

Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos: ações e educação nas unidades de terapia intensiva pediátricas brasileiras*

Eliane Carvalho Krummenauer¹

 <https://orcid.org/0000-0002-8824-4573>

Mariana Portela de Assis¹

 <https://orcid.org/0000-0002-9695-9237>

Mara Rubia Santos Gonçalves²

 <https://orcid.org/0000-0003-1085-7510>

Magda Machado de Miranda Costa²

 <https://orcid.org/0000-0002-6598-0113>

Rochele Mosmann Menezes¹

 <https://orcid.org/0000-0002-1548-1607>

Fabio Araujo Motta³

 <https://orcid.org/0000-0001-6241-0302>

Jane Dagmar Pollo Renner¹

 <https://orcid.org/0000-0003-0649-7081>

Marcelo Carneiro¹

 <https://orcid.org/0000-0003-3603-1987>

Destaques: (1) PGA em PED-UCI brasileiras mostra lacunas em educação e prescrição antimicrobiana. (2) Educação insuficiente compromete o uso racional de antimicrobianos no Brasil. (3) Desigualdade regional desafia o PGA em hospitais públicos e privados. (4) Hospitais maiores e privados lideram a adesão ao PGA em PED-UCI no Brasil. (5) Estratégias educativas e auditorias fortalecem o controle antimicrobiano no PGA.

Objetivo: avaliar os elementos de educação e ações do Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos (PGA) em Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (PED-UCI) no Brasil. **Método:** estudo multicêntrico, prospectivo, realizado entre outubro de 2022 e janeiro de 2023, com formulário eletrônico. Foram analisadas ações educativas para profissionais e pacientes sobre resistência microbiana, além de intervenções para melhorar a prescrição, como auditorias prospectivas, *feedback* e pré-autorização. Os dados foram agrupados por localização, perfil de atendimento e número de leitos e analisados com métodos estatísticos paramétricos e não paramétricos. **Resultados:** das 219 PED-UCI com PGA implementado, 44,7% estavam na região Sudeste e 58,9% realizavam educação permanente para profissionais. Apenas 6,8% promoviam atividades educativas para pacientes e acompanhantes, concentradas em hospitais públicos com mais de 200 leitos. O componente educação apresentou fragilidades, especialmente em hospitais menores, enquanto as ações para melhorar a prescrição foram mais consolidadas, com 70,8% de implementação. Hospitais privados e das regiões Sudeste e Sul destacaram-se na adesão às práticas de gerenciamento. **Conclusão:** o estudo revelou disparidades significativas na implementação dos PGAs em PED-UCI brasileiras, evidenciando a necessidade de fortalecer a educação permanente e engajar todos os envolvidos, visando ampliar a adesão, reduzir a resistência antimicrobiana e melhorar o cuidado pediátrico.

Descritores: Gestão de Antimicrobianos; Recursos em Saúde; Resistência Microbiana a Medicamentos; Educação; Eficácia; Inquéritos e Questionários.

Como citar este artigo

Krummenauer EC, Assis MP, Gonçalves MRS, Costa MMM, Menezes RM, Motta FA, et al. Antimicrobial Stewardship Program: actions and education in Brazilian pediatric intensive care units. Rev. Latino-Am. Enfermagem.

2025;33:e4656 [cited ]. Available from:  URL  <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7582.4656>

Introdução

A resistência aos antimicrobianos (AMR) é uma ameaça global à saúde pública, especialmente na América Latina, onde isso tem aumentado significativamente nos últimos anos⁽¹⁻²⁾. Uma estratégia para acompanhar tal situação é compreender o desenvolvimento dos Programas de Gerenciamento de Antimicrobianos (PGA) e as barreiras à sua implementação, garantindo ações e financiamento para execução eficaz e sustentabilidade do programa⁽³⁻⁴⁾.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) delineou um plano de ação global para abordar a AMR, destacando o papel fundamental dos *Antimicrobial Stewardship Programs* (ASP) no enfrentamento deste problema⁽³⁾.

No Brasil, os esforços começaram em 1998, culminando na elaboração de planos de ação nacional contra a AMR e diretrizes para implantação do PGA. Em 2019, ocorreu a primeira avaliação nacional em hospitais com Unidades de Cuidado Intensivo Adulto (AD-UCI)⁽⁵⁻⁸⁾. Esse processo foi ampliado com o segundo inquérito (2022/2023), que incluiu hospitais com e sem AD-UCI e avaliou também as Unidades de Cuidado Intensivo Pediátricas (PED-UCI).

O PGA é uma estratégia projetada para implementar medidas que previnam danos relacionados ao uso inadequado de antimicrobianos, uma das principais causas de danos medicamentosos na área da saúde⁽⁹⁾. Nesse sentido, melhorar os desfechos clínicos, como morbimortalidade, e otimizar os custos são objetivos centrais do programa⁽³⁾. Para isso, é fundamental a parceria entre todos os profissionais envolvidos, baseada em comportamentos positivos e liderança clínica eficaz⁽¹⁰⁻¹¹⁾.

A faixa etária pediátrica está cada vez mais exposta, especialmente em PED-UCI, onde há escassez de informações confiáveis e objetivas sobre AMR e PGA, nos ambientes de cuidado^(1,12-13).

Existem lacunas significativas de conhecimento no manejo de antimicrobianos, agravadas por dificuldades técnicas, como a escassez de profissionais qualificados e a ausência de estratégias educativas robustas e sistemáticas para capacitação contínua^(11,14-15). As lacunas comprometem o desenvolvimento e a implementação eficaz de ações para melhorar a prescrição antimicrobiana, que exigem não apenas conhecimento técnico, mas também a integração de aspectos como indicação, prescrição, dispensação, diluição, aplicação, reavaliação contínua e monitoramento de reações adversas e evolução clínica. Tais elementos são cruciais para garantir o uso racional de antimicrobianos e para a incorporação de dados reais em programas institucionais de educação e controle. A falta de alinhamento entre as etapas do ciclo do medicamento e os programas educativos institucionais reflete desafios estruturais e operacionais que demandam

estratégias mais consistentes para a capacitação multiprofissional e para o fortalecimento das ações de monitoramento e auditoria⁽⁶⁾.

Salienta-se, ainda, que existe uma dificuldade real em mensurar o uso de antimicrobianos na pediatria⁽¹⁶⁾. Uma forma útil de avaliação, especialmente em crianças hospitalizadas, é o cálculo de dias de terapia (DOT) ou dias livres de terapia (AFD)^(6,17). Compreender a evolução da AMR continua sendo um desafio global, especialmente no cuidado pediátrico, frequentemente negligenciado.

O objetivo deste estudo foi avaliar os elementos de educação e ações do Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos (PGA) em Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (PED-UCI), no Brasil.

Método

Design do estudo

Trata-se de um estudo prospectivo, transversal e multicêntrico.

Local

O estudo foi realizado em hospitais com unidades de terapia intensiva pediátrica (PED-UCI) localizados em diferentes regiões do Brasil, abrangendo instituições públicas e privadas.

Período

Os dados foram coletados entre outubro de 2022 e janeiro de 2023.

População

De acordo com dados disponibilizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em 2022, o Brasil contava com 662 hospitais com PED-UCI distribuídas entre as regiões. A região Sudeste se destacou com 346 hospitais (52,26%), seguida pelas regiões Nordeste com 110 (16,62%) e Sul com 83 (12,54%). A população do estudo foi composta por hospitais brasileiros com PED-UCI, que tinham programas formalizados de PGA. Participaram do inquérito 393 PED-UCI (59,36%), das quais 219 apresentaram PGA implementados e compuseram a amostra deste estudo⁽⁵⁻⁸⁾.

Critério de seleção

Foram incluídos no estudo os hospitais que possuíam unidades de terapia intensiva pediátrica (PED-UCI), e que tinham PGA implantado.

Definição da amostra/Participantes

Foram recrutados os dados dos participantes do segundo inquérito nacional de PGA, coordenado pela ANVISA/Ministério da Saúde, que incluiu hospitais das três esferas de saúde (federal, estadual e municipal). O preenchimento do inquérito foi realizado pelos serviços de saúde após o envio de e-mails pela ANVISA, convidando as instituições a participarem do estudo. A seleção foi baseada na adesão voluntária ao preenchimento do instrumento de pesquisa pelos profissionais que representam o PGA. A amostra foi composta por 219 hospitais com PED-UCI, representando instituições de diferentes portes e regiões do Brasil.

Instrumento utilizado para a coleta de dados

A participação foi voluntária, com preenchimento de um formulário eletrônico (*Google Forms*[®]) pelos profissionais representantes do PGA. Os dados foram obtidos a partir de um recorte de informações de um banco de dados de uma pesquisa multicêntrica. Foi utilizado um instrumento estruturado, fundamentado em um questionário desenvolvido para a avaliação das práticas do PGA. O questionário foi validado previamente e incluiu questões sobre as variáveis do estudo, distribuídas em seções que abordavam educação, ações de prescrição antimicrobiana e características institucionais⁽¹⁸⁾. A coleta foi realizada por meio de um sistema eletrônico, garantindo maior alcance e padronização das respostas. O instrumento permitiu a classificação dos serviços em inadequado, básico, intermediário ou avançado, com base em uma pontuação atribuída a cada componente avaliado. Foram aplicadas 46 questões dicotômicas (SIM/NÃO) e 15 questões com múltiplas respostas.

Coleta de dados

Os dados foram coletados entre outubro de 2022 e janeiro de 2023, utilizando um instrumento validado para avaliar a implementação dos PGAs⁽¹⁸⁾.

Coleta de dados e variáveis do estudo

Para fins deste estudo, optou-se por realizar um recorte nos dados obtidos e foram examinados somente os hospitais com PED-UCI que tinham PGA implementado e os componentes 3: educação e 4: desenvolvimento de ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos. O componente 3 avaliou as ações de treinamento para os profissionais da instituição e pacientes sobre resistência microbiana e uso de antimicrobianos. Já o componente

4 analisou as intervenções como a auditoria prospectiva, *feedback* e pré-autorização de antimicrobianos⁽⁶⁾. Além disso, observou-se as características desses hospitais, como localização, perfil de atendimento e tamanho.

Os hospitais foram classificados em Privado: isto é, administrado por entidade particular, benéfica ou filantrópica, e Público: administrado por entidade governamental municipal, estadual ou federal⁽¹⁹⁾. De forma conveniente, conforme quantitativo, estabeleceu-se as categorias segundo o número de leitos de atendimento, sendo a primeira até 100 leitos; seguida de 101 a 199 leitos e, por fim, ≥ 200 leitos, de acordo com as regiões brasileiras⁽¹⁹⁾.

Tratamento e análise dos dados

Todas as análises foram conduzidas utilizando o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, v. 23, IBM, Armonk, NY). A comparação das pontuações contínuas dos componentes 3: educação e 4: desenvolvimento de ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos em PED-UCI deu-se considerando o tipo de instituição, o número de leitos disponíveis e a região, sendo realizada por meio de duas abordagens: a primeira com testes paramétricos, cujo procedimento de *bootstrapping* incluiu 5000 reamostragens e o método corrigido e acelerado por viés (BCa - *Bias-corrected and accelerated*). Enquanto isso, a segunda abordagem diz respeito a testes não paramétricos devido à distribuição não normal das variáveis.

Os resultados foram expressos em medidas de tendência central (média e mediana) e dispersão [desvio-padrão (DP) e intervalo interquartílico (IIQ)], agrupados por tipo de atendimento e número de leitos.

A comparação entre o tipo de instituição utilizou os testes t de Student para amostras independentes e U de Mann-Whitney, enquanto isso, as comparações entre número de leitos disponíveis e região utilizaram a análise de variância (ANOVA) de um fator e o teste de Kruskal-Wallis. Ademais, testes *a posteriori* de Games-Howell foram utilizados para identificar quais pares diferiram, ajustando valores de p conforme o número de comparações entre grupos⁽²⁰⁾. Diferenças padronizadas foram calculadas utilizando a medida de tamanho de efeito d de Cohen (d) para identificar a magnitude da diferença. Os valores de d foram classificados de acordo com os pontos de corte: $d \leq 0,49$ = diferença pequena; $0,50 \leq d \leq 0,79$ = diferença média; e $d \geq 0,80$ = diferença grande⁽²⁰⁾.

Por fim, comparações das frequências relativas de respostas 'sim' entre o tipo de instituição, o número de leitos disponíveis e a região foram realizadas utilizando o teste z a posteriori na análise de qui-quadrado,

ajustando valores de p pelo método de Bonferroni, conforme o número de comparações entre grupos. Valores de $p \leq 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos⁽²⁰⁾.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade de Santa Cruz do Sul (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética -CAAE: 57231722.3.1001.5343).

Resultados

Dos 219 hospitais com PED-UCI, foram identificadas 18 categorias profissionais que compõem as equipes do PGA, com destaque para médico infectologista, representante da Comissão de Controle

de Infecção Hospitalar, farmacêutico clínico, enfermeiro e representante da Comissão de Farmácia e Terapêutica.

O nível de adesão geral do componente 3, relacionado à educação, e do componente 4, que aborda o desenvolvimento de ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos em PED-UCI, foi o mesmo para todas as regiões. O componente 3 obteve nível básico, enquanto o componente 4 alcançou nível avançado, respectivamente, com uma média de 155 (70,8%) de ações consolidadas.

Das instituições respondentes do estudo, 44,7% estavam localizadas na região Sudeste e 22,4% na região Sul. Mais de 60,0% dos respondentes pertenciam a hospitais privados, com destaque para a região Sudeste (44,4%) e a região Sul (25,0%). Em relação à quantidade de leitos hospitalares, com exceção da região Norte, todas as demais apresentaram hospitais com mais de 200 leitos, sendo a maior proporção observada na região Sudeste (43,8%). Os dados referentes a estas categorizações estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização absoluta (n*) e relativa (%†) por regiões, tipo de hospital e número de leitos dos 219 hospitais que tinham PGA* no Brasil, inquérito de 2023. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, 2023

	Tipo de hospital n* (%†)		Total n* (%†)	Número de leitos n* (%†)		
	Privado	Público		Até 100 leitos	101/199 leitos	≥ 200 leitos
Norte	12 (63,2)	7 (36,8)	19 (100)	6 (31,6)	9 (47,4)	4 (21,1)
Nordeste	23 (63,9)	13 (36,1)	36 (100)	7 (19,4)	8 (22,2)	21 (58,3)
Centro-Oeste	14 (82,4)	3 (17,6)	17 (100)	2 (11,8)	4 (23,5)	11 (64,7)
Sudeste	71 (72,4)	27 (27,6)	98 (100)	22 (22,4)	27 (27,6)	49 (50,0)
Sul	40 (81,6)	9 (18,4)	49 (100)	4 (8,2)	18 (36,7)	27 (55,1)
Total n (%)	160 (100)	59 (100)	219 (100)	41 (100)	66 (100)	112 (100)

*n = Número; †% = Percentual; *PGA = Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos

A Tabela 2 mostra que não houve diferença nas pontuações por meio dos testes paramétricos com procedimento *bootstrapping* ($p > 0,05$) entre hospitais públicos e privados, número de leitos e

regiões por nível de adesão ao PGA, em relação aos Componentes 3 (educação) e 4 (desenvolvimento de ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos), respectivamente.

Tabela 2 - Comparação dos componentes 3 (educação) e 4 (desenvolvimento de ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos), entre o tipo de instituição, número de leitos e região geográfica dos 219 hospitais que tinham PGA* no Brasil, inquérito de 2023. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, 2023

n†	Componente 3		P	Componente 4		P
	Média ± DP‡	Mediana (IIQ)§		Média ± DP‡	Mediana (IIQ)§	
Tipo de instituição						
Privada	160	37,44 ± 36,42	40 (0; 65)	252,97 ± 53,50	262,5 (231,25; 285)	0,510
Pública	59	41,53 ± 43,49	45 (0; 70)	247,71 ± 51,80	255 (205; 290)	
Número de leitos						
Até 100	41	35,00 ± 33,37	40 (0; 66,25)	241,10 ± 57,19	260 (225; 286,25)	
101 a 199	66	39,77 ± 42,29	42,5 (0; 70)	249,24 ± 52,76	265 (235; 293,75)	0,276
Mais de 200	112	39,11 ± 37,95	40 (0; 65)	256,74 ± 51,32	260 (207,5; 280)	

(continua na próxima página...)

(continuação...)

n [†]	Componente 3		P ^{II}	Componente 4		P ^{II}
	Média ± DP [‡]	Mediana (IIQ) [§]		Média ± DP [‡]	Mediana (IIQ) [§]	
Região						
Centro-Oeste	17	35,88 ± 40,59	35 (0; 62,5)	270,29 ± 35,11	275 (252,5; 290)	
Nordeste	36	38,47 ± 34,90	42,5 (0; 70)	250,69 ± 67,11	275 (211,25; 303,75)	
Norte	19	59,21 ± 55,86	55 (0; 90)	251,05 ± 55,82	250 (225; 315)	0,324
Sudeste	98	35,31 ± 36,42	37,5 (0; 70)	250,56 ± 50,60	260 (223,75; 285)	
Sul	49	37,96 ± 34,82	45 (0; 60)	247,86 ± 50,71	260 (232,5; 280)	

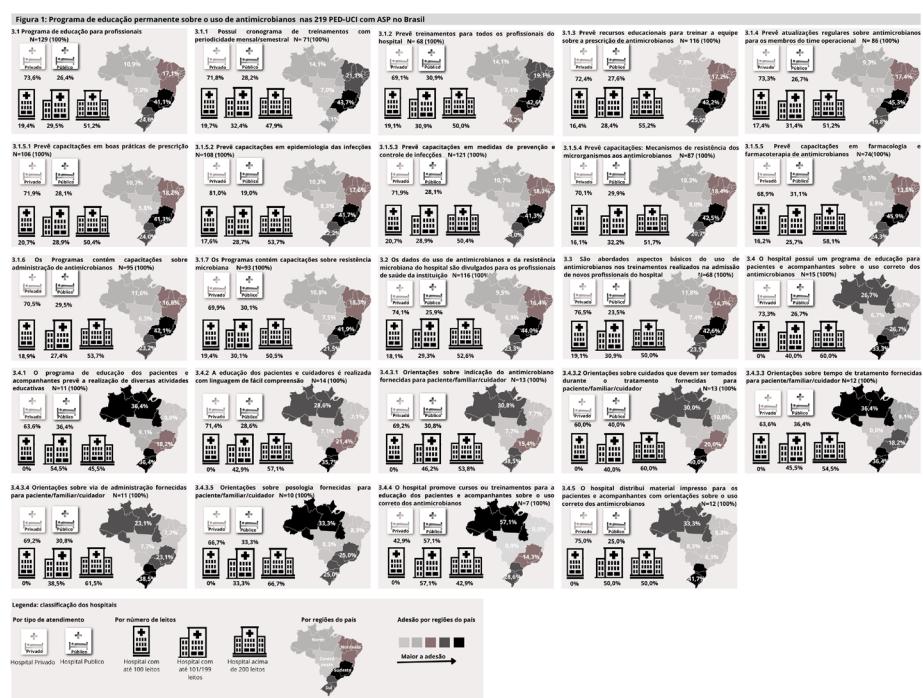
*PGA = Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos; [†]n = Número; [‡]DP = Desvio-padrão; [§]IIQ = Intervalo Interquartílico; ^{II}P = Nível de significância

Os resultados indicam que hospitais privados obtiveram médias de $37,44 \pm 36,42$ no Componente 3 e $252,97 \pm 53,50$ no Componente 4, enquanto os públicos apresentaram médias de $41,53 \pm 43,49$ e $247,71 \pm 51,80$, respectivamente. Quanto ao número de leitos, hospitais com até 100 leitos apresentaram médias de $35,00 \pm 33,37$ no Componente 3 e $241,10 \pm 57,19$ no Componente 4; aqueles com 101 a 199 leitos, $39,77 \pm 42,29$ e $249,24 \pm 52,76$; e os com mais de 200 leitos, $39,11 \pm 37,95$ e $256,74 \pm 51,32$, respectivamente. Regionalmente, a maior média no Componente 4 foi observada na região Centro-Oeste ($270,29 \pm 35,11$), enquanto no Componente 3 a média foi de $35,88 \pm 40,59$.

A Figura 1 apresenta as frequências absolutas de respostas afirmativas (SIM) no inquérito relacionado ao Componente 3, que aborda atividades de educação sobre o uso racional de antimicrobianos. Essas respostas estão

distribuídas conforme o tipo de hospital, o número de leitos e regiões geográficas. Dos 219 hospitais participantes, 129 (58,9%) relataram a realização de alguma atividade educativa voltada ao tema. Os resultados destacam que hospitais públicos tiveram maior frequência absoluta de respostas afirmativas, especialmente em ações direcionadas à educação de pacientes e acompanhantes sobre o uso racional de antimicrobianos.

A análise por porte hospitalar indica que hospitais de médio porte, com 101 a 199 leitos, apresentaram maior adesão às atividades educativas em comparação a outras categorias de porte. Regionalmente, o Norte obteve maior frequência de atividades relacionadas à educação sobre antimicrobianos, com destaque para hospitais públicos dessa região. Os resultados evidenciam a variação na adesão às práticas educativas entre os diferentes contextos institucionais e regionais, conforme detalhado na Figura 1.



*PGA = Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos

Figura 1 - Comparação do comportamento do componente 3 (educação) entre o tipo de instituição, número de leitos e região dos 219 hospitais que tinham PGA* no Brasil, segundo inquérito de 2023. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, 2023

A Figura 2 expressa o comportamento das ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos (componente 4). As instituições apresentavam 70,8% de ações consolidadas.

Percebeu-se que a frequência absoluta (resposta SIM do inquérito) teve destaque nos hospitais privados, com mais de 200 leitos, sobretudo da região sudeste do Brasil.



*PGA = Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos

Figura 2 - Comparação do comportamento do componente 4 (desenvolvimento de ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos) entre o tipo de instituição, número de leitos disponíveis e região dos 219 hospitais que tinham PGA* no Brasil, inquérito de 2023. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, 2023

As instituições privadas apresentaram maior adesão às ações relacionadas ao Componente 4, com destaque para práticas como a revisão regular de prescrições, adoção de sistemas de apoio à tomada de decisão

clínica e implementação de protocolos institucionais. As instituições públicas, embora com menor frequência geral, destacaram-se em ações específicas, como integração com comissões de controle de infecção hospitalar e revisão

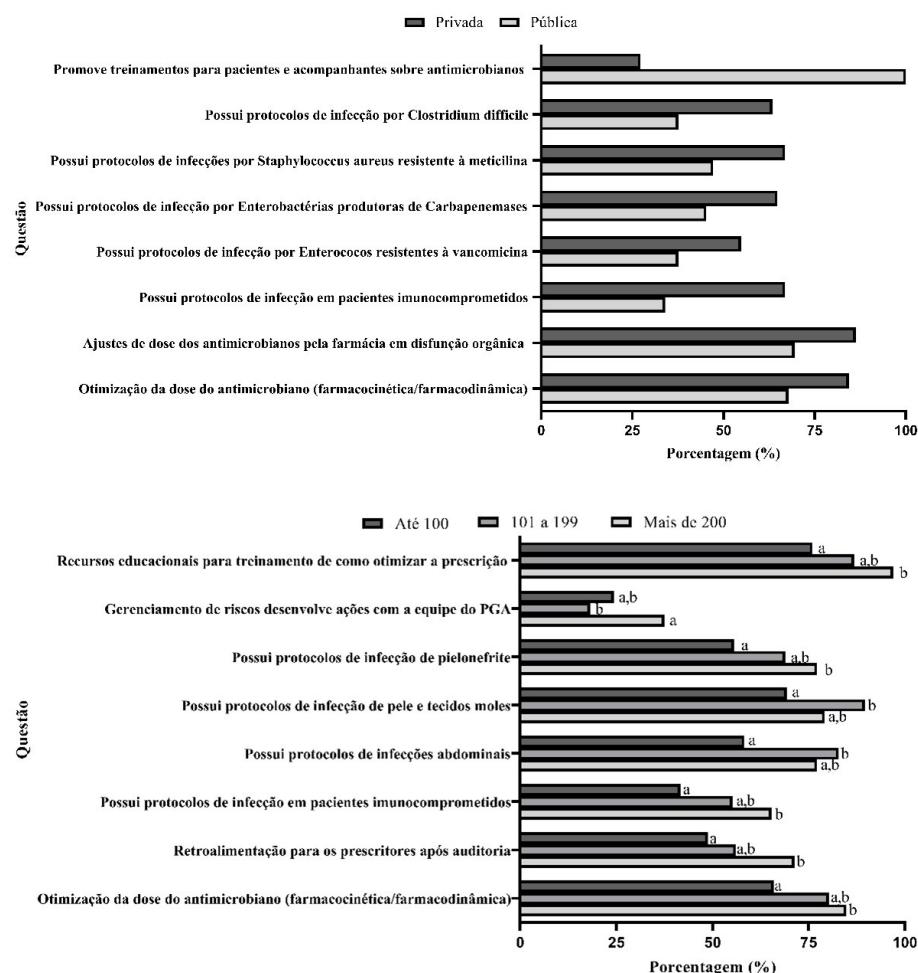
de dados microbiológicos para suporte à prescrição. Em relação ao número de leitos, hospitais com até 100 leitos apresentaram menor adesão geral às ações do Componente 4, enquanto os hospitais com 101 a 199 leitos demonstraram maior frequência em ações como revisão de prescrições e uso de dados microbiológicos. Os hospitais com mais de 200 leitos registraram a maior adesão, destacando-se por práticas estruturadas, como integração com comissões de controle de infecção hospitalar e revisão regular de prescrições.

Regionalmente, a maior adesão às ações do Componente 4 foi identificada nas regiões Sudeste e Sul, com destaque para práticas como a implementação de protocolos de prescrição baseados em evidências, revisão de prescrições e integração com comissões de controle de infecção hospitalar. Apesar disso, esforços específicos relevantes foram observados nas regiões Centro-Oeste e Norte, evidenciando a variabilidade na implementação de práticas voltadas para a melhoria da prescrição de antimicrobianos entre as diferentes regiões do Brasil.

Esses resultados indicam que as instituições privadas, hospitais de maior porte e das regiões sudeste

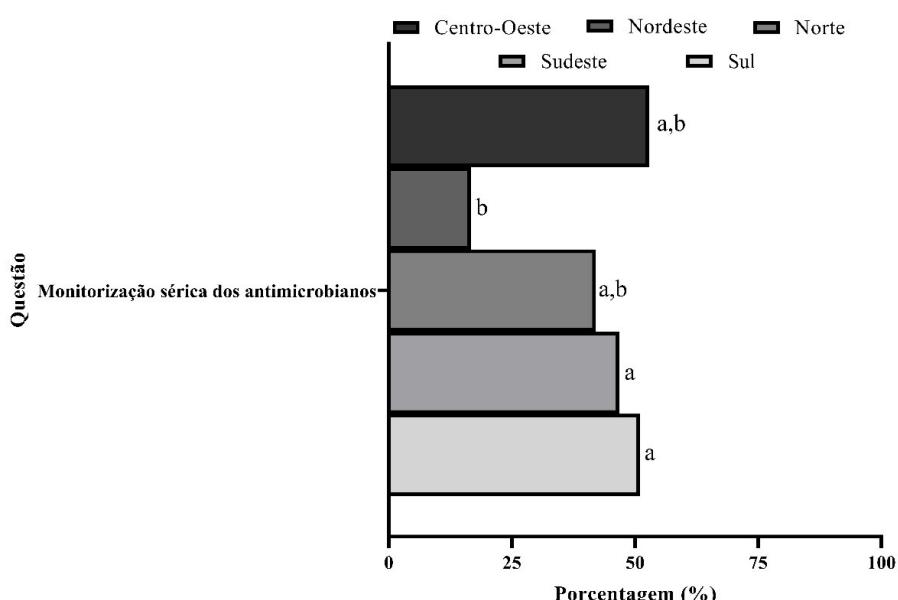
e sul concentram a maioria das ações voltadas ao desenvolvimento de práticas para melhorar a prescrição de antimicrobianos.

A Figura 3 mostra as comparações entre hospitais públicos e privados dos componentes 3 e 4 com $p < 0,05$. Na comparação das pontuações gerais do Componente 3: educação e do Componente 4: desenvolvimento de ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos em PED-UCI, observou-se que não havia diferenças nas pontuações por meio dos testes paramétricos com procedimento *bootstrapping* (todos com $p \geq 0,276$) entre o tipo de instituição, número de leitos disponíveis e região. Os testes não paramétricos também não identificaram diferenças nas comparações (todos com $p \geq 0,309$). Todavia, as comparações feitas par a par demonstraram uma diferença estatisticamente significativa na pontuação do componente 4 entre as regiões centro-oeste e sudeste [Intervalo de Confiança (IC) 95% da diferença: -38,04; -0,33; $d = 0,41$] e entre centro-oeste e sul (IC95% da diferença: -43,97; -0,42; $d = 0,46$).



(continua na próxima página...)

(continuação...)



Nota: Letras subscritas indicam diferenças estatisticamente significativas (p de Bonferroni $< 0,05$) de frequências relativas entre grupos; *PGA = Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos

Figura 3 - Comparação da frequência relativa de respostas “sim” às questões dos componentes 3 (educação) e 4 (desenvolvimento de ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos) entre o tipo de instituição, entre o número de leitos disponíveis e a questão 4.3.3.8: Monitorização sérica dos antimicrobianos do componente 4, entre as regiões, dos 219 hospitais que tinham PGA* no Brasil, inquérito de 2023. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, 2023

Discussão

Este estudo representa a primeira pesquisa nacional sobre os recursos em PGA, avaliando o cenário de educação e atividades para melhorar a prescrição de antimicrobianos em PED-UCI no Brasil. Os resultados indicaram uma variabilidade nas práticas, evidenciando fragilidades no desenvolvimento de programas de educação permanente e disparidades regionais e institucionais, especialmente entre hospitais públicos e privados. A predominância de hospitais privados, com mais de 200 leitos nas regiões Sudeste e Sul, que concentram a maior parte da população e do Produto Interno Bruto (PIB) do país, reflete desigualdades históricas em infraestrutura e recursos de saúde⁽²¹⁾. A concentração contrasta com a maior quantidade relativa de hospitais com PED-UCI no Nordeste, mas com menor adesão ao preenchimento do inquérito, e uma menor frequência de hospitais com PGA implantado nas regiões Norte e Centro-Oeste.

Programas formais de PGA em hospitais públicos e com até 200 leitos são limitados, amplificando desafios estruturais já identificados, como a quantificação do uso de antimicrobianos pediátricos, a definição de medidas de eficácia e a falta de diretrizes locais baseadas em evidências^(1,16,22). Em alinhamento, um estudo na América Latina destacou barreiras como a ausência de financiamento, escassez de oportunidades de treinamento durante a jornada de trabalho e carência de temas

aplicáveis à implementação de ASP e métricas para mudança de comportamento⁽⁴⁾. Esses obstáculos, comuns em países de baixa e média renda, parecem ecoar no panorama brasileiro, onde 40% das instituições relataram não possuir atividades educativas sobre antimicrobianos.

A comparação entre os Componentes 3 (educação) e 4 (desenvolvimento de ações) revelou discrepâncias. Enquanto o Componente 4 apresentou maior consolidação, com 70% das ações implementadas, o Componente 3 mostrou lacunas significativas, especialmente em hospitais menores e públicos. Tal achado é consistente com estudos internacionais, que relataram a ausência de programas regulares de educação em países de baixa e média renda⁽¹⁷⁾. A formação de profissionais e a educação permanente são ferramentas essenciais para aumentar a compreensão da resistência antimicrobiana (AMR) e promover mudanças comportamentais⁽²³⁻²⁵⁾. A introdução de estratégias inovadoras, como sistemas rápidos de aprovação de antimicrobianos por mensagens de texto, reduziu custos e otimizou o uso de medicamentos em estudos recentes⁽²⁶⁾.

Os resultados também destacaram que a implementação de protocolos baseados em evidências, como os para síndromes infecciosas específicas, estava presente em 89% das instituições, mas frequentemente sem auditorias que assegurem sua aplicação. A inexistência de diretrizes práticas para o uso racional de antimicrobianos foi associada ao aumento do consumo de antibióticos de amplo espectro, em linha com estudos

que identificaram uma relação entre protocolos frágeis e maior morbimortalidade infantil⁽²⁷⁻²⁸⁾.

A análise da Figura 3 reforça a importância de intervenções educativas e da harmonização de práticas entre diferentes regiões e tipos de hospitais. Por exemplo, a monitorização sérica de antimicrobianos mostrou diferenças estatisticamente significativas entre as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, destacando maior adesão nas regiões mais desenvolvidas. Este achado corrobora estudos anteriores que indicaram a necessidade de adaptação local para otimizar a implementação de programas de PGA⁽²⁹⁻³⁹⁾. Além disso, a retroalimentação para prescritores após auditorias e a otimização de doses de antimicrobianos (farmacocinética/farmacodinâmica) foram mais comuns em hospitais privados com mais de 200 leitos, reforçando a desigualdade estrutural nos sistemas público e privado.

Nesse contexto, destaca-se o papel estratégico da equipe de enfermagem. Por estar diretamente envolvida em etapas críticas do cuidado, como administração, monitoramento e notificação de antimicrobianos, a enfermagem deve ser foco de ações educativas permanentes, que ampliem seu protagonismo, sua qualificação técnica e sua atuação clínica no âmbito dos PGAs. Além disso, considerando a centralidade do enfermeiro na relação com os pacientes e seus familiares, especialmente em unidades pediátricas, é essencial que programas educativos também contemplem a orientação contínua aos acompanhantes, promovendo o uso racional de antimicrobianos e fortalecendo a adesão às práticas de prevenção da resistência microbiana.

Paralelamente, os sistemas de registro de enfermagem, muitas vezes subvalorizados, precisam ser aprimorados, informatizados e integrados ao PGA, permitindo rastreabilidade das ações, suporte à auditoria clínica e retroalimentação de dados. Essa integração entre educação multiprofissional, qualificação da comunicação com os usuários e fortalecimento dos registros pode contribuir decisivamente para a sustentabilidade e eficácia dos programas, especialmente em contextos pediátricos que demandam cuidado altamente sensível e centrado na família.

Limitações do estudo incluem o risco de viés de seleção, devido à participação voluntária dos hospitais, e diferenças na frequência de respostas entre as regiões, o que pode não refletir o panorama geral do Brasil. Contudo, o estudo fornece dados inéditos e relevantes para guiar políticas e intervenções institucionais que favoreçam a adesão ao PGA, principalmente em cenários pediátricos. A integração de estratégias educativas e de controle de infecções com apoio multiprofissional pode contribuir para a redução do uso excessivo de antimicrobianos e a melhoria dos indicadores de morbimortalidade infantil.

Conclusão

Os resultados deste inquérito destacam um desequilíbrio significativo entre os diferentes serviços hospitalares no Brasil, incluindo hospitais públicos e privados, com até 100 leitos, entre 101 a 199 leitos e acima de 200 leitos, além das disparidades regionais em relação aos recursos educacionais disponíveis para profissionais, pacientes e acompanhantes, bem como ações para melhorar a prescrição de antimicrobianos em PGA. Essa variabilidade reflete desigualdades estruturais e geográficas que exigem uma abordagem nacional integrada e colaborativa para combater a AMR.

Uma das principais prioridades identificadas neste estudo foi a necessidade urgente de educação permanente tanto para os profissionais de saúde quanto para os usuários do serviço. Programas educativos sistemáticos, contínuos e apoiados por gestões comprometidas com o PGA são fundamentais para sustentar mudanças comportamentais e promover a utilização criteriosa de antimicrobianos. Essa lacuna educacional é um desafio crítico, especialmente em hospitais menores, mas também uma oportunidade de impacto significativo.

Nesse cenário, destaca-se a necessidade de reposicionar a enfermagem como agente articulador entre a gestão do cuidado, a educação em saúde e a segurança do paciente. A inserção qualificada da equipe de enfermagem nos PGA pode ampliar o alcance das ações educativas junto a profissionais, pacientes e familiares, além de contribuir para a integração das práticas clínicas aos sistemas de registro, monitoramento e auditoria. Investir na capacitação técnica e relacional desses profissionais, assim como na valorização de sua atuação nos registros assistenciais representa uma estratégia viável e de alto impacto para consolidar o uso racional de antimicrobianos em ambientes pediátricos críticos. Ao fortalecer essas dimensões, o Brasil poderá não apenas reduzir desigualdades estruturais no enfrentamento da resistência microbiana, mas também qualificar o cuidado e promover avanços sustentáveis na atenção à saúde infantil.

Dado o histórico de sucesso do Brasil em programas de saúde pública, como o Programa Nacional de Vacinação Infantil, é possível replicar estratégias semelhantes para fortalecer a adesão ao PGA e reduzir a morbimortalidade associada à AMR em PED-UCI. Um próximo passo essencial será a realização de análises custo-eficácia das intervenções propostas, incluindo o monitoramento do perfil de microrganismos causadores de infecções e do uso de antimicrobianos, o que permitirá um planejamento mais estratégico e eficiente.

Esforços governamentais e não-governamentais coordenados serão indispensáveis para enfrentar esse

desafio. Eles devem incluir a ampliação do acesso a medicamentos de qualidade, à melhoria da infraestrutura hospitalar e sanitária, à expansão logística da microbiologia clínica e o monitoramento adequado de infecções. Além disso, as organizações de classe têm um papel essencial ao facilitar redes de colaboração nacionais e internacionais para compartilhar boas práticas, capacitar profissionais e apoiar a implementação de estratégias adaptadas às realidades locais.

Portanto, a estrutura colaborativa pode aumentar a eficácia das ações de vigilância e utilização de antimicrobianos, fortalecendo os indicadores de controle de resistência antimicrobiana e reduzindo o impacto global da AMR em crianças. O fortalecimento do PGA no Brasil não é apenas uma necessidade, mas uma oportunidade de promover avanços sustentáveis e significativos na saúde infantil e na segurança dos serviços de saúde pediátrica.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Agência Nacional de Vigilância Sanitária e a todos os serviços de saúde que participaram do estudo. O apoio do Grupo de Pesquisa *Stewardship Brasil*, a Associação Brasileira de Profissionais em Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar (ABIH), da Universidade de Santa Cruz do Sul (Brasil).

Referências

1. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022;399(10325):629-55. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)02724-0)
2. McMullan B, Bryant PA, Duffy E, Bielicki J, De Cock P, Science M, et al. Multinational consensus antimicrobial stewardship recommendations for children managed in hospital settings. *Lancet Infect Dis*. 2023;23(6):e199-e207. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00726-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00726-5)
3. World Health Organization. Antimicrobial resistance [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2024 Mar 20]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
4. Fabre V, Secaira C, Cosgrove SE, Lessa FC, Patel TS, Alvarez AA, et al. Deep Dive Into Gaps and Barriers to Implementation of Antimicrobial Stewardship Programs in Hospitals in Latin America. *Clin Infect Dis*. 2023;5:77(Suppl 1):S53-S61. <https://doi.org/10.1093/cid/ciad184>
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Acesso Plano de Ação para controle da resistência microbiana [Internet]. Brasília: ANVISA; 2017 [cited 2024 Mar 20]. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2017/acesse-plano-de-acao-para-controle-da-resistencia-microbiana>
6. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Diretriz Nacional para Elaboração de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde. Revisão 2023 [Internet]. Brasília: ANVISA; 2024 [cited 2024 Mar 20]. 75 p. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/DiretrizGerenciamentoAntimicrobianosANVISA2023FINAL.pdf>
7. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Projeto Stewardship Brasil: avaliação nacional dos programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos em unidade de terapia intensiva adulto dos hospitais brasileiros [Internet]. Brasília: ANVISA; 2019 [cited 2024 Mar 20]. 26 p. Available from: <https://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Projeto+Stewardship+Brasil/435012dc-4709-4796-ba78-a0235895d901?version=1.0>
8. Menezes RM, Gonçalves MRS, Costa MMM, Krummenauer EC, Carneiro GM, Reuter CP, et al. Antimicrobial Stewardship Programmes in Brazil: introductory analysis. *Research, Society and Development* 2022;11:e51011729444. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29444>
9. World Health Organization. Global burden of preventable medication-related harm in health care: a systematic review [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [cited 2024 Mar 20]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240088887>
10. Alzunitan MA, Edmond MB, Alsuhaibani MA, Samuelson RJ, Schweizer ML, Marra AR. Positive deviance in infection prevention and control: A systematic literature review. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(3):358-65. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.1256>
11. Abo YN, Freyne B, Kululanga D, Bryant PA. The Impact of Antimicrobial Stewardship in Children in Low- and Middle-income Countries: A Systematic Review. *Pediatr Infect Dis J*. 2022;41(3S):S10-S17. <https://doi.org/10.1097/inf.0000000000003317>
12. Manice CS, Muralidhar N, Campbell JI, Nakamura MM. Implementation and Perceived Effectiveness of Prospective Audit and Feedback and Preauthorization by US Pediatric Antimicrobial Stewardship Programs. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2024;13(2):117-22. <https://doi.org/10.1093/jpids/piad112>
13. Gidey K, Aregawi SG, Hailu BY, Asgedom SW, Niriyalo YL. Antimicrobial Use-Related Problems Among Hospitalized Pediatric Patients: A Prospective Observational Study. *Infect Drug Resist*. 2024;17:119-30. <https://doi.org/10.2147/iddr.s433677>
14. Abraão LM, Figueiredo RM, Gusmão VCL, Félix AM, Ciofi-Silva CL, Padoveze MC. Brazilian Nurses Network

- Tackling the Antimicrobial Resistance (REBRAN): bringing the role of nurses from the shadow to the light. *Rev Esc Enferm USP*. 2023;57:e20230367. <https://doi.org/10.1590%2F1980-220X-REEUSP-2023-0367en>
15. Camerini FG, Cunha TL, Fassarella CS, Henrique DM, Fortunato JGS. Nursing strategies in antimicrobial stewardship in the hospital environment: a qualitative systematic review. *BMC Nurs*. 2024;23:147. <https://doi.org/10.1186%2Fs12912-024-01753-y>
16. Cotton MF, Sharland M. Antimicrobial Stewardship and Infection Prevention and Control in Low- and Middle-income Countries: Current Status and Best Practices. *Pediatr Infect Dis J*. 2022;41(3S):S1-S2. <https://doi.org/10.1097/inf.0000000000003355>
17. Villanueva P, Coffin SE, Mekasha A, McMullan B, Cotton MF, Bryant PA. Comparison of Antimicrobial Stewardship and Infection Prevention and Control Activities and Resources Between Low-/Middle- and High-income Countries. *Pediatr Infect Dis J*. 2022;41(3S):S3-S9. <https://doi.org/10.1097/inf.0000000000003318>
18. Menezes RM, Carneiro M, Gonçalves MRS, Costa MMM, Krummenauer EC, Reuter CP, et al. Desenvolvimento e validação de questionário para autoavaliação dos programas de gerenciamento de antimicrobianos em unidade de terapia intensiva adulto. *Rev Cient Multidiscip Núcleo Conhecimento* [Internet]. 2022 [cited 2024 Mar 26];6(05):175-215. Available from: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/questionario-para-autoavaliacao>
19. Portela MC, Lima SM, Barbosa PR, Vasconcellos MM, Ugá MA, Gerschman S. Characterization of assistance among philanthropic hospitals in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2004;38(6):827-34. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000600009>
20. Álvares M. Introdução à investigação quantitativa e análise SPSS [Internet]. Lisboa: Universidade Aberta de Portugal; 2019 [cited 2024 Dec 23]. Available from: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/10529/1/E_book_Quantitativos%20%2821%29.pdf
21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados do Brasil [Homepage]. Rio de Janeiro: IBGE; 2024 [cited 2024 Mar 20]. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/>
22. Rudnick W, Conly J, Thirion DJG, Choi K, Pelude L, Cayen J, et al. Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program. Antimicrobial use among paediatric inpatients at hospital sites within the Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program, 2017/2018. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2023;12:35. <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01219-x>
23. Sayood S, Bielicki J, Gandra S. Tackling inappropriate antibiotic use in low-and middle-income countries. *Nat Med*. 2024;30:33-4. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02725-6>
24. Abuawad M, Ziyadeh-Isleem A, Mahamid A, Quzmar S, Ammar E, Shawahna R. Knowledge, perception, and attitudes of medical students towards antimicrobial resistance and stewardship: an observational cross-sectional study from Palestine. *BMC Med Educ*. 2024;24:302. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05276-7>
25. Shitindi L, Issa O, Poyongo BP, Horumpende PG, Kagashe GA, Sangeda RZ. Comparison of knowledge, attitude, practice and predictors of self-medication with antibiotics among medical and non-medical students in Tanzania. *Front Pharmacol*. 2024;14:1301561. <https://doi.org/10.3389%2Fphar.2023.1301561>
26. Agwu AL, Lee CKK, Jain SK, Murray KL, Topolski J, Miller RE, et al. A World Wide Web-based antimicrobial stewardship program improves efficiency, communication, and user satisfaction and reduces cost in a tertiary care pediatric medical center. *Clin Infect Dis*. 2008;47(6):747-53. <https://doi.org/10.1086/591133>
27. Ya KZ, Win PTN, Bielicki J, Lambiris M, Fink G. Association Between Antimicrobial Stewardship Programs and Antibiotic Use Globally: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Netw Open*. 2023;6(2):e2253806. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.53806>
28. Reyes RE, López MJ, Pérez JE, Martínez G. Description of changes in clinical outcomes following the implementation of an antibiotic stewardship program in a level IV hospital. *Biomedica*. 2023;43(2):244-51. <https://doi.org/10.7705%2Fbiomedica.6748>
29. Harun GD, Sumon SA, Hasan I, Akther FM, IslamMS, Anwar MU. Barriers, facilitators, perceptions and impact of interventions in implementing antimicrobial stewardship programs in hospitals of low-middle and middle countries: a scoping review. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2024;13(1):8. <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01369-6>
30. Rolfe Jr R, Kwobah C, Muro F, Ruwanpathirana A, Lyamuya F, Bodinayake C, et al. Barriers to implementing antimicrobial stewardship programs in three low- and middle-income country tertiary care settings: findings from a multi-site qualitative study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2021;10(1):60. <https://doi.org/10.1186/s13756-021-00929-4>
31. Fernandes TB, Ramos SF, Leitzke LRF, Alexandre Júnior RG, Araújo JM, Souza Júnior ASS, et al. Use of antimicrobials in pediatric wards of five Brazilian hospitals. *BMC Pediatr*. 2024;24(1):177. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04655-9>

32. Freudenhammer M, Hufnagel M, Steib-Bauert M, Mansmann U, De With K, Fellhauer M, et. al. Antibiotic use in pediatric acute care hospitals: an analysis of antibiotic consumption data from Germany, 2013-2020. *Infection*. 2023;52:825-37. <https://doi.org/10.1007/s15010-023-02112-w>
33. Zaffagnini A, Rigotti E, Opri F, Opri R, Simiele G, Tebon M, et al. Enforcing surveillance of antimicrobial resistance and antibiotic use to drive stewardship: experience in a paediatric setting. *J Hosp Infect*. 2024;144:14-9. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.12.001>
34. Cusack R, Little E, Martin-Loeches I. Practical Lessons on Antimicrobial Therapy for Critically Ill Patients. *Antibiotics (Basel)*. 2024;13(2):162. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13020162>
35. Muro FJ, Lyamuya FS, Kwobah C, Bollinger J, Bodinayake CK, Nagahawatte A, et al. Opportunities for Improving Antimicrobial Stewardship: Findings From a Prospective, Multi-Center Study in Three Low- or Middle-Income Countries. *Front Public Health*. 2022;10:848802. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.848802>
36. Setiawan E, Abdul-Aziz MH, Roberts JA, Cotta MO. Hospital-Based Antimicrobial Stewardship Programs Used in Low- and Middle-Income Countries: A Scoping Review. *Microb Drug Resist*. 2022;28(5):566-84. <https://doi.org/10.1089/mdr.2021.0363>
37. Yock-Corrales A, Naranjo-Zuñiga G. Regional Perspective of Antimicrobial Stewardship Programs in Latin American Pediatric Emergency Departments. *Antibiotics (Basel)*. 2023;12(5):916. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12050916>
38. Restrepo-Arbeláez N, García-Betancur JC, Pallares CJ, Villegas MV. Antimicrobial Stewardship Programs in Latin America and the Caribbean: A Story of Perseverance, Challenges, and Goals. *Antibiotics (Basel)*. 2023;12(8):1342. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12081342>
39. Pallares CJ, Porras J, De La Cadena E, García-Betancur JC, Restrepo-Arbeláez N, Viveros SMC, et al. Antimicrobial stewardship programs in seven Latin American countries: facing the challenges. *BMC Infect Dis*. 2023;23(1):463. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08398-3>

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Eliane Carlosso Krummenauer, Mariana Portela de Assis, Mara Rubia Santos Gonçalves, Magda Machado de Miranda Costa, Rochele Mosmann Menezes, Jane Dagmar Pollo Renner, Marcelo Carneiro. **Obtenção de dados:** Eliane Carlosso Krummenauer, Mariana Portela de Assis, Mara Rubia Santos Gonçalves, Magda Machado de Miranda Costa, Rochele Mosmann Menezes, Marcelo Carneiro. **Análise e interpretação dos dados:** Eliane Carlosso Krummenauer, Mariana Portela de Assis, Mara Rubia Santos Gonçalves, Magda Machado de Miranda Costa, Rochele Mosmann Menezes, Fabio Araujo Motta, Marcelo Carneiro. **Análise estatística:** Eliane Carlosso Krummenauer, Fabio Araujo Motta. **Obtenção de financiamento:** Jane Dagmar Pollo Renner, Marcelo Carneiro. **Redação do manuscrito:** Eliane Carlosso Krummenauer, Fabio Araujo Motta, Jane Dagmar Pollo Renner, Marcelo Carneiro. **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Eliane Carlosso Krummenauer, Mariana Portela de Assis, Mara Rubia Santos Gonçalves, Magda Machado de Miranda Costa, Rochele Mosmann Menezes, Fabio Araujo Motta, Jane Dagmar Pollo Renner, Marcelo Carneiro.

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.

Recebido: 18.07.2024
Aceito: 22.04.2025

Editora Associada:
Maria Lúcia Zanetti