

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO REGIONAL DOS CAMPOS GERAIS

NATHALY CRISTINE TELLES

**AVALIAÇÃO DE FATORES ASSOCIADOS À POSITIVIDADE DE
HEMOCULTURAS REALIZADAS EM UM HOSPITAL DA REGIÃO
DOS CAMPOS GERAIS**

PONTA GROSSA
2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO REGIONAL DOS CAMPOS GERAIS

NATHALY CRISTINE TELLES

**AVALIAÇÃO DE FATORES ASSOCIADOS À POSITIVIDADE DE
HEMOCULTURAS REALIZADAS EM UM HOSPITAL DA REGIÃO
DOS CAMPOS GERAIS**

Trabalho de conclusão de Residência
apresentado para obtenção do título de
Especialista em Análises Clínicas - Urgência
e Emergência no Hospital Universitário
Regional dos Campos Gerais.
Orientador: Larissa Bail.

PONTA GROSSA
2025

AVALIAÇÃO DE FATORES ASSOCIADOS À POSITIVIDADE DE HEMOCULTURAS REALIZADAS EM UM HOSPITAL DA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS

Nathaly Cristine Telles ¹, Larissa Bail ²

RESUMO

As hemoculturas são primordiais para o diagnóstico de infecções de corrente sanguínea, porém sua interpretação depende de fatores pré-analíticos, analíticos e epidemiológicos que influenciam a taxa de positividade e de contaminação. Foi realizado um estudo retrospectivo e descritivo que teve como objetivo avaliar o desempenho das hemoculturas realizadas no Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (HURCG), analisando taxa de positividade, volume coletado, tempo de detecção e índice de contaminação. Foram incluídas todas as hemoculturas processadas no período de setembro de 2024 à fevereiro de 2025, com um registro total de 1175 amostras. A taxa de positividade foi de 12%, compatível com a literatura. Os principais microrganismos isolados em dois frascos foram *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* e *Staphylococcus capitis*. A taxa de contaminação encontrada foi de 16,9%, superior ao limite recomendado pela Anvisa (até 5%). O setor com maior índice de contaminação foi a Clínica Neurológica (35%), enquanto *Staphylococcus haemolyticus* e *Staphylococcus epidermidis* foram os contaminantes mais frequentes. Observou-se que 87% das amostras aeróbias e 70% das anaeróbias positivas cresceram em até 24 horas, porém, esse dado isolado não diferencia a bacteremia verdadeira de contaminação. Devido a inconsistências no registro, o volume coletado apresentou variabilidade e não pôde ser associado diretamente à positividade. Embora outras pesquisas destaquem a importância do volume, esse fator não pôde ser avaliado neste estudo. Assim, a interpretação criteriosa pelo analista clínico — considerando volume, tempo de crescimento, número de frascos positivos e identificação do microrganismo — é essencial, do mesmo modo que o monitoramento constante e a capacitação da equipe de coleta são essenciais para melhorar a acurácia das hemoculturas.

Palavras-chave: Bacteremia; Hemocultura, Seps; Taxa de contaminação.

INTRODUÇÃO

O sangue é um fluido estéril e a sua invasão por microrganismos caracteriza a bacteremia, condição que pode evoluir para sepse e choque séptico quando não identificada e tratada precocemente (PHUNGOEN *et al.*, 2021). Nesse contexto, a hemocultura representa o método laboratorial de referência para o diagnóstico das infecções de corrente sanguínea, sendo fundamental para a escolha terapêutica e para a redução da mortalidade hospitalar (BRASIL, 2013). A efetividade da hemocultura, entretanto, depende de vários fatores pré-analíticos, como volume de sangue coletado, número de amostras, técnica de assepsia e momento da coleta (BRASIL, 2013; CLSI, 2022).

O Programa Nacional de Controle de Qualidade (PNCQ) destaca que as amostras devem ser obtidas antes da administração de antimicrobianos, seguindo rigorosos cuidados de antissepsia, a fim de minimizar resultados falso-negativos e episódios de contaminação (PNCQ, 2024). A literatura ressalta ainda que a contaminação das hemoculturas permanece um desafio relevante nos ambientes hospitalares, podendo alcançar índices superiores a 10%, como observado por Rubia-Ortí *et al.* (2014) que identificaram índice de 16,31%. Em contrapartida, a Anvisa recomenda taxas de contaminação inferiores a 3%, sendo tolerável um limite máximo de 5% (BRASIL, 2013). A maior parte desses episódios é atribuída a microrganismos da microbiota cutânea, em especial *Staphylococcus coagulase-negativo*, introduzidos por falhas na técnica de coleta (WOLSKA *et al.*, 2025).

O desempenho da hemocultura é influenciado também pela tecnologia utilizada para incubação e detecção. No HURCG, utiliza-se o sistema automatizado BACT/ALERT®, que monitora continuamente a produção de dióxido de carbono (CO₂) liberado pelos microrganismos em crescimento. O método emprega sensores colorimétricos localizados no fundo dos frascos, permitindo a detecção precoce de alterações metabólicas e emitindo sinal de positividade de forma automatizada. Essa tecnologia aumenta a sensibilidade, reduz o tempo de detecção e contribui para a rápida tomada de decisão clínica em casos de bacteremia e sepse.

Outro fator que impacta a interpretação das hemoculturas é o momento da coleta. Amostras obtidas após a administração de antibióticos têm redução de até 50% na positividade, o que compromete a sensibilidade diagnóstica e pode atrasar a definição terapêutica (CHENG *et al.*, 2019). Adicionalmente, a ausência de diretrizes precisas sobre o melhor momento para a coleta faz com que decisões dependam exclusivamente de critérios clínicos, aumentando o risco de solicitações desnecessárias (PHUNGOEN *et al.*, 2021).

Diante desse cenário, torna-se essencial monitorar indicadores de qualidade referentes às hemoculturas, como positividade, contaminação, volume coletado e tempo de detecção. No Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (HURCG), apesar da elevada demanda de hemoculturas, inexistem avaliações sistemáticas sobre esses parâmetros. Assim, este estudo teve como objetivo analisar as hemoculturas coletadas em um período de seis meses no HURCG, determinando a taxa de positividade, o índice de contaminação e a influência de fatores pré-analíticos, como volume coletado e tempo de positividade, na qualidade diagnóstica das amostras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi conduzido um estudo retrospectivo e descritivo, incluindo todas as amostras de hemoculturas processadas pelo setor de Microbiologia do Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (HURCG) no período de seis meses, entre setembro de 2024 e fevereiro de 2025. O HURCG está localizado no município de Ponta Grossa, Paraná, e funciona como referência regional em média e alta complexidade para a população dos Campos Gerais, abrangendo aproximadamente 750 mil habitantes e atendendo pacientes provenientes de diversos municípios da região. A instituição dispõe atualmente de 214 leitos, distribuídos entre: 28 leitos de Pronto Atendimento, 40 de UTI Adulto, 20 de Clínica Médica, 18 de Clínica Neurológica, 88 de Clínica Cirúrgica, 10 de Clínica de Longa Permanência, 4 de Hematologia e 6 de Enfermaria de Infectologia.

Foram excluídas todas as amostras de pacientes pediátricos, que são primariamente atendidos no Hospital Universitário Materno Infantil (HUMAI) e utilizam frascos de hemocultura com volumes específicos (frascos pediátricos).

Para cada exame, foram coletadas informações dos mapas de trabalho e laboratoriais, incluindo número de atendimento, setor de origem, data da coleta, tipo de frasco utilizado (aeróbio ou anaeróbio), volume de sangue inoculado, microrganismo identificado, tempo até a positividade da amostra e observações adicionais registradas pelo sistema, como falha na identificação ou ausência de crescimento após sinalização do equipamento. Todos os resultados foram classificados como positivos ou negativos e posteriormente organizados em planilhas para análise. Não foi necessária a consulta de prontuários eletrônicos, uma vez que nenhuma informação clínica adicional era exigida para o objetivo do estudo.

Para classificação entre amostras positivas e contaminadas, foram seguidas diretrizes do CLSI (2022) que definem contaminação conforme o tipo de microrganismos comumente encontrados na microbiota da pele (geralmente coagulase negativos) e para considerar casos onde esses microrganismos geram uma bacteremia positiva, seria necessário a mesma identificação em ambos os frascos ou de pelo menos um patógeno considerado de importância clínica. Os frascos utilizados pelo HURCG são da mesma marca do equipamento BACT/ALERT® e possuem uma marcação no volume de 10 mL, mas não são graduados. Desse modo, foi realizado um treinamento aos técnicos que ao receberem as amostras de hemocultura, fosse anotado no mapa de trabalho de cada paciente o volume coletado: correto, acima ou abaixo da linha delimitada. O hospital segue as diretrizes do CLSI nos treinamentos para equipe de triagem e enfermagem, onde é necessário assepsia dupla com uso de álcool + clorexidina e coleta do volume de sangue adequado, que para este trabalho foi de 20 mL, sendo 10 mL coletados de um sítio e inoculados em um frasco aeróbio + 10 mL coletados de outro sítio e inoculados em um frasco anaeróbio.

Para o tempo de positividade, foi utilizado o equipamento BACT/ALERT® que realizava a incubação das amostras que utiliza a detecção do dióxido de carbono (CO₂) produzido pelas bactérias e fungos em crescimento nas amostras de sangue, usando uma tecnologia colorimétrica em frascos especiais: microrganismos produzem CO₂, que se difunde no meio, muda o pH e causa uma mudança de cor

em um sensor no fundo do frasco, acionando um alarme e sinalizando uma cultura positiva de forma totalmente automatizada, agilizando a identificação de infecções.

Utilizou-se o fluxograma abaixo para uma melhor interpretação dos dados registrados:

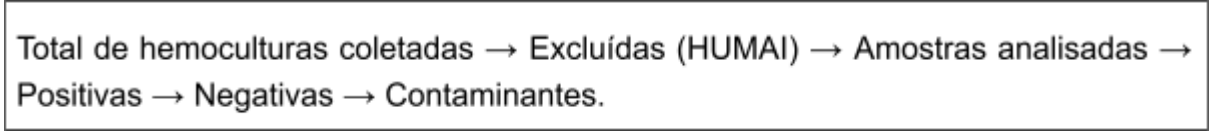


Figura 1: Fluxograma utilizado para melhor distribuição dos dados coletados.
Fonte: Autora (2025).

Deste modo, neste trabalho serão utilizadas as seguintes nomenclaturas: *amostras positivas*, para amostras liberadas como positivas, *amostras negativas* para amostras liberadas como negativas e *amostras contaminadas* para amostras liberadas como negativas, mas que tiveram crescimento de algum microrganismo.

ÉTICA

O estudo foi aprovado pelo Comitê Científico do HURCG e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa por meio do parecer nº 7.690.009. Como este trabalho se baseou em coleta de dados preexistentes, não foi necessário o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

Foram analisadas 1175 amostras de hemoculturas coletadas no período do estudo. Destas, como visto na Tabela 1, 147 das amostras foram consideradas e liberadas como positivas, com crescimento de microrganismos de importância clínica, resultando em uma taxa de positividade de 12%. As demais 1028 amostras (87,1%) foram classificadas como negativas.

Tabela 1 – Relação entre pedidos/coletas realizadas de hemoculturas e positividade por cada setor do hospital.

SETOR	Coleta/Pedido	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%
PA Emergência	322	47	15%	275	85%
UTI Adulto 2	152	23	15%	129	85%
Clínica Médica	139	20	14%	119	86%
UTI Adulto 1	139	10	7%	129	93%

Clínica Cirúrgica	122	17	14%	105	86%
UTI Adulto 3	108	19	18%	89	82%
UTI Adulto 4	91	5	5%	86	95%
Clínica Neurológica	60	4	7%	56	93%
Clínica Infecto	27	2	7%	25	93%
Centro Cirúrgico	15	0	0	15	100%
TOTAL	1175	147		1028	

Fonte: Autora (2025).

Entre 1028 amostras negativas, 198 amostras tiveram crescimento de microrganismos considerados como contaminantes, microrganismos estes que estão presentes na nossa microbiota e considerados como de baixa importância clínica, gerando assim, uma taxa global de contaminação foi de 16%, sendo 9% nos frascos aeróbios e 8% nos frascos anaeróbios. Na Tabela 2, estão separados 188 amostras que tiveram contaminação em ao menos um dos frascos, separado por setores. Foi possível notar que a Clínica Neurológica foi o setor com maior taxa de contaminação (28%) dos frascos, seguido pela UTI adulto 3 (19%) mesmo estes não estando entre os setores com maior quantidade de pedidos/coletas que seria o caso do PA Emergência e UTI Adulto 2.

Tabela 2 – Relação entre a quantidade de coletas realizada por setor e a contaminação em cada um deles.

SETORES	Coletas	Aeróbio	Anaeróbio	Total	%
PA Emergência	322	21	20	41	13
UTI Adulto 2	152	17	10	27	18
UTI Adulto 1	139	9	15	24	17
Clínica Médica	139	6	4	10	7
Clínica Cirúrgica	122	15	10	25	20
UTI Adulto 3	108	8	13	21	19
UTI Adulto 4	91	9	9	18	20
Clínica Neurológica	60	9	8	17	28
Clínica Infecto	27	2	1	3	11
Centro Cirúrgico	15	1	1	2	13
TOTAL	1175	97	91	188	-

Fonte: Autora (2025).

Além das 188 amostras contaminadas que tiveram crescimento em apenas um frasco, outras 10 amostras, mostradas na Figura 2, tiveram ambos frascos positivados, mas com identificações diferentes entre os frascos de microrganismos considerados como contaminantes.

Contaminação que teve crescimento em ambos os frascos.

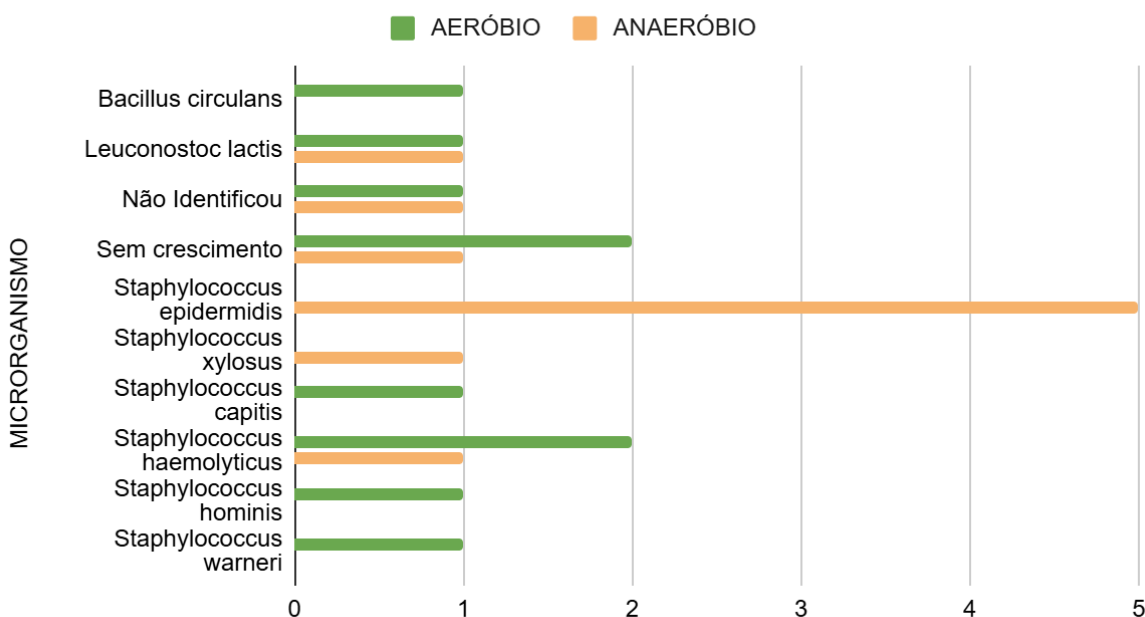


Figura 2 – Relação entre microrganismos identificados que foram determinados como contaminantes e que cresceram em ambos os frascos de hemocultura, mas com identificações diferentes.

Fonte: Autora (2025).

Entre o total de 198 amostras contaminadas, o microrganismo predominante foi *S. epidermidis* (24 em frascos aeróbios e 30 frascos anaeróbios), seguido pelos microrganismos que não puderam ser identificados (positivaram no frasco, cresceram na placa mas não foi possível concluir sua identificação) e por *S. haemolyticus*. Os achados são compatíveis com padrões de contaminação relacionados à microbiota cutânea. No total foi possível observar que houve crescimento em 102 dos frascos aeróbios e 96 dos anaeróbios.

Tabela 3 – Microrganismos isolados em amostras contaminantes, segundo o tipo de frasco (aeróbio e anaeróbio).

MICROORGANISMO	AERÓBIO	ANAERÓBIO
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	24	30

<i>Não Identificou</i>	18	23
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	15	8
<i>Staphylococcus capitis</i>	16	7
<i>Aerococcus viridans</i>	0	4
<i>Staphylococcus hominis</i>	9	3
<i>Sem crescimento</i>	3	3
<i>Staphylococcus cohnii ssp. cohnii</i>	0	2
<i>Staphylococcus pettenkoferi</i>	0	2
<i>Staphylococcus sciuri</i>	0	2
<i>Bacillus cereus</i>	2	1
<i>Bacillus circulans</i>	1	1
<i>Enterococcus casseliflavus</i>	1	1
<i>Leuconostoc lactis</i>	1	1
<i>Arcanobacterium haemolyticum</i>	0	1
<i>Paenibacillus macerans</i>	0	1
<i>Streptococcus acidominimus</i>	0	1
<i>Streptococcus anginosus</i>	0	1
<i>Staphylococcus caprae</i>	0	1
<i>Staphylococcus mitis</i>	0	1
<i>Staphylococcus xylosus</i>	0	1
<i>Streptococcus anginosus</i>	0	1
<i>Streptococcus equorum</i>	2	0
<i>Staphylococcus warneri</i>	2	0
<i>Bacillus thuringiensis</i>	1	0
<i>Corynebacterium urealyticum</i>	1	0
<i>Globicatella sanguinis</i>	1	0
<i>Micrococcus luteus</i>	1	0
<i>Pantoea agglomerans</i>	1	0
<i>Pasteurella multocida</i>	1	0
<i>Staphylococcus auricularis</i>	1	0
<i>Staphylococcus intermedius</i>	1	0
TOTAL	102	96

Fonte: Autora (2025).

Como evidenciado na Tabela 4, a maior parte das hemoculturas positivas apresentou detecção em até 24 horas, sendo 87% nos frascos aeróbios e 70,2% nos anaeróbios. Esses achados estão de acordo com estudos (LEE *et al.*, 2024, CLSI, 2007) que demonstram que a maioria das bacteremias clinicamente significativas se torna positiva nas primeiras 24 horas de incubação. Crescimentos tardios (>24h) foram menos frequentes e podem estar associados a microrganismos de crescimento lento ou contaminações. Entretanto, as amostras contaminadas

também tiveram uma taxa de crescimento em até 24 horas alta, sendo de 72,2% para as aeróbias e 60,2% para as anaeróbias.

A análise do volume coletado não mostrou associação clara com a positividade. Embora o volume adequado tenha sido observado em 46,26% das amostras aeróbias e 49,32% das anaeróbias positivas, as amostras negativas apresentaram porcentagem ainda maior de volume correto, indicando que outros fatores podem ter influenciado a positividade. A ausência de registro de volume foi frequente em ambos os grupos.

Tabela 4 – Porcentagem das amostras positivas e contaminadas segundo tempo de crescimento e volume coletado em relação a cada tipo de frasco.

	AERÓBIAS POSITIVAS	ANAERÓBIAS POSITIVAS	AERÓBIAS CONTAMINADAS	ANAERÓBIAS CONTAMINADAS
TEMPO DE CRESCIMENTO				
Até 24h	87%	70%	72%	60%
Após 24h	13%	30%	28%	40%
VOLUME				
Correto	46%	49%	58%	60%
Superior	2%	3%	4%	6%
Inferior	21%	16%	20%	15%
Não informado	31%	32%	18%	19%

Fonte: Autora (2025).

Das 147 amostras classificadas como positivas, 105 (71%) apresentaram crescimento nos dois frascos. Destes, 96 tiveram a mesma identificação em ambos, descritos na Figura 3. O patógeno mais frequente foi *Staphylococcus aureus* (30 amostras), seguido por *Klebsiella pneumoniae* (10 amostras) e *Staphylococcus capitis* (10 amostras).

Microrganismos que tiveram a mesma identificação em ambos frascos de amostras positivas

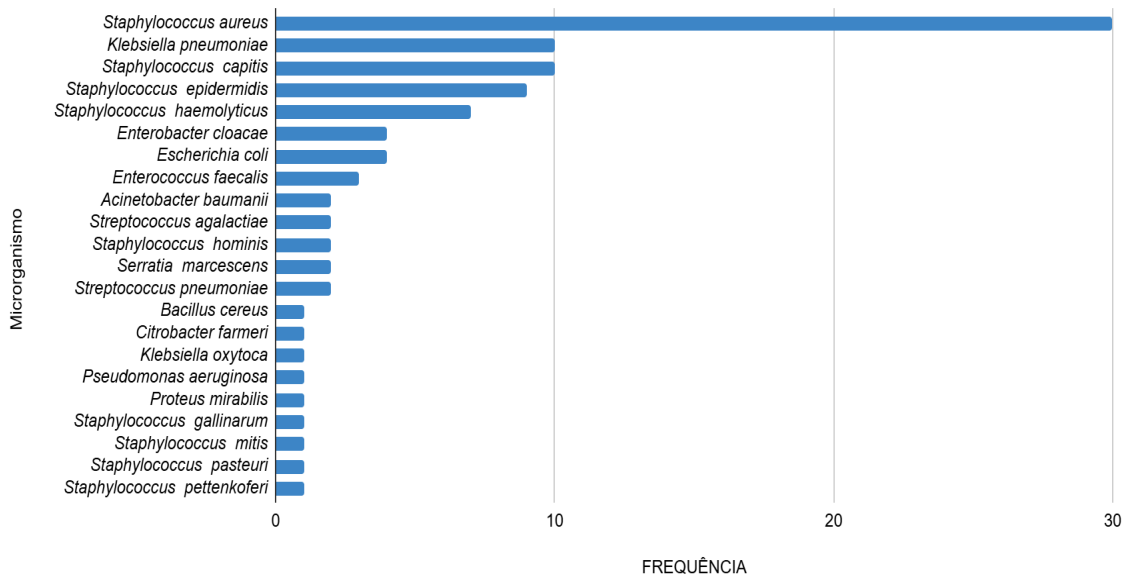


Figura 3 – Distribuição dos microrganismos identificados igualmente nos dois frascos de hemocultura.

Fonte: Autora (2025).

As 9 amostras restantes positivadas nos dois frascos, estão descritas na Tabela 5 e foram de microrganismos que tiveram identificações diferentes. Entre os microrganismos considerados como patogênicos, dos 18 frascos houveram 8 identificações de *S. aureus*.

Tabela 5 - Distribuição dos microrganismos que positivaram em ambos frascos de hemocultura mas tiveram identificações diferentes.

FRASCO AERÓBIO	FRASCO ANAERÓBIO
<i>S. capitis</i>	<i>S. aureus</i>
<i>S. capitis</i>	<i>S. aureus</i>
<i>S. epidermidis</i>	<i>S. aureus</i>
<i>S. aureus</i>	<i>K. pneumoniae</i>
<i>S. aureus</i>	Não identificou
<i>S. aureus</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>
<i>S. haemolyticus</i>	<i>S. aureus</i>
<i>Candida albicans</i>	<i>E. faecalis</i>
<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>

Fonte: Autora (2025).

Quanto às outras 42 amostras positivas (29%) que tiveram crescimento em apenas um frasco, ficaram divididas entre 25 (60%) que tiveram crescimento apenas

no aeróbio e 16 (40%) que tiveram crescimento apenas na anaeróbia. Foi possível observar que *S. aureus* foi o microrganismo que teve maior crescimento (8 frascos aeróbios e 7 anaeróbios) nas amostras que foram liberadas como positivas.

Tabela 6 - Crescimento em apenas um frasco, das amostras positivas.

MICRORGANISMO	FREQUÊNCIA AERÓBIO	FREQUÊNCIA ANAERÓBIO
<i>A. baumannii</i>	2	0
<i>Burkholderia species</i>	1	0
<i>Candida albicans</i>	4	0
<i>Candida glabrata</i>	0	1
<i>E. cloacae</i>	1	0
<i>E. coli</i>	0	2
<i>E. faecalis</i>	0	1
<i>E. faecium</i>	1	0
<i>K. pneumoniae</i>	4	3
<i>P. aeruginosa</i>	3	1
<i>S. aureus</i>	8	7
<i>S. marcescens</i>	0	1
<i>S. pneumoniae</i>	1	1
TOTAL	25	17

Fonte: Autora (2025).

Analisando a Tabela 7, podemos observar que a maior parte do crescimento das amostras positivas foi com o mesmo microrganismo (65%), em ambos frascos. Reforçando como o crescimento de microorganismos verdadeiramente patógenos normalmente possuem sua identificação confirmada nos dois frascos coletados (OSAKI *et al.*, 2020).

Tabela 7 – Tipo de crescimento das amostras positivas conforme sua identificação em cada tipo de frasco.

TIPO DE CRESCIMENTO	QUANTIDADE	%
Apenas Frasco Aeróbio	25	17%
Apenas Frasco Anaeróbio	17	12%
Ambos Frascos (mesmo microrganismo)	96	65%
Ambos Frascos (microrganismos diferentes)	9	6%
TOTAL	147	100%

Fonte: Autora (2025).

DISCUSSÃO

A taxa de positividade das hemoculturas analisadas no HURCG durante o período do estudo foi de 12%, resultado semelhante ao encontrado por Dias *et al.* (2021), que avaliaram o desempenho de hemoculturas em hospitais privados do Rio de Janeiro. Essa taxa encontra-se dentro do esperado para instituições hospitalares de média e alta complexidade, onde a prevalência de infecções relacionadas à assistência à saúde é elevada.

Entre as 147 amostras positivas, 96 (65%) apresentaram crescimento do mesmo microrganismo em ambos os frascos, e outras 9 (6%) mostraram crescimento em ambos os frascos, porém com microrganismos diferentes. As demais 42 (29%) apresentaram crescimento isolado em apenas um dos frascos: 25 (17%) no aeróbio e 17 (12%) no anaeróbio. Essa distribuição equilibrada reforça que ambos os frascos têm papel fundamental na detecção de patógenos clinicamente relevantes. O *Staphylococcus aureus* foi o microrganismo mais frequente nas amostras positivas — tanto nas concordantes quanto nas que positivaram isoladamente — concordando com a literatura, que o aponta como um dos principais agentes de bacteremia verdadeira, especialmente em pacientes hospitalizados, imunocomprometidos ou portadores de dispositivos invasivos (PHUNGOEN *et al.*, 2021; CARVALHO *et al.*, 2021).

A taxa de contaminação encontrada no HURCG foi de 16%, muito acima dos valores recomendados pela Anvisa (1–3%, tolerável até 5%) (BRASIL, 2013). Esse resultado é semelhante ao relatado por Rubia-Ortí *et al.* (2014), que observaram 16,3% de contaminação em uma instituição espanhola, associada principalmente a falhas na antisepsia durante a coleta.

Os setores com maior prevalência de contaminação foram a Clínica Neurológica (35%) e a UTI Adulto 3 (21,3%). Apesar de setores de alta solicitação, como o PA Emergência, terem grande número de pedidos (322), sua taxa de contaminação foi menor (14,9%). Essa discrepância pode estar relacionada ao perfil dos pacientes e por ser o PA, um setor de entrada para os pacientes: indivíduos internados por longos períodos apresentam maior risco de infecções e passam por maior manipulação por profissionais da saúde, circunstâncias que aumentam a

probabilidade de contaminação e infecção verdadeira (BRENNER *et al.*, 2012). A Clínica Neurológica, em especial, possui um perfil de pacientes frequentemente agitados e/ou com contenção física, o que dificulta a coleta e a antisepsia adequada. Esses achados reforçam a necessidade de capacitação contínua e padronização da técnica de coleta, conforme sugerido por Fleury (2023).

A predominância de estafilococos coagulase-negativos entre as amostras classificadas como negativas ou contaminadas também é compatível com diversos estudos, uma vez que esses microrganismos compõem a microbiota da pele e são reconhecidamente os agentes mais comuns de contaminação em hemoculturas (WOLSKA *et al.*, 2025; GÜRDÜR *et al.*, 2020). No presente estudo, analisando a Tabela 3, *S. epidermidis* foi isolado em 24 frascos aeróbios e 29 anaeróbios entre as amostras negativas, reforçando seu papel como contaminante habitual, assim como *S. haemolyticus*. Os microrganismos não identificados também possuíram seu destaque nas amostras com contaminação, estes, normalmente microrganismos que passaram por triagem e detectados como coagulase-negativos, também podem estar dentro dos microrganismos fastidiosos ou que não chegaram a uma identificação conclusiva, foram considerados como amostras negativas.

O tempo de positividade apresentou padrão compatível com estudos prévios: 87% dos frascos aeróbios e 70,2% das anaeróbios positivos detectaram crescimento em até 24 horas. Bacteremias verdadeiras costumam apresentar detecção precoce, como observado por Lee *et al.* (2024) e pelo CLSI (2007). Já crescimentos tardios tendem a ser associados a microrganismos de crescimento lento ou a contaminações. No presente estudo, as amostras negativas e contaminadas também apresentaram taxas consideráveis de positividade precoce (72,2% aeróbias; 60,2% anaeróbias), indicando que o tempo de detecção isoladamente não é suficiente para distinguir contaminação de infecção verdadeira.

Quanto ao volume coletado, um fator amplamente reconhecido como determinante para a sensibilidade da hemocultura (LIN *et al.*, 2022), não foi identificada associação clara com a positividade no presente estudo. Observou-se que, paradoxalmente, as amostras negativas apresentaram maior proporção de volume considerado adequado quando comparadas às positivas. Esse achado pode

apontou uma falha crítica no preenchimento do volume nos mapas de trabalho, onde pode ter ocorrido uma má interpretação da marcação limite do frasco (que delimita os 10ml), ou ainda um preenchimento padronizado sem a real medida do volume ou variabilidade na técnica dos profissionais — já são aspectos já apontados pelo PNCQ (2024) e por Fleury (2023) como críticas no processo. Tornando assim, um resultado inconsistente e não confiável.

Outro ponto relevante é a influência da administração prévia de antimicrobianos. Embora não tenha sido possível avaliar esse parâmetro diretamente na presente pesquisa, a literatura demonstra que o uso de antibióticos antes da coleta reduz significativamente a positividade das hemoculturas, chegando a até 50% de redução (CHENG *et al.*, 2019). Considerando a alta demanda do setor de urgência do HURCG, esse fator pode ter contribuído para algumas das amostras negativas observadas.

De modo geral, os resultados deste estudo evidenciam que a qualidade da coleta, o treinamento da equipe, o tempo de detecção e a interpretação criteriosa dos microrganismos isolados são aspectos fundamentais para a acurácia diagnóstica das hemoculturas, bem como a importância do analista para a diferenciação entre contaminação e infecção verdadeira.

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu avaliar o desempenho das hemoculturas realizadas no HURCG ao longo de seis meses, identificando os principais fatores associados à positividade e à contaminação das amostras. A taxa de positividade observada de 12% mostrou-se compatível com estudos multicêntricos que mostram que a taxa de positividade de hemoculturas em hospitais costuma variar entre 8% e 13%, dependendo do perfil da população avaliada e das condições de coleta (TEMKIN *et al.*, 2022; AIESH *et al.*, 2023; LIN *et al.*, 2022).

A taxa de contaminação foi de 16%, muito acima dos valores recomendados pela Anvisa (1–3%, tolerável até 5%) (BRASIL, 2013). Esses índices elevam custos, aumentam a demanda por exames adicionais, insumos utilizados, prolongam a internação e podem levar ao uso inadequado de antibióticos.

Os principais agentes associados à bacteremia verdadeira foram *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* e estafilococos coagulase-negativos. Entre os contaminantes, destacaram-se *S. haemolyticus*, *S. epidermidis* e microrganismos não identificados, reforçando a influência da microbiota cutânea e de falhas pré-analíticas no processo de coleta. *S. epidermidis*, *S. haemolyticus* e os microrganismos identificados tiveram maior destaque nas amostras com contaminação.

O tempo de positividade se mostrou um marcador adicional importante, uma vez que a maior parte das amostras verdadeiramente positivas apresentou crescimento em até 24 horas. Contudo, esse parâmetro não deve ser utilizado isoladamente, já que cerca de 66% das amostras contaminadas também tiveram detecção nesse intervalo.

A análise do volume coletado não demonstrou correlação direta com a positividade das hemoculturas, revelando inconsistências nos registros e a necessidade de maior padronização e orientação da equipe de coleta. Embora a literatura destaque o volume como um dos principais fatores determinantes para a sensibilidade do exame (LIN *et al.*, 2022), os dados deste estudo apresentaram limitações: as amostras negativas mostraram percentuais de volume adequado

superiores às positivas, um resultado que não é esperado e sugere falhas no processo pré-analítico. Além disso, um número significativo de amostras não teve o volume registrado corretamente, o que provavelmente comprometeu a confiabilidade da análise e pode ter influenciado os resultados observados.

Os resultados apontam para a necessidade da implementação de um programa de treinamento mandatório e reciclagem semestral para todos os profissionais envolvidos na coleta de hemoculturas, com foco especial nas equipes da Clínica Neurológica e UTIs. O treinamento deve reforçar a técnica de assepsia, a coleta do volume adequado, o uso correto de dispositivos de coleta e a importância da padronização da prática. Tais medidas são fundamentais para reduzir falsos-positivos, otimizar o uso de antimicrobianos e melhorar a segurança do paciente.

Estudos futuros poderiam adotar um desenho prospectivo para avaliar o impacto das intervenções propostas na redução da taxa de contaminação. Além disso, uma análise de custo-efetividade poderia quantificar os benefícios financeiros da melhoria desse indicador. A investigação do perfil de resistência dos principais patógenos isolados, como *S. aureus*, também representa um passo subsequente importante.

Conclui-se, deste modo, a importância do analista laboratorial na interpretação criteriosa das hemoculturas, integrando o volume, tempo de crescimento, número de frascos positivos e identificação para diferenciar verdadeiras bacteremias de contaminações. Além do monitoramento contínuo e a capacitação da equipe de coleta são fundamentais para aprimorar o desempenho diagnóstico do exame.

REFERÊNCIAS

- AIESH, B. M. et al.** Blood culture contamination in a tertiary care hospital: a retrospective three-year study. *BMC Infectious Diseases*, v. 23, n. 1, p. 1–6, 2023.
- ANVISA.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde. Módulo 3: principais síndromes infecciosas*. Brasília: ANVISA, 2013.
- BD.** BD Phoenix Panels. Disponível em: <https://www.bd.com/pt-latam/products-and-solutions/products/product-families/bd-phoenix-panels>. Acesso em: 28 nov. 2024.
- BIOMÉRIEUX.** *BactAlert® 3D: sistema de monitoramento microbiológico*. [S. l.: s. n.], [2024?].
- BRENNER, M. J. et al.** On the role of length of stay in healthcare-associated bloodstream infection. *Journal of Hospital Infection*, v. 81, n. 2, p. 80–88, 2012.
- CARVALHO, C. N. et al.** Análise descritiva das taxas de positividade e contaminação de hemoculturas em oito hospitais privados no Rio de Janeiro durante a pandemia de COVID-19. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 25, n. 6, p. 101604, 2021.
- CHENG, M. P. et al.** Blood culture results before and after antimicrobial administration in patients with severe manifestations of sepsis: a diagnostic study. *Annals of Internal Medicine*, v. 171, n. 8, p. 547–554, 2019.
- CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI).** *Principles and Procedures for Blood Cultures*. Approved Guideline M47-A. Wayne, PA: CLSI, 2007.
- CLSI.** Clinical and Laboratory Standards Institute. *Principles and Procedures for Blood Cultures*. 2. ed. Wayne, PA: CLSI, 2022.
- FLEURY, M. K.** *Manual de coleta em laboratório clínico*. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2023.
- GÜRDÜR, N. et al.** Contamination of blood cultures in a tertiary hospital: a retrospective analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, v. 41, n. 11, p. 1–7, 2020.
- LAQUE-ALE, A. et al.** Diagnostic performance of the time to positivity of blood cultures to distinguish true bacteremia from contaminants based on an automated system. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 2023.
- LEE, J. H. et al.** Diagnostic performance of the time to positivity of blood cultures to distinguish true bacteremia from contaminants. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, v. 23, n. 1, p. 15, 2024.
- LIN, P. C. et al.** Revisiting factors associated with blood culture positivity: critical factors after the introduction of automated continuous monitoring blood culture systems. *Medicine (Baltimore)*, v. 101, n. 30, e29987, 2022.

OSAKI, S. et al. Distinguishing coagulase-negative Staphylococcus bacteremia from contamination using blood-culture positive bottle detection pattern and time to positivity. *Journal of Infection and Chemotherapy*, v. 26, n. 7, p. 672–675, 2020.

PHUNGOEN, P. et al. Clinical factors associated with bloodstream infection at the emergency department. *BMC Emergency Medicine*, v. 21, n. 1, p. 30, 2021.

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE (PNCQ). *Manual de coleta em microbiologia clínica*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Análises Clínicas (SBAC), 2024.

RUBIA-ORTÍ, J. E. D. L. et al. Taxa de contaminação de testes hematológicos e seus fatores determinantes. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 27, n. 2, p. 144–150, 2014.

SCHMITT, B. H. et al. Bloodstream infection rates and positivity of blood cultures in routine hospital practice. *BMC Infectious Diseases*, v. 23, n. 1, 2023.

SILVA, J.; PEREIRA, M. Infecção hospitalar. *Revista de Medicina*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 100–110, 2020.

TEMKIN, E. et al. Analysis of blood culture collection and laboratory processing practices in Israel. *JAMA Network Open*, v. 5, n. 10, p. e2238309, 2022.