



# Revista Prevenção de Infecção e Saúde

The Official Journal of the Human Exposome and Infectious Diseases Network











ARTIGO ORIGINAL

DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v8i1.2812>

## Indicadores a partir de exames de hemocultura: ferramenta para gestão clínica e segurança do paciente

Blood culture findings as tools for clinical management and patient safety

Hallazgos de hemocultivos como herramientas para la gestión clínica y la seguridad del paciente

Josiane Moreira da Costa<sup>1</sup> , Jessica Soares Malta<sup>2</sup> , Mayara Oliveira Ortiz<sup>3</sup> , Denise Aparecida de Souza<sup>4</sup> , Aline de Cássia Magalhães<sup>2</sup> , Augusto César da Silva<sup>2</sup> , Andréia Queiroz Ribeiro<sup>5</sup> , Lucas de Faria Martins Braga<sup>2</sup> , Leandro Pinheiro Cintra<sup>6</sup> , Cristiane Aparecida Menezes de Pádua<sup>2</sup> 

### Como citar este artigo:

Costa JM, Malta JS, Ortiz MO, Souza DA, Magalhães AC, Silva AC, Ribeiro AQ, Braga LF, Cintra LP, Pádua CAM. Indicadores a partir de exames de hemocultura: ferramenta para gestão clínica e segurança do paciente. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2023;8:2812. Disponível em: <http://periodicos.ufpi.br/index.php/repis/article/view/2812>. DOI:<https://doi.org/10.26694/repis.v8i1.2812>

1 Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM. Diamantina, Minas Gerais, Brasil

2 Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Pós-Graduação em Medicamentos e Assistência Farmacêutica. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

3 Hospital Sofia Feldman. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

4 Hospital Risoleta Tolentino Neves. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

5 Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia. Departamento de Nutrição e Saúde. Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

6 Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS-BH, Departamento de Medicina. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

### ABSTRACT

**Introduction:** Healthcare-associated Infections (HAI) have a significant impact on public health, and the use of indicators is a common practice for assessing and improving healthcare services. **Aim:** This study aimed to describe the utilization of blood culture results to develop indicators for hospital management and evaluate antimicrobial resistance. **Outlining:** This cross-sectional study was conducted at a teaching hospital. Blood cultures were performed during two periods: pre-implementation of antimicrobial sales restrictions in Brazil (05/2010-10/2010 - first period) and post-implementation (02/2011-07/2011 - second period). Computerized system reports were used to develop indicators, including infection incidence rates and antimicrobial resistance. **Results:** A higher infection rate (1.97/100 person-days) and a lower resistance rate (0.62/100 person-days) were observed in the second period, with the microorganism *Staphylococcus* sp. being more frequently identified in both periods. **Implications:** This study demonstrates the use of indicators to evaluate governmental actions related to HAIs, which can contribute to patient safety and healthcare management.

### DESCRIPTORS

Blood Culture; Microbiology; Health Status Indicators; Patient Safety; Antimicrobials.

### Autor correspondente

Leandro Pinheiro Cintra  
Address: Pampulha, R. Libano, 66 - Itapoã,  
Belo Horizonte - MG  
Postal Code: 31710-030 - Belo Horizonte,  
Minas Gerais, Brazil.  
Phone: (31) 3497-5801  
Email: [lpcintra@gmail.com](mailto:lpcintra@gmail.com)

Submetido: 2022-03-14  
Aceito: 2022-09-23  
Publicado: 2023-06-28

## INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) consistem na manifestação clínica de infecção a partir de 72 horas após a admissão em serviços de saúde, ou antes desse prazo, quando tenham sido realizados procedimentos invasivos. Tais infecções têm sido de grande preocupação na saúde pública devido à alta incidência e letalidade.<sup>1</sup>

De acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), cerca de 5% a 15% dos pacientes hospitalizados no mundo adquirem IRAS.<sup>2</sup> No Brasil, o Ministério da Saúde estima que a taxa global de infecções seja de 14%, sendo que 9% delas evoluem a óbito.<sup>3-4</sup>

As IRAS contribuem para o aumento do tempo e custo das hospitalizações, além de promoverem a disseminação de microrganismos resistentes aos antimicrobianos disponíveis, contexto intensificado pelo uso abusivo e desnecessário de antimicrobiano.<sup>5</sup> A otimização do uso de antimicrobiano está entre os cinco objetivos do Plano de Ação Global da Organização Mundial da Saúde (OMS) para controle da resistência antimicrobiana.<sup>2</sup> Um dos fatores que impacta nesse controle é a rápida liberação dos resultados laboratoriais, que orienta a identificação precisa de microrganismos e consequente uso de antimicrobianos ideais para cada contexto.<sup>6</sup>

Nas últimas décadas, a microbiologia clínica tem avançado em diversos aspectos, sendo que a automação em microbiologia clínica permitiu a identificação precisa de numerosos microrganismos, além de permitir a antecipação da liberação de resultados microbiológicos em até 24 horas, sendo um marco para o início da farmacoterapia precisa e contribuição para a segurança dos pacientes na identificação e tratamento das IRAS.<sup>7</sup> Destaca-se neste caso, a hemocultura, importante para o diagnóstico da sepse, que é uma das mais importantes causas de óbito em hospitais.<sup>8</sup>

Uma maneira eficaz de realizar a identificação e ou controle do perfil das IRAS em um serviço de saúde é a construção de indicadores, que são

ferramentas que favorecem a notificação, promovendo assim o monitoramento e implementação de ações pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH).<sup>6</sup> Como exemplo, têm-se as taxas de incidência de infecções e o perfil de resistência antimicrobiana, que podem ser úteis na tomada de decisão clínica.<sup>5</sup>

Deste modo, o presente estudo tem como objetivo descrever uma experiência de utilização de resultados de hemocultura para elaborar indicadores de gestão hospitalar e avaliar a resistência antimicrobiana em um hospital de ensino.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal com a utilização de resultados de cultura automatizada, pelo método hemocultura, do BACT/ALERT® VIRTUO® (<https://www.biomerieux.com.br/produto/bactalerr-virtuor>), para elaboração de indicadores de gestão hospitalar. O estudo foi realizado em um hospital geral de ensino, com aproximadamente 330 leitos, localizado em Minas Gerais. Aproximadamente dez mil pacientes são atendidos a cada mês, sendo que a maioria é atendida no Pronto Socorro (PS) e cerca de 13% dos pacientes são encaminhados para internação na mesma instituição. No período em estudo, o hospital possuía laboratório de análises clínicas terceirizado, que era responsável pela realização dos exames bioquímicos, imunológicos, microbiológicos e parasitológicos na instituição. O hospital possui prontuário eletrônico e sistema informatizado de gestão, por meio do qual são liberados os resultados laboratoriais. Em caso de necessidade, também é realizada comunicação direta entre o laboratório e demais profissionais, para informar sobre resultados de exames e ou esclarecimento de dúvidas sobre procedimentos e ou especificidades clínicas dos pacientes.

Para a elaboração dos indicadores, foram considerados resultados do exame de hemocultura de pacientes adultos, admitidos para internação no hospital em estudo (tempo  $\geq$  72 horas). O estudo

contemplou dois períodos - maio a outubro de 2010 e fevereiro a julho de 2011 que correspondem aos semestres anteriores e posteriores à implantação a medida restritiva (RDC nº 44, de 26 de outubro de 2010) para comercialização de antimicrobiano no Brasil,<sup>9</sup> tema de outro estudo dos autores.<sup>10</sup>

Foram excluídos os resultados de cultura de pacientes com diagnóstico de infecção bacteriana no momento da admissão, internações para parto e puerpério e pacientes transferidos de outro hospital ou com tempo de permanência hospitalar menor do que 72 horas.

A coleta das informações sobre exames de cultura automatizada realizados a partir de amostras sanguíneas (hemocultura automatizada), resistência antimicrobiana e variáveis sociodemográficas foi realizada a partir de dados secundários registrados em prontuários eletrônicos dos pacientes e complementadas com informações dos registros da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH).

No hospital em estudo, as amostras sanguíneas para hemocultura são coletadas em punção única ou em três sítios diferentes em frascos de anaerobiose e aeróbico sem troca de agulhas. No caso de coleta em três sítios, uma amostra é coletada em veia periférica, uma em cateter de acesso venoso central (AVC) e a terceira em refluído de cateter. São coletados 5-10 mL de sangue em pacientes adultos e 1-3 mL de sangue em crianças.

O desfecho de interesse foi resultado de cultura positiva, evidenciado por resultados positivos de hemocultura *in vitro* de microrganismos. Também foram identificados resultados do teste de sensibilidade *in vitro* a antimicrobiano (TSA, antibiograma), interpretado como “resistente”.

Para elaboração dos indicadores, foram consideradas as taxas de incidência (por 100

pessoas-dia) de infecção e resistência antimicrobiana. O numerador foi definido como o total de microrganismos isolados (taxa de infecção) e o total de microrganismos resistentes (taxa de resistência). Para cálculo do denominador de ambos os indicadores, foi considerado o somatório dos tempos de internação (número de dias). A proporção de exames com resultados de cultura positiva e de exames com resultados de cultura indicando resistência em relação ao total de exames de cultura solicitados também foi determinada. Foram excluídos exames com resultados duplicados para o mesmo paciente.

O presente estudo conta com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (Of. 176/2012).

## RESULTADOS

Foram identificados um total de 413 pacientes, para os quais foram solicitados exames de hemocultura no primeiro período e 410 pacientes no segundo período (**Tabela 1**). A média de idade dos pacientes no primeiro período de estudo foi 61,0 anos, com desvio-padrão (DP) de  $\pm 18,6$ , apresentando tempo médio de internação de 29,4 dias (DP =  $\pm 22,8$ ) e maior frequência do sexo masculino, representado por 63,2% (n=261). No segundo período analisado, a média de idade foi 62,1 anos (DP =  $\pm 18,4$ ), com 30,0 dias (DP =  $\pm 23,9$ ) de internação e 53,9% (n=221) dos pacientes do sexo masculino. Observou-se aumento da taxa de incidência de infecção e diminuição da taxa de incidência de resistência no segundo período do estudo (**Tabela 2**).

Tabela 1 - Número de pacientes inseridos no estudo e total de hemoculturas realizadas.

Período	Total de pacientes que realizaram hemocultura	Total de exames realizados	Média de hemoculturas solicitadas por paciente	Total de resultados positivos N (%)
Período 1	413	2 046	4,95	324 (15,8)
Período 2	410	1 928	4,70	408 (21,2)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 2 - Indicadores de taxa de incidência de infecção e taxa de incidência de resistência nos períodos analisados.

Período	Taxa de incidência de infecção (microrganismos por 100 pessoas-dia)	Taxa de incidência de resistência (microrganismos por 100 pessoas-dia)
Período 1	1,54	0,75
Período 2	1,97	0,62

Nota: Taxa de incidência de infecção = nº de microrganismos/tempo total de internação (dias)x100; Taxa de incidência de resistência = nº de microrganismos resistentes/tempo total de internação (dias)x100.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os microrganismos *Staphylococcus* sp. (228; 70,37%), *Acinetobacter* sp. (15; 4,63%), *Klebsiella* sp. (13; 4,01%), *Streptococcus* sp. (15; 4,63%) e *Pseudomonas* sp. (10; 3,09%) foram os mais frequentes nas hemoculturas realizadas no primeiro período. No segundo período, identificou-se maior frequência de resultados de hemocultura com crescimento dos microrganismos *Staphylococcus* sp. (225; 62,50%), *Acinetobacter* sp. (36; 8,82%), *Enterococcus* sp. (28; 6,86%) e *Proteus* sp. (18; 4,41%). Na Tabela 3 são representadas a frequência e descrição dos microrganismos isolados nos dois períodos.

Em relação à ocorrência de resistência antimicrobiana, identificou-se maior frequência nos gêneros *Staphylococcus* sp. (65; 61,90%), *Acinetobacter* sp. (10; 9,52%), *Pseudomonas* sp. (5; 4,76%) *Klebsiella* sp. (4; 3,81%) e *Streptococcus* sp. (4; 3,81%) no primeiro período. No segundo período identificou-se maior frequência de resistência nos microrganismos *Staphylococcus* sp. (43; 48,86%), *Acinetobacter* sp. (19; 21,59%), *Proteus* sp. (8; 9,09%) e *Enterococcus* sp. (5; 5,68%). A Tabela 4 apresenta os microrganismos resistentes que foram isolados pelo exame de hemocultura e que apresentaram resistência.

Tabela 3 – Microrganismos isolados pelo método de hemocultura nos períodos em estudo.

Microrganismo	Período				n
	Fase 1 Frequência n (%)	Acumulado n (%)	Fase 2 Frequência n (%)	Acumulado (%)	
<i>Staphylococcus</i> sp. <sup>a,b</sup>	228 (70,37)	228 (70,37)	225 (62,50)	225 (62,50)	
<i>Acinetobacter</i> sp. <sup>a,b</sup>	15 (4,63)	243 (75,00)	36 (8,82)	261 (71,32)	
<i>Enterococcus</i> sp. <sup>b</sup>	5 (1,54)	248 (76,54)	28 (6,86)	289 (78,18)	
<i>Streptococcus</i> sp. <sup>a</sup>	15 (4,63)	263 (81,17)	3 (0,74)	292 (78,92)	
<i>Proteus</i> sp. <sup>b</sup>	8 (2,47)	271 (83,64)	18 (4,41)	310 (83,33)	
<i>Klebsiella</i> sp. <sup>a</sup>	13 (4,01)	284 (87,65)	9 (2,21)	319 (85,54)	
<i>Pseudomonas</i> sp. <sup>a</sup>	10 (3,09)	294 (90,74)	9 (2,21)	328 (87,75)	

<i>Enterobacter</i> sp.	8 (2,47)	302 (93,21)	12 (2,94)	340 (90,69)
<i>Escherichia</i> sp.	5 (1,54)	307 (94,75)	12 (2,94)	352 (93,63)
<i>Morganella</i> sp.	1 (0,31)	308 (95,06)	5 (1,23)	357 (94,86)
<i>Serratia</i> sp.	NHC	NHC	5 (1,23)	362 (96,09)
<i>Candida</i> sp.	3 (0,93)	311 (95,99)	4 (0,97)	366 (97,07)
<i>Micrococcus</i> sp.	2 (0,62)	313 (96,61)	4 (0,97)	370 (98,05)
<i>Stenotrophomonas</i> sp.	NHC	NHC	4 (0,97)	374 (99,03)
<i>Sphingomonas</i> sp.	3 (0,93)	316 (97,54)	NHC	NHC
<i>Alcaligenes</i> sp.	2 (0,62)	318 (98,16)	NHC	NHC
<i>Burkholderia</i> sp.	2 (0,62)	320 (98,78)	NHC	NHC
<i>Citrobacter</i> sp.	2 (0,62)	322 (99,40)	1 (0,25)	375 (99,28)
<i>Achromobacter</i> sp.	1 (0,30)	323 (99,70)	NHC	NHC
<i>Salmonella</i> sp.	1 (0,30)	324 (100,00)	NHC	NHC
<i>Aeromonas</i> sp.	NHC	NHC	1 (0,25)	376 (99,53)
<i>Moraxella</i> sp.	NHC	NHC	1 (0,25)	377 (99,78)
<i>Providencia</i> sp.	NHC	NHC	1 (0,25)	378 (100,00)

Nota: <sup>a</sup> Microrganismos identificados em maior frequência na fase 1. <sup>b</sup> Microrganismos identificados em maior frequência na fase 2. NHC - Não houve crescimento no período.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 4 - Microrganismos isolados que apresentaram resistência nos exames de hemocultura.

Microrganismo	Período		
	Fase 1 Resistência n (%)	Resistência (n)	Fase 2 Frequência (%)
<i>Staphylococcus</i> sp. <sup>c,d</sup>	65 (61,90)	43 (48,86)	48,86
<i>Acinetobacter</i> sp. <sup>c,d</sup>	10 (9,52)	19 (21,59)	21,59
<i>Pseudomonas</i> sp. <sup>c,d</sup>	5 (4,76)	3 (3,41)	3,41
<i>Klebsiella</i> sp. <sup>c</sup>	4 (3,81)	2 (2,27)	2,27
<i>Streptococcus</i> sp. <sup>c</sup>	4 (3,81)	0 (0,00)	0,00
<i>Enterobacter</i> sp. <sup>d</sup>	3 (2,86)	3 (3,41)	3,41
<i>Enterococcus</i> sp. <sup>d</sup>	3 (2,86)	5	5,68
<i>Alcaligenes</i> sp.	2 (1,91)	0	0,00
<i>Escherichia</i> sp.	2 (1,91)	2	2,27
<i>Sphingomonas</i> sp.	2 (1,91)	0	0,00
<i>Achromobacter</i> sp.	1 (0,95)	0	0,00
<i>Candida</i> sp.	1 (0,95)	1	1,14
<i>Morganella</i> sp.	1 (0,95)	1	1,14
<i>Proteus</i> sp. <sup>d</sup>	1 (0,95)	8	9,09
<i>Salmonella</i> sp.	1 (0,95)	0	0,00
<i>Citrobacter</i> sp.	0 (0,00)	1	1,14
<b>Total</b>	<b>105 (100,00)</b>	<b>88</b>	<b>100,00</b>

Nota: <sup>c</sup> Microrganismos com maior frequência de resistência na fase 1. <sup>d</sup> Microrganismos com maior frequência de resistência na fase 2.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A tabela 5 apresenta o perfil geral de exames de cultura na instituição versus resistência dos microrganismos identificados em antimicrobianos utilizados.

Tabela 5 - Relação microrganismos resistentes e antimicrobianos utilizados para todos os exames com resultados de

resistência realizados no período.

Microrganismo	Classe de ATM	Fase 1	Fase 2
		Resistência n	Resistência n
<i>Acinetobacter</i> sp.	Cefalosporinas	4	4
	Aminoglicosídeos	3	1
	Imidazólico	3	2
	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	6	3
	Polimixinas	2	5
	Glicopeptídeos	5	2
	Quinolonas	1	0
	Macrolídeos	1	0
	Antifúngico	1	0
	Sulfonamidas	1	0
TOTAL	27	17	
<i>Burkholderia</i> sp.	Cefalosporinas	1	0
	TOTAL	1	0
<i>Enterobacter</i> sp	Cefalosporinas	3	0
	Polimixinas	1	1
	Aminoglicosídeos	1	0
	Lincosamidas	1	0
	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	3	1
	Carbapenêmicos	1	1
	TOTAL	10	7
<i>Escherichia</i> sp.	Cefalosporinas	0	3
	Carbapenêmicos	0	0
	Imidazólico	0	0
	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	0	2
	Sulfonamidas e Trimetropinas	0	1
	Glicopeptídeos	1	0
	Quinolonas	0	1
	Polimixinas	0	0
TOTAL	1	7	
<i>Haemophilus</i> sp	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	1	0
	TOTAL	1	0
<i>Klebsiella</i> sp	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	3	1
	Carbapenêmicos	1	1
	Polimixinas	2	1
	Aminoglicosídeos	1	0
	Imidazólico	1	0
<i>Morganella</i> sp.	Sulfonamidas e Trimetropinas	1	0
	TOTAL	9	6
	Quinolonas	1	0
	TOTAL	1	1
<i>Proteus</i> sp.	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	1	2
	Cefalosporinas	1	3
	Polimixinas	1	0
	Sulfonamidas e Trimetropinas	1	0
	Glicopeptídeos	1	1

	TOTAL	5	9
	Cefalosporinas	10	3
	Quinolonas	2	1
	Imidazolico	6	0
	Polimixinas	1	2
<i>Pseudomonas sp.</i>	Aminoglicosídeos	1	0
	Lincosamidas	1	0
	Carbapenênicos	1	0
	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	5	0
	Glicopeptídeos	1	0
	TOTAL	28	6
<i>Salmonella sp.</i>	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	1	0
	Polimixinas	1	0
	TOTAL	2	0
<i>Serratia sp.</i>	Cefalosporinas	1	0
	TOTAL	1	0
<i>Sphingomonas sp.</i>	Carbapenênicos	1	0
	Lincosamidas	1	0
	Cefalosporinas	1	0
	TOTAL	3	0
<i>Staphylococcus sp.</i>	Cefalosporinas	6	3
	Beta-Lactâmicos/Penicilinas	12	4
	Glicopeptídeos	5	2
	Polimixinas	4	3
	Lincosamidas	1	1
	Imidazolico	1	0
	Aminoglicosídeos	3	1
	Carbapenênicos	4	5
	Quinolonas	6	0
	TOTAL	42	19
<i>Streptococcus</i>	Glicopeptídeos	1	0
	TOTAL	1	0
	<b>TOTAL GERAL</b>	<b>132</b>	<b>27</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 5, verifica-se que ser do sexo masculino aumentou em 5,54 vezes as chances de apresentar reação hansênica.

## DISCUSSÃO

Os principais achados do estudo apontam para um aumento da ocorrência de resultados positivos de hemocultura no segundo período em análise quando comparado ao primeiro período.

A realização da hemocultura é uma prática de impacto na sobrevivência de pacientes hospitalizados, principalmente no que se refere ao direcionamento

do uso adequado de antimicrobianos. Em pacientes que recebem tratamento empírico com antimicrobianos inadequados, o atraso no tempo para relatar hemocultura positiva pode ocasionar atraso no uso do antimicrobiano ideal, o que está relacionado ao aumento da mortalidade.<sup>6,11</sup> No Brasil, estudos sobre resistência antimicrobiana geralmente apresentam dados incipientes, porém apontam para o aumento expressivo da resistência desses organismos, aumento da morbimortalidade e do custo das infecções.<sup>12</sup>

Ainda que tenha sido notado um aumento das hemoculturas com resultados positivos para o crescimento de microrganismos, identificou-se uma diminuição da ocorrência de resistência antimicrobiana no segundo período de avaliação quando comparado ao primeiro período. Essa diferença pode estar relacionada à implementação de estratégias relacionadas ao controle das IRAS na instituição, ou à implantação da medida restritiva de uso de antimicrobiano no Brasil.<sup>9</sup>

Embora a medida possua como enfoque o uso de antimicrobiano no meio comunitário, estudos apontam para o fato de que o uso de antimicrobiano nestes ambientes podem ter influenciado a resistência nos ambientes hospitalares e vice-versa.<sup>6,13-14</sup> Destaca-se que, no período em estudo, não foi registrado grande rotatividade de profissionais da instituição (incluindo aqueles do Controle de Infecções Associadas à Assistência à Saúde e corpo clínico), desabastecimento no fornecimento de medicamentos ou padronização diferenciada de procedimentos na realização de exames da instituição, permitindo a comparabilidade dos dois períodos (dados não mostrados).

Embora o presente trabalho não tenha como enfoque a realização de análises estatísticas que associem a medida restritiva à ocorrência de resistência antimicrobiana, identificou-se um aumento dos resultados de cultura e diminuição da resistência no período final em estudo quando comparado ao período inicial.

Entende-se que a elaboração do indicador contribui para os processos relacionados à gestão clínica da instituição em estudo, assim como para a implantação de práticas que contribuem para a segurança dos pacientes hospitalizados. A realização da hemocultura de qualidade e em tempo hábil pelo laboratório de análises clínicas da instituição é uma ação de grande importância para o processo. Embora a ocorrência da resistência tenha reduzido no segundo período em análise, identifica-se um aumento do número de infecções. Isso sugere

necessidade de maior monitoramento e implementação de ações preventivas.

Os achados não somente apresentam resultados dos indicadores de taxa de resistência a partir de resultados de hemocultura, mas também sugere o uso desse exame em processos relacionados à gestão em saúde, como avaliação de leis e medidas relacionadas à segurança dos pacientes no contexto das IRAS. No hospital em estudo, os indicadores são apresentados à alta gestão e aos coordenadores dos diferentes setores semestralmente. O intuito é que os resultados fomentem discussões e possam nortear estratégias que previnam a ocorrência das IRAS na instituição.

Os microrganismos mais frequentemente identificados nas hemoculturas são semelhantes aos encontrados em outros locais do mundo,<sup>15-17</sup> destacando-se a maior frequência foi o *Staphylococcus* sp., representando mais de 60% dos isolados obtidos por cultura em ambos os períodos. Os microrganismos *Staphylococcus* sp., *Klebsiella* sp., *Streptococcus* sp., *Escherichia* sp., *Salmonella* sp. são considerados de preocupação internacional, devido ao impacto mundial nas IRAS e infecções comunitárias.<sup>5</sup> A identificação do crescimento do *Acinetobacter* sp. também merece atenção, visto que a prevalência desse microrganismo tem aumentado nos hospitais do Brasil nos últimos anos.<sup>18</sup> Além dos microrganismos destacados acima, cabe destacar que há outros também identificados nas hemoculturas do presente estudo que também são de relevância global no contexto da saúde humana.

Identifica-se que os microrganismos mais frequentemente identificados nas hemoculturas são os que apresentaram maior resistência. Esse achado reforça a contribuição das IRAS para o aumento de microrganismos resistentes. Ressalta-se que a ocorrência da resistência pode ser influenciada por diversos fatores como uso de antimicrobiano que induzem resistência cruzada, transmissão de genes com resistência por profissionais de saúde que trabalham em diferentes instituições, procedimentos



invasivos, dentre outros.<sup>5</sup> A liberação rápida e eficiente dos resultados de hemoculturas é fundamental nesse processo, uma vez que viabilizam uma adequação mais rápida de terapias antimicrobianas que possam promover menor resistência. Entretanto, ainda são necessários investimentos em estratégias e tecnologias que aprimorem e agilizem as liberações dos resultados desse exame.<sup>12,19</sup>

Especificamente em relação à hemocultura, maior atenção deve ser dada a infecções em outros sítios cirúrgicos, que mediante as fragilidades clínicas dos pacientes, podem ocasionar sepse.<sup>12,20</sup> A identificação dos microrganismos mais frequentes nas sepSES contribui para a identificação de infecções prévias em outros sítios cirúrgicos e para o estabelecimento de medidas preventivas.<sup>8</sup> Isso reforça as recomendações de que esforços relacionados à prevenção da resistência antimicrobiana devem fazer parte da rotina dos serviços de saúde e o controle e vigilância epidemiológica devem ser incorporadas à prática diária.<sup>12</sup>

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) lançou o Programa Nacional de Combate às IRAS que propôs o estabelecimento de estratégias específicas para que, até 2020, 90% dos estados estivessem com os Programas Estaduais de Prevenção e Controle de IRAS implementados. Esse documento reforça que a prevenção de IRAS é uma ação estratégica para a segurança dos pacientes e reforça a importância do conhecimento e notificação das infecções na corrente sanguínea. O documento também propôs que até 2020, 80% de todos os hospitais com leitos de UTI (adulto, pediátrico ou neonatal) notificassem os seus dados de infecções primárias em corrente sanguínea.<sup>4</sup>

Ressalta-se que as atividades do laboratório de análises clínicas são fortemente influenciadas pelo ritmo da evolução tecnológica, sendo necessário constante investimento em procedimentos que resultem em um melhor mapeamento da resistência

antimicrobiana no Brasil.<sup>12</sup> Implementações de estratégias locais nos serviços de saúde que visem o monitoramento e identificação de microrganismos em exames de cultura são consideradas de grande importância no contexto da segurança dos pacientes.

Como limitações desse estudo, destaca-se a não identificação de demais características sociodemográficas dos pacientes e a não mensuração do tempo de liberação dos resultados de hemoculturas entre os períodos. Também se considera como limitação, a impossibilidade de identificar se os resultados que não apontaram crescimento estavam associados a não ocorrência de infecções ou ao uso empírico de antimicrobiano que mascararam os resultados. Além disso, cabe destacar que a Tabela 5, a qual apresenta o perfil geral de resistência dos microrganismos identificados em exames de cultura na instituição versus antimicrobianos utilizados, apresenta todos os resultados de culturas realizadas, independentemente de serem hemogramas ou não. Assim, apesar de ter sido possível associar o uso de antimicrobianos a bactéria, não foi possível selecionar por hemocultura, uma vez que vários pacientes apresentaram mais de um tipo de infecção simultaneamente e o banco de dados não conseguiu fornecer uma informação mais refinada do que foi apresentada.

Espera-se que os achados contribuam para a implementação de indicadores de monitoramento e avaliação das IRAS nos diferentes serviços de saúde do Brasil.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo através de exames de hemocultura automatizada demonstraram um aumento na taxa de incidência de infecções e diminuição da taxa de incidência de resistência a antimicrobianos no período após a implementação da medida restritiva nacional ao uso de antimicrobianos quando comparado à fase anterior. Estes dados demonstram aspectos relevantes

para a segurança dos pacientes, além do potencial para contribuir para construção de indicadores

relacionados às IRAS e para a redução da resistência a antimicrobianos a partir de seu uso racional no âmbito hospitalar.

## RESUMO

**Introdução:** As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) geram impacto na saúde pública, sendo o uso de indicadores uma ação frequente para avaliação e melhorias de serviços. **Objetivo:** descrever a utilização de resultados de hemocultura para elaborar indicadores de gestão hospitalar e avaliar resistência antimicrobiana. **Delineamento:** trata-se de um estudo transversal realizado em um hospital de ensino. Utilizou-se hemocultura nos períodos anteriores (05/2010-10/2010 - primeiro período) e posteriores (02/2011-07/2011 - segundo período) à implantação de restrição para comercialização de antimicrobianos no Brasil. Utilizou-se relatórios de sistema informatizado para elaboração dos indicadores, taxa de incidência de infecção e resistência antimicrobiana. **Resultados:** observou-se maior taxa de infecção (1,97/100 pessoas-dia) e menor taxa de resistência (0,62/100 pessoas-dia) no segundo período, e maior frequência do microrganismo *Staphylococcus* sp. em ambos os períodos. **Implicações:** o estudo demonstra o uso de indicadores para avaliação de ações governamentais relacionadas às IRAS, o que pode contribuir para a segurança dos pacientes e gestão em saúde.

## DESCRITORES

Hemocultura; Microbiologia; Indicadores Básicos de Saúde; Segurança do Paciente; Antimicrobianos.

## RESUMEN

**Introducción:** Las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) tienen un impacto significativo en la salud pública, y el uso de indicadores es una práctica común para evaluar y mejorar los servicios de atención médica. **Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo describir la utilización de los resultados de hemocultivos para desarrollar indicadores para la gestión hospitalaria y evaluar la resistencia antimicrobiana. **Delineación:** Este estudio transversal se realizó en un hospital universitario. Se realizaron hemocultivos durante dos períodos: antes de la implementación de restricciones en la venta de antimicrobianos en Brasil (05/2010-10/2010 - primer período) y después de la implementación (02/2011-07/2011 - segundo período). Se utilizaron informes del sistema computarizado para desarrollar indicadores, incluyendo tasas de incidencia de infección y resistencia antimicrobiana. **Resultados:** Se observó una mayor tasa de infección (1.97/100 días-persona) y una menor tasa de resistencia (0.62/100 días-persona) en el segundo período, siendo el microorganismo *Staphylococcus* sp. identificado con mayor frecuencia en ambos períodos. **Implicaciones:** Este estudio demuestra el uso de indicadores para evaluar acciones gubernamentales relacionadas con las IAAS, lo cual puede contribuir a la seguridad del paciente y la gestión de la atención médica.

## DESCRIPTORES

Cultivo de Sangre; Microbiología; Indicadores de Salud; Seguridad del Paciente; Antimicrobianos.

## REFERÊNCIAS

1. Souza ES, Belei RA, Carrilho CMDdM, Tiemi M, Sueli Fumie Y-O, Galdino A, et al. Mortalidade e riscos associados a infecção relacionada à assistência à saúde. Texto contexto - enferm [Internet]. 2015 [cited 2022 Feb 10];24(1):220-8. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-07072015002940013>
2. Center for Disease Control and Prevention. Identifying Healthcare-associated Infections (HAI) for NHSN surveillance. Atlanta: CDC; 2018.
3. Rulka EL, Lima M, Neves EB. Perfil das publicações científicas sobre a infecção hospitalar. J Health Sci Inst [Internet]. 2012 [cited 2022 Feb 10]; 30(2):161-9. Available from: [https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V30\\_n2\\_2012\\_p161-165.pdf](https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V30_n2_2012_p161-165.pdf)
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa nacional de prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde (2016-2020). Brasília, DF: ANVISA, 2016. Available from: [https://www.saude.gov.br/images/imagens\\_migradas/upload/arquivos/2017-02/pnpciras-2016-2020.pdf](https://www.saude.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2017-02/pnpciras-2016-2020.pdf)
5. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2014. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/112642>
6. Roca I, Akova M, Baquero F, Carlet J, Cavaleri M, Coenen S, et al. The global threat of antimicrobial resistance: science for intervention. New Microbes New Infect [Internet]. 2015 [cited 2022 Feb 10];6:22-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2015.02.007>.
7. SBPC/ML - Sociedade Brasileira de Patologia Clínica / Medicina Laboratorial. Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): boas práticas em microbiologia clínica. Barueri, SP: Manole: Minha Editora; 2015. Available from: <https://efivest.com.br/wp-content/uploads/2019/09/microbiologia-clinica.pdf>
8. Knoop ST, Skrede S, Langeland N, Flaatten HK. Epidemiology and impact on all- cause mortality of sepsis in Norwegian hospitals: A national retrospective study. PLoS ONE [Internet]. 2017 [cited 2022 Feb 10];12(11):e0187990. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187990>

9. Brasil. Ministério da Saúde. RDC nº 44, de 26 de outubro de 2010. Dispõe sobre o controle de medicamentos à base de substâncias classificadas como antimicrobianos, de uso sob prescrição médica, isoladas ou em associação e dá outras providências. Available from: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0044\\_26\\_10\\_2010.html](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0044_26_10_2010.html)
10. Costa JMD, Moura CS, Padua CAM, Vegi ASF, Magalhaes SMS, Rodrigues MB, et al. Restrictive measure for the commercialization of antimicrobials in Brazil: results achieved. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2019 [cited 2022 Feb 10];53:68. Available from: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053000879>
11. Wacharasint P, Angsusakun C, Jongstapongpun P. Impact of Time to Report Positive Hemoculture on Mortality in Surgical Critically Ill Patients with Septicemia. *J Med Assoc Thai* [Internet]. 2016 [cited 2022 Feb 10];99 Suppl 6:S219-s25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29906383/>
12. Nogueira C, de Mello D, Padoveze MC, Boszczowski I, Levin A, Lacerda R. Characterization of epidemiological surveillance systems for healthcare-associated infections (HAI) in the world and challenges for Brazil. *Cad. Saúde Pública* [Internet]. 2014 [cited 2022 Feb 10];30(1):11-20. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00044113>
13. Lawes T, Lopez-Lozano J-M, Nebot CA, Macartney G, Subbarao-Sharma R, Dare CR, et al. Effects of national antibiotic stewardship and infection control strategies on hospital-associated and community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections across a region of Scotland: a non-linear time-series study. *The Lancet Infectious Diseases* [Internet]. 2015 [cited 2022 Feb 10];15(12):1438-49. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00315-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00315-1)
14. Kardas-Sloma L, Boëlle P-Y, Opatowski L, Guillemot D, Temime L. Antibiotic reduction campaigns do not necessarily decrease bacterial resistance: the example of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Antimicrobial agents and chemotherapy* [Internet]. 2013 [cited 2022 Feb 10];57(9):4410. Available from: <https://doi.org/10.1128/AAC.00711-13>
15. Armin S, Fallah F, Karimi A, Rashidan M, Shirdust M, Azimi L. Genotyping, antimicrobial resistance and virulence factor gene profiles of vancomycin resistance *Enterococcus faecalis* isolated from blood culture. *Microbial Pathogenesis* [Internet]. 2017 [cited 2022 Feb 10];109:300-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.05.039>
16. Mohammed J, Hounmanou YMG, Thomsen LE. Antimicrobial resistance among clinically relevant bacterial isolates in Accra: a retrospective study. *BMC research notes* [Internet]. 2018 [cited 2022 Feb 10];11(1):254. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3377-7>
17. Obeng-Nkrumah N, Labi A-K, Addison NO, Labi JEM, Awuah-Mensah G. Trends in paediatric and adult bloodstream infections at a Ghanaian referral hospital: a retrospective study. *Annals of clinical microbiology and antimicrobials* [Internet]. 2016 [cited 2022 Feb 10];15(1):49. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12941-016-0163-z>
18. Pagano M, Nunes LS, Niada M, Barth AL, Martins AF. Comparative Analysis of Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii* Sequence Types in Southern Brazil: From the First Outbreak (2007-2008) to the Endemic Period (2013-2014). *Microb Drug Resist* [Internet]. 2018 [cited 2022 Feb 10];25(4):538-542. Available from: <https://doi.org/10.1089/mdr.2018.0262>
19. Nawattanapaiboon K, Prombun P, Santanirand P, Vongsakulyanon A, Srihirin T, Sutapun B, et al. Hemoculture and Direct Sputum Detection of *mecA*-Mediated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* by Loop-Mediated Isothermal Amplification in Combination With a Lateral-Flow Dipstick. *J Clin Lab Anal* [Internet]. 2016 [cited 2022 Feb 10];30(5):760-7. Available from: <https://doi.org/10.1002/jcla.21935>
20. Micenková L, Beňová A, Frankovičová L, Bosák J, Vrba M, Ševčíková A, et al. Human *Escherichia coli* isolates from hemocultures: Septicemia linked to urogenital tract infections is caused by isolates harboring more virulence genes than bacteraemia linked to other conditions. *Int J Med Microbiol* [Internet]. 2017 [cited 2022 Feb 10];307(3):182-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2017.02.003>

## COLABORAÇÕES

Todos os autores participaram ativamente da concepção ou desenho do trabalho; na coleta, análise e interpretação dos dados; na redação do artigo ou na sua revisão crítica; e na aprovação final da versão a ser publicada. Todos os autores concordam e se responsabilizam pelo conteúdo dessa versão do manuscrito a ser publicada.

## AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

## DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Os dados se encontram em posse no hospital de ensino onde a pesquisa foi realizada, podendo ser acessado por qualquer autor do artigo.

## FONTE DE FINANCIAMENTO

O estudo recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesses a declarar.