, visto que no estudo realizado por Bezerra NKS, et al. (2025) em um hospital de referência para adultos na região norte do Brasil, 66,7% dos pacientes também permaneceram internados por um período maior que 15 dias.

Entre os pacientes, 53 (58,89%) evoluíram a óbito, uma taxa alinhada com estudos anteriores. Esse índice é substancialmente superior à mortalidade geral das UTIs em 2024 (25,37%), o que destaca a gravidade das infecções de corrente sanguínea no desfecho clínico (GARBUIO DC, et al., 2022; CORREA FG, et al., 2023).

Em relação às doenças de base na admissão hospitalar, classificadas de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10), observou-se que 28,90% (n = 26) dos pacientes foram admitidos com diagnósticos pertencentes ao capítulo X. Em concordância com esses achados, Leal MA e Freitas-Vilela AA (2021) descreveram que 33% dos pacientes avaliados em seu estudo apresentavam patologias respiratórias no momento da admissão, seguidas pelas enfermidades do aparelho circulatório, com a mesma proporção.

Tabela 2 - Aspectos sociodemográficos de pacientes internados nas unidades de terapia intensiva.

Variáveis	N (%)
Sexo	
Masculino	49 (54,44%)
Feminino	41 (45,56%)
Idade	
Menor ou igual a 50 anos	12 (13,33%)
51-60 anos	12 (13,33%)
61-70 anos	23 (25,56%)
71-80 anos	28 (31,11%)
Maior que 80 anos	15 (16,67%)
Capítulo de classificação do CID-10 na admissão	
I - Doenças Infecciosas e Parasitárias	4 (4,44%)
IV - Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas	2 (2,22%)
IX - Doenças do aparelho circulatório	19 (21,11%)
X - Doenças do aparelho respiratório	26 (28,90%)
XI - Doenças do aparelho digestivo	11 (12,22%)
XIV - Doenças do aparelho geniturinário	13 (14,44%)
XVIII - Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	9 (10%)
XIX - Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	4 (4,44%)
XX - Causas externas de morbidade e mortalidade	1 (1,11%)
XXI - Fatores que influenciam o estado de saúde e o contato com os serviços de saúde	1 (1,11%)
Desfecho clínico	
Óbito	53 (58,89%)
Cura clínica	30 (33,33%)
Transferência para outra instituição	7 (7,78%)

Fonte: Sarturi DK, et al., 2026.

Entre os microrganismos identificados nas hemoculturas, observou-se um percentual significativo de culturas positivas para *Klebsiella pneumoniae* e para espécies do gênero *Candida* (25,56%; n = 23). Em seguida, destacaram-se 8 culturas positivas com *Pseudomonas aeruginosa*, 7 com *Staphylococcus aureus* e 6 com *Acinetobacter baumannii* conforme **Tabela 3**. Observou-se que 54,44% dos microrganismos identificados nas culturas pertenciam a lista de agentes patogênicos prioritários da Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2024).

Resultados semelhantes foram descritos por Saavedra JC, et al. (2023), onde 48% das bactérias isoladas em hemoculturas pertenciam a esse grupo de microrganismos. Entretanto, diferentemente do observado no presente estudo, o microrganismo de maior incidência naquele trabalho foi *Escherichia coli*, responsável por 34% das culturas positivas.

Por outro lado, estudo realizado por Campos TA, et al. (2025) em um hospital universitário no estado do Paraná encontrou achados mais concordantes, com predominância de *Klebsiella pneumoniae* e *Acinetobacter baumannii* com 32 culturas positivas. Esses resultados reforçam a recorrente presença desses patógenos em unidades de terapia intensiva.

Tabela 3 - Microrganismos isolados em hemoculturas de pacientes internados em unidade de terapia intensiva.

Microrganismo isolado	N (%)
Acinetobacter baumannii	6 (6,67%)
Acinetobacter lwoffii/haemolyticus	1 (1,11%)
Bacillus cereus	1 (1,11%)
Burkholderia cepacia	3 (3,33%)
Candida albicans	5 (5,56%)
Candida glabrata	3 (3,33%)
Candida krusei	1 (1,11%)
Candida parapsilosis	7 (7,78%)
Candida tropicalis	7 (7,78%)
Enterobacter cloacae	1 (1,11%)
Enterococcus faecalis	2 (2,22%)
Enterococcus faecium	4 (4,44%)
Escherichia coli	1 (1,11%)
Klebsiella aerogenes	1 (1,11%)
Klebsiella pneumoniae	23 (25,56%)
Proteus mirabilis	4 (4,44%)
Providencia stuartii	1 (1,11%)
Pseudomonas aeruginosa	8 (8,89%)
Serratia marcescens	1 (1,11%)
Staphylococcus aureus	7 (7,78%)
Staphylococcus capitis	1 (1,11%)
Staphylococcus epidermidis	1 (1,11%)
Stenotrophomonas maltophilia	1 (1,11%)

Fonte: Sarturi DK, et al., 2026.

O presente estudo evidenciou uma elevada frequência de microrganismos multirresistentes associados às ICSs em pacientes internados em unidade de terapia intensiva. A predominância de perfis de resistência importantes, como *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina (MRSA), *Enterococcus spp.* resistente à vancomicina (VRE) e bacilos Gram-negativos produtores de carbapenemases e β-lactamases de espectro estendido, reforça o desafio terapêutico imposto por essas infecções.

No que se refere aos cocos Gram-positivos, observou-se que 66,7% das amostras de *Staphylococcus aureus* apresentaram resistência à oxacilina, caracterizando a presença de cepas MRSA. Esse achado é superior ao descrito por Melo MC, et al. (2024), que identificaram resistência à meticilina em 28,2% dos isolados de *S. aureus* em um hospital público de Maceió. Essa diferença pode estar relacionada ao perfil dos pacientes avaliados, à maior exposição a antimicrobianos de amplo espectro e ao uso frequente de dispositivos invasivos em UTIs.

Além disso, a elevada proporção de *Enterococcus spp.* resistentes à vancomicina observada neste estudo representa um achado de grande relevância clínica, considerando as limitações terapêuticas. Resultado semelhante foi descrito em um estudo multicêntrico conduzido em 85 hospitais nos Estados Unidos, no qual aproximadamente 45% dos isolados de *Enterococcus spp.* apresentaram resistência à vancomicina, evidenciando a magnitude desse problema em diferentes contextos hospitalares (GOUEL-CHERON A, et al., 2022).

Entre os bacilos Gram-negativos não fermentadores, destacou-se *Acinetobacter baumannii*, no qual a maioria das amostras apresentou sensibilidade restrita à polimixina B (83%), com um padrão semelhante ao descrito por Boschini LC e Flato E (2024) em um conjunto hospitalar em São Paulo. Esse perfil reforça a necessidade de estratégias rigorosas de controle de infecção e uso racional de antimicrobianos, uma vez que a polimixina frequentemente representa uma das últimas opções terapêuticas disponíveis.

Em relação às enterobactérias, observou-se elevada diversidade de mecanismos de resistência. *Klebsiella pneumoniae* apresentou um percentual expressivo de isolados resistentes, com predominância de cepas produtoras de carbapenemases, incluindo metalo-β-lactamases, além de resistência aos carbapenêmicos por mecanismos não enzimáticos e produção de ESBL. Esses achados são semelhantes aos descritos por Melo MC, et al. (2024), que identificaram 50% de isolados resistentes de *K. pneumoniae*, com destaque para cepas produtoras de ESBL e KPC. A recorrência desse perfil em diferentes instituições evidencia a ampla disseminação desses mecanismos de resistência no contexto hospitalar brasileiro.

Das 90 infecções analisadas, 25 não receberam tratamento antimicrobiano adequado. Essa classificação foi estabelecida pelos autores com base nos registros em prontuário, abrangendo cenários de ausência de antibioticoterapia ou uso de fármacos direcionados a outros focos, em desacordo com a hemocultura e o antibiograma. Em 22 desses casos, o resultado microbiológico foi liberado no dia do óbito ou após; em dois casos, os pacientes estavam em cuidados de fim de vida; e, em um caso, a equipe médica descartou a infecção por ausência de sinais clínicos. Para mitigar tais ocorrências, a disponibilização antecipada de resultados parciais seria fundamental.

Esses achados dialogam com a literatura ao evidenciar o impacto do tempo na disponibilização de resultados microbiológicos sobre os desfechos clínicos. Fidalgo B, et al. (2023) demonstraram que o atraso na comunicação de bacteremias causadas por microrganismos de crescimento rápido, como as Enterobactérias, esteve associado a aumento significativo da mortalidade em 7, 14 e 30 dias. Dessa forma, os dados reforçam a importância de estratégias que otimizem o diagnóstico microbiológico e a comunicação precoce dos resultados, favorecendo o início oportuno da terapia antimicrobiana adequada, quando clinicamente indicada, e contribuindo potencialmente para a redução da mortalidade associada às infecções de corrente sanguínea.

Portanto, foram utilizados 65 esquemas de terapia antimicrobiana, contendo, de forma isolada ou em associação, polimixina B (n = 23), amicacina (n = 20), anidulafungina (n = 10) e ceftazidima/avibactam (n = 2). Além disso, em 12 casos, foi instituída cobertura para bactérias Gram-positivas conforme a **Tabela 4**, onde é possível visualizar todos os esquemas detalhadamente.

Em contraste com esses achados, estudo realizado em uma UTI adulta de um hospital de referência no estado de São Paulo demonstrou perfil distinto de utilização de antimicrobianos em infecções relacionadas à assistência à saúde. Nesse caso, a vancomicina foi o fármaco mais empregado (66%), seguida por clindamicina (60%), meropenem (55%), gentamicina (40%) e polimixina B (34%), entre outros. Essas diferenças podem ser atribuídas ao perfil microbiológico específico de cada instituição, bem como às particularidades epidemiológicas locais e aos protocolos assistenciais adotados (GARBUIO DC, et al., 2022).

Os resultados demonstraram predominância de tratamentos com duração de até 14 dias (78,46%), sendo a faixa entre 8 e 14 dias a mais frequente. Esse achado contrasta com evidências internacionais que sustentam que regimes terapêuticos mais curtos podem apresentar eficácia semelhante aos tratamentos prolongados em infecções de corrente sanguínea. Estudos multicêntricos recentes demonstraram que esquemas de 7 dias não foram inferiores aos de 14 dias em relação à mortalidade em 90 dias, recorrência da infecção e tempo de internação hospitalar, inclusive em pacientes críticos internados em unidades de terapia intensiva, sem diferenças significativas nos principais desfechos clínicos (DANEMAN N, et al., 2024).

A otimização da duração da antibioticoterapia pode ser favorecida pela atuação do farmacêutico clínico, especialmente através da revisão sistemática das prescrições e da identificação de terapias potencialmente desnecessárias. Nesse contexto, a suspensão de medicamentos desnecessários representa parcela importante das intervenções farmacêuticas realizadas em unidades de terapia intensiva, contribuindo para maior segurança terapêutica e racionalização de recursos (SILVA RS, et al., 2025).

Tabela 4 - Descrição detalhada dos esquemas antimicrobianos utilizados por pacientes com detecção de ICS nas UTIs em 2024.

Esquema antimicrobiano utilizado	N (%)
Amicacina	1 (1,11%)
Ampicilina/Sulbactam	1 (1,11%)
Anidulafungina	10 (11,11%)
Ceftazidima/Avibactam + Amicacina	1 (1,11%)
Ceftazidima/Avibactam + Gentamicina	1 (1,11%)
Fluconazol	5 (5,56%)
Gentamicina	1 (1,11%)
Gentamicina + Oxacilina	1 (1,11%)
Levofloxacino + Sulfametoxazol/Trimetoprima	1 (1,11%)
Levofloxacino	1 (1,11%)
Linezolida	2 (2,22%)
Meropenem	2 (2,22%)
Meropenem + Vancomicina	1 (1,11%)
Piperacilina/Tazobactam	5 (5,56%)
Polimixina B	1 (1,11%)
Polimixina B + Amicacina	18 (20%)
Polimixina B + Ampicilina/Sulbactam	2 (2,22%)
Polimixina B + Gentamicina	1 (1,11%)
Polimixina B + Tigeciclina	1 (1,11%)
Teicoplanina	4 (4,44%)
Vancomicina	5 (5,56%)
Não tratado	25 (27,78%)

Fonte: Sarturi DK, et al., 2026.

Entre as recomendações farmacêuticas efetuadas, destacaram-se a correção de dose com 25 ocorrências e a solicitação de ficha/código para uso de antimicrobianos de reserva com 15. Essa solicitação da farmácia clínica tem como objetivo estimular a discussão entre os prescritores e os infectologistas buscando o tratamento mais eficaz para cada caso. Além disso, foram registradas 6 intervenções relacionadas à correção do tempo de infusão dos antibióticos e 4 à correção de diluição/reconstituição. Verificou-se que, em 39 casos, não houve registro de intervenções farmacêuticas realizadas pela equipe de farmácia clínica nas prescrições dos pacientes que receberam tratamento farmacológico.

É importante destacar que o hospital em estudo participa do Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos (PGA) do estado. No âmbito do PGA, os profissionais trabalham em conjunto para aprimorar e monitorar o uso adequado desses medicamentos, fundamentando suas intervenções em diretrizes clínicas e evidências atualizadas (ANVISA, 2023).

Pesquisa realizada em um hospital na cidade de São Paulo, em 2021, demonstrou que a maioria das intervenções farmacêuticas relacionadas ao uso de antimicrobianos em unidades de terapia intensiva esteve associada ao ajuste de dose, achado concordante com os dados observados nesta análise. Entretanto, de forma divergente, as demais recomendações descritas naquele estudo estavam relacionadas principalmente à frequência de administração e ao tempo de tratamento (LACRIMANTI CA e CAMPIONI CC, 2021).

A média do custo com antimicrobianos das infecções analisadas foi de R$1.090,98 ou US$205,07. Dos 65 esquemas terapêuticos avaliados, 15 (23,08%) apresentaram custos superiores à média, enquanto 50 (76,92%) permaneceram abaixo, sugerindo que a maioria dos tratamentos foi conduzida com antimicrobianos de menor custo ou por períodos mais curtos, apesar da elevada frequência de microrganismos multirresistentes.

Nesse contexto, destaca-se um caso com custo expressivamente elevado, totalizando R$ 19.450,40 ou US$3.656,09, correspondente a 10 dias de tratamento com ceftazidima/avibactam associada à amicacina, evidenciando o impacto econômico do uso de antimicrobianos de alto custo no manejo de microrganismos multirresistentes. Achados semelhantes foram descritos por Pimenta SF, et al. (2025), que observaram custos mais elevados em pacientes com infecções por microrganismos resistentes (R$ 3.944,31) quando comparados àqueles com infecções sensíveis (R$ 1.918,68), reforçando a associação entre resistência antimicrobiana e aumento dos custos assistenciais.

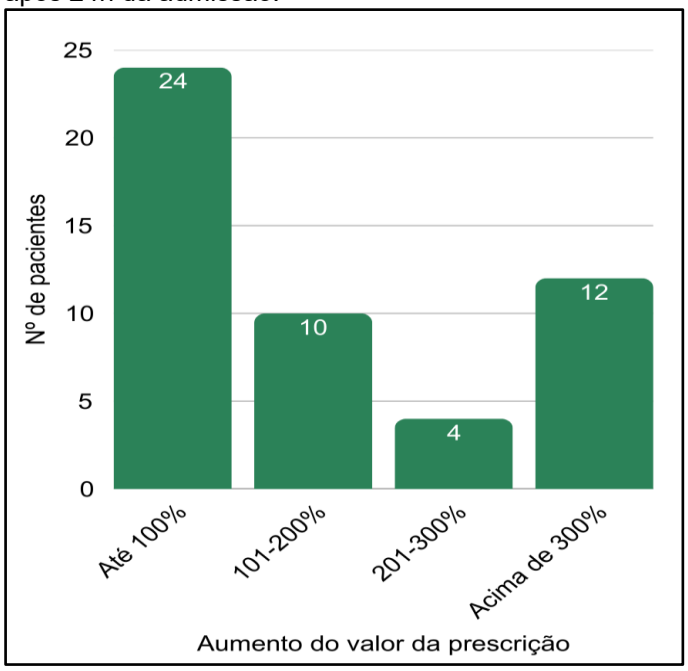
Evidencia-se a relevância da infecção de corrente sanguínea no aumento do custo das prescrições hospitalares, uma vez que 50 pacientes (84,61%) apresentaram elevação do custo da prescrição nas 24 horas subsequentes ao diagnóstico de ICS, quando comparadas às 24 horas da admissão. Entre os casos com aumento de custo, observou-se elevação de até 300% em 38 pacientes, enquanto em 2 casos o aumento ultrapassou 1.000%. Em 15 casos (23,07), não houve aumento do custo, e em 25 a infecção não foi tratada, não sendo, portanto, passível de análise (**Gráfico 1**). A análise inferencial, realizada apenas nos pacientes com dados pareados, demonstrou aumento estatisticamente significativo do custo das prescrições após o diagnóstico de ICS (teste de Wilcoxon pareado; $p < 0,001$).

Esses achados estão em consonância com o estudo de Jia H, et al. (2019), que demonstraram custos adicionais significativos associados a IRAS por microrganismos resistentes, variando de US$ 2.136,81 para *Klebsiella pneumoniae* produtora de ESBL a US$ 8.741,60 para *Enterococcus* resistente à vancomicina. Na análise dos autores, o custo com medicamentos foi o componente que mais contribuiu para o aumento das despesas, com média de US$1.457,72, sendo observado incremento médio de US$367,48 especificamente nos custos com antimicrobianos. Esses dados reforçam o impacto econômico especialmente quando associado à resistência antimicrobiana, e destacam a importância do uso racional de antimicrobianos e da atuação de programas de *stewardship* para mitigação desses custos.

Quanto ao custo médio da internação em unidades de terapia intensiva, observou-se ampla variação entre os pacientes analisados. A maior proporção concentrou-se nas faixas entre R$91.000,00 (US$17.105,26) e R$120.000,00 (US$22.556,39), correspondendo a 23 pacientes (25,56%), seguida da faixa entre R$31.000,00 (US$5.827,06) e R$60.000,00 (US$11.278,19), com 21 (23,33%). Valores superiores a R$120.000,00 (US$22.556,39) foram registrados em 14 pacientes (15,56%), evidenciando o impacto econômico elevado associado às infecções de corrente sanguínea (**Gráfico 2**).

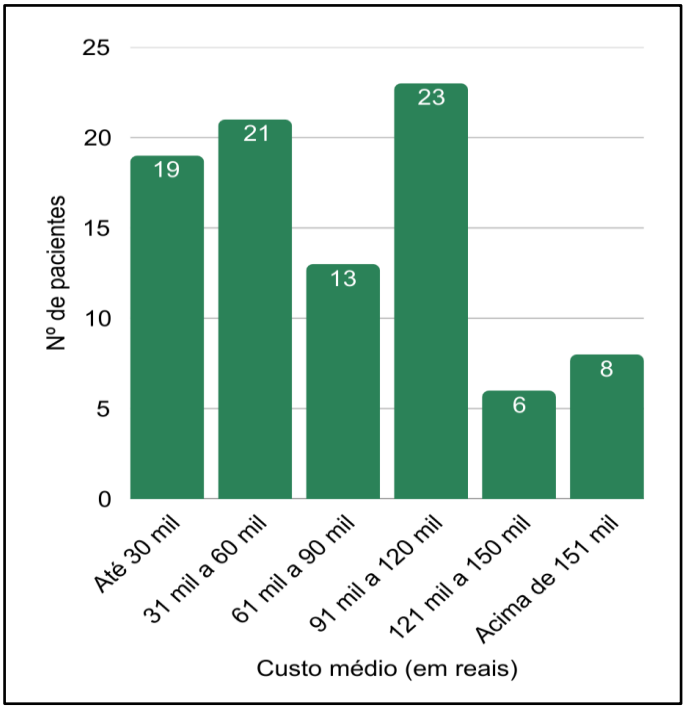
Bezerra IL, et al. (2024) avaliaram o custo incremental das infecções hospitalares em dez unidades de terapia intensiva brasileiras e observaram que pacientes acometidos por essas condições apresentaram custos de internação em UTI superiores a três vezes em relação àqueles não infectados, correspondendo a US$ 19.642 versus US$ 6.086, respectivamente.

Gráfico 1 - Apresentação das porcentagens relacionadas ao aumento da prescrição 24h após o diagnóstico da infecção de corrente sanguínea comparada a prescrição após 24h da admissão.



Fonte: Sarturi DK, et al., 2026.

Gráfico 2 - Apresentação dos custos médios da internação dos pacientes internados com diagnóstico de ICS.



Fonte: Sarturi DK, et al., 2026.

Este estudo apresenta algumas limitações, como o delineamento retrospectivo, a dependência de registros em prontuário eletrônico e a ausência de avaliação de desfechos clínicos de longo prazo. Além disso, a ausência do registro das intervenções farmacêuticas pode ter subestimado sua frequência real.

Apesar das restrições, os achados reforçam a relevância das infecções de corrente sanguínea como eventos de alto impacto clínico e econômico em UTI, destacando a importância de estratégias de prevenção, diagnóstico oportuno e atuação multiprofissional para a otimização dos desfechos e dos custos assistenciais.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que as infecções de corrente sanguínea em pacientes internados em unidades de terapia intensiva estão associadas a elevada frequência de microrganismos multirresistentes, como *Acinetobacter baumannii* com sensibilidade restrita à polimixina B, *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina (MRSA), *Enterococcus spp.* resistentes à vancomicina e bacilos Gram-negativos produtores de carbapenemases e β-lactamases de espectro estendido, o que impõe desafios terapêuticos relevantes e demanda vigilância microbiológica contínua. Além disso, observou-se impacto econômico significativo, evidenciado pelo aumento do custo das prescrições após o diagnóstico, especialmente em esquemas com antimicrobianos de amplo espectro e alto custo. Esses achados reforçam a importância da atuação integrada das equipes assistenciais, do controle de infecção hospitalar e da farmácia clínica, bem como do fortalecimento de programas de gerenciamento de antimicrobianos, visando à otimização da terapia, à redução da resistência e à mitigação de custos.

REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Critérios Diagnósticos das infecções relacionadas à assistência à saúde de notificação nacional obrigatória – ano: 2024. Brasília: ANVISA, 2024.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Diretriz nacional para o gerenciamento do uso de antimicrobianos em serviços de saúde. Brasília: ANVISA, 2023.

3. ARAÚJO PL, et al. Prevalência de infecção relacionada à assistência à saúde em pacientes internados em unidade de terapia intensiva. Revista electrónica trimestral de enfermería, 2018; 52: 291-303.
4. BEZERRA NKS, et al. Perfil dos pacientes e das infecções em unidades de terapia intensiva. Rev Enferm Atual In Derme, 2025; 99(Ed.Esp): e025044.
5. BEZERRA IL, et al. Patient-level cost analysis of intensive care unit-acquired infections: a prospective cohort study. J Hosp Infect., 2025; 159: 106-114.
6. BOSCHINI LC, FLATO E. Perfil microbiológico das infecções de corrente sanguínea relacionadas ao cateter da enfermaria de clínica médica do Conjunto Hospitalar do Mandaqui. Journal of Social Issues and Health Sciences, 2024; 1(7): 1-9.
7. CAMPOS TA, et al. Perfil Epidemiológico das Infecções Primárias de Corrente Sanguínea em Pacientes Internados em uma Unidade de Terapia Intensiva. Revista Prevenção de Infecção e Saúde, 2025; 11: 01.
8. CORREA FG, et al. Letalidade das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) associadas a germes com resistência antimicrobiana (RA) em hospital geral terciário de São Paulo - SP (HMP) no período de 2020 a 2022. The Brazilian Journal of Infectious Diseases, 2023; 27(S1): 102812.
9. DANEMAN N, et al. Antibiotic Treatment for 7 versus 14 Days in Patients with Bloodstream Infections. New England Journal of Medicine, 2024; 391(20): 1-12.
10. FIDALGO B, et al. Information Delay of Significant Bloodstream Isolates and Patient Mortality: A Retrospective Analysis of 6225 Adult Patients With Bloodstream Infections. Clinical Infectious Diseases, 2023; 77(5): 680–686.
11. FREDIANI AV, et al. ESBL in positive hemoculture of a Southern-Brazil Teaching Hospital's Intensive Care Units. Brazilian Journal of Biology, 2023; 83: e269571.
12. GARBUIO DC, et al. Caracterização das infecções relacionadas à assistência à saúde em unidade de terapia intensiva adulto. Revista De Epidemiologia E Controle De Infecção, 2022; 12(1).
13. GOUEL-CHERON A, et al. Epidemiology of ICU-Onset Bloodstream Infection: Prevalence, Pathogens, and Risk Factors Among 150,948 ICU Patients at 85 U.S. Hospitals. Crit Care Med., 2022; 50(12): 1725–1736
14. JIA H, et al. The Attributable Direct Medical Cost of Healthcare Associated Infection Caused by Multidrug Resistance Organisms in 68 Hospitals of China. Biomed Res Int., 2019; 7634528.
15. LACRIMANTI CA, CAMPIONI CC. Intervenções farmacêuticas relacionadas ao uso de antimicrobianos em ambiente hospitalar. The Brazilian Journal of Infectious Diseases, 2021; 1: 101078
16. LEAL MA, FREITAS-VILELA AA. Custos das infecções relacionadas à assistência em saúde em uma Unidade de Terapia Intensiva. Revista Brasileira de Enfermagem, 2021; 74(1): e20200275.
17. MARRA AR, et al. Nosocomial bloodstream infections in Brazilian hospitals: analysis of 2,563 cases from a prospective nationwide surveillance study. Journal of Clinical Microbiology, 2011; 49(5): 1866-1871.
18. MELO MC. Microbiological characteristics of bloodstream infections in a reference hospital in northeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology, 2024; 84: e253065.
19. MACIEL EC, et al. Pharmaceutical actuation in intensive care units: contributions to rational use of drugs. Rev Bras Farm Hosp Serv Saude, 2019; 10(4): 0429.
20. PIMENTA SF, et al. Custo da terapia antimicrobiana em pacientes adultos hospitalizados com infecções por microrganismos multirresistentes. Revista Prevenção de Infecção e Saúde, 2025; 11: 1.
21. QUILLICI MCB. Vigilância epidemiológica e mortalidade de pacientes críticos com bacteremia por bacilos Gram-Negativos internados em Hospital terciário de grande porte no Brasil. Dissertação (Mestrado em Imunologia e Parasitologia Aplicadas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
22. RÊGO MM, COMARELLA L. O papel da análise farmacêutica da prescrição médica hospitalar. Caderno Saúde e Desenvolvimento, 2016; 7: 4.
23. SAAVEDRA JC, et al. Bloodstream infections and antibiotic resistance at a regional hospital, Colombia, 2019–2021. Revista Panamericana de Salud Pública, 2023; 47: e18.
24. SILVA AM, et al. Fatores de risco para infecções relacionadas à assistência à saúde em unidades de terapia intensiva: uma revisão integrativa. Revista Brasileira de Enfermagem, 2020; 73(2): e20180298.
25. SILVA RS, et al. Perfil das intervenções farmacêuticas realizadas em um Centro de Terapia Intensiva de um hospital universitário da região norte do Brasil. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2025; 25: e19342.
26. VIANA RAPP, et al. Sepse: um problema de saúde pública. 1. ed. São Paulo: COREN-ILAS, 2020.
27. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Bacterial Priority Pathogens List. 2024.