



Tendência temporal e perfil epidemiológico do HIV/AIDS em municípios da Rota Bioceânica, Mato Grosso do Sul, 2010-2023

Temporal trend and epidemiological profile of HIV/AIDS in municipalities of the Bioceanic Route, Mato Grosso do Sul, 2010-2023

Tendencia temporal y perfil epidemiológico del VIH/SIDA en municipios de la Ruta Bioceánica, Mato Grosso do Sul, 2010-2023

Giovanna Mardini Lanzarini¹

Rodrigo de Lima Cabral¹

Marianna Agnes de Almeida Soares²

Juceli Gonzalez Gouveia¹

Leandro Antero¹

Recebido em: 07/09/2025; aceito em: 20/01/2026

DOI: <https://doi.org/10.20435/inter.v27i1.5101>

Resumo: Áreas de intenso fluxo migratório e expansão industrial apresentam maior vulnerabilidade às infecções sexualmente transmissíveis, favorecendo sua disseminação em rotas comerciais. Este estudo analisou a tendência temporal e o perfil epidemiológico do HIV em municípios de Mato Grosso do Sul localizados na Rota Bioceânica (2010-2023). Foram feitas análises temporais das taxas de HIV a partir de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, bem como uma avaliação do perfil sociodemográfico e dos modos de transmissão. As taxas apresentaram tendência crescente em Bataguassu, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Sidrolândia. Em contrapartida, municípios como Campo Grande, Jardim e Três Lagoas mostraram tendência decrescente nos segmentos mais recentes, possivelmente associada à ampliação da profilaxia pré-exposição. Predominaram indivíduos do sexo masculino, com idade média entre 30 e 41 anos, e maior frequência de pessoas pardas. O modo de transmissão mais comum foi a relação sexual entre homens. Os resultados evidenciam a interiorização da epidemia no estado e reforçam a necessidade de políticas de prevenção combinada adaptadas às rotas comerciais.

Palavras-chave: HIV/AIDS; Epidemiologia; tendência temporal; saúde pública; Rota Bioceânica.

Abstract: Areas of intense migratory flow and industrial expansion present greater vulnerability to sexually transmitted infections, fostering their spread along commercial routes. Against this backdrop, this study analyzed the temporal trend and epidemiological profile of HIV in municipalities of Mato Grosso do Sul located along the Bioceanic Route (2010-2023). Specifically, temporal analyses of HIV rates were performed using data from the Notifiable Diseases Information System and the Brazilian Institute of Geography and Statistics. Additionally, we evaluated sociodemographic profiles and modes of transmission. Our results indicated an increase in HIV rates in Bataguassu, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo, and Sidrolândia. In contrast, municipalities such as Campo Grande, Jardim, and Três Lagoas exhibited recent declining trends, possibly associated with the expansion of pre-exposure prophylaxis. Further analysis revealed that most cases occurred among males, with median ages ranging from 30 to 41 years, and a higher frequency of individuals who self-identified as brown in ethnicity. The most common probable mode of transmission was male-to-male sexual contact. These findings highlight the epidemic's internalization within the state and reinforce the need for combined prevention policies tailored to the context of commercial routes.

Keywords: HIV/AIDS; Epidemiology; temporal trend; public health; Bioceanic Route.

Resumen: Las áreas con intenso flujo migratorio y expansión industrial presentan mayor vulnerabilidad a las infecciones de transmisión sexual, favoreciendo su diseminación en rutas comerciales. Este estudio analizó la tendencia temporal y el perfil epidemiológico del VIH en municipios de Mato Grosso do Sul ubicados en la Ruta Bioceánica (2010-2023). Se realizaron análisis temporales de las tasas de VIH con datos del Sistema de Información de Enfermedades de Notificación Obligatoria y del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, así como la evaluación del perfil sociodemográfico y de los modos de transmisión. Las tasas mostraron una

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

tendencia creciente en Bataguassu, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo y Sidrolândia. En contraste, municipios como Campo Grande, Jardim y Três Lagoas presentaron tendencias decrecientes en los segmentos más recientes, posiblemente asociadas a la expansión de la profilaxis preexposición. Predominaron los hombres, con una mediana de edad entre 30 y 41 años, y mayor frecuencia de personas autodeclaradas pardas. El modo de transmisión más común fue la relación sexual entre hombres. Los resultados evidencian la interiorización de la epidemia en el estado y refuerzan la necesidad de políticas de prevención combinada adaptadas al contexto de las rutas comerciales.

Palabras clave: VIH/SIDA; Epidemiología; tendencia temporal; salud pública; Ruta Bioceánica.

1 INTRODUÇÃO

A Rota Bioceânica, corredor logístico que conecta Brasil, Paraguai, Argentina e Chile aos oceanos Atlântico e Pacífico, insere Mato Grosso do Sul em um projeto de integração regional com impactos significativos sobre o desenvolvimento local. Além dos benefícios econômicos e estratégicos, essa iniciativa implica maior mobilidade populacional, circulação de trabalhadores e intensificação de fluxos comerciais, condições que podem aumentar a vulnerabilidade a infecções sexualmente transmissíveis (ISTs), como o HIV/AIDS (Abrita *et al.*, 2023; Aquino; Félix, 2023).

No Brasil, a epidemia de HIV/AIDS continua representando um desafio. Em 2023, foram notificados 46.495 novos casos de HIV, o que corresponde a um aumento de 24,1% em relação a 2020, com uma média anual de 36 mil casos de AIDS nos últimos cinco anos. Mato Grosso do Sul ocupa posição de destaque nesse cenário, com taxa de notificação de AIDS de 23,5 por 100 mil habitantes — a quinta maior do país — e índice ainda mais elevado na capital, Campo Grande, com 28,6 por 100 mil habitantes. Estima-se, ainda, uma subnotificação de aproximadamente 47,3% no estado, o que reforça a gravidade do quadro (Brasil, 2024).

O perfil epidemiológico nacional indica maior concentração de casos entre jovens do sexo masculino, autodeclarados negros, com baixa escolaridade e renda, além de elevada prevalência entre homens que fazem sexo com homens (HSH) e entre mulheres heterossexuais (Torres *et al.*, 2021). Observa-se também um crescimento de casos entre idosos, fenômeno associado a fatores como viuvez, divórcio, baixa escolaridade, percepção reduzida de risco e práticas sexuais desprotegidas. Apenas no estado de São Paulo, entre 2012 e 2020, foram registrados 3.070 óbitos relacionados à doença, com média de 51,71 casos por 100 mil habitantes (Souza *et al.*, 2023).

A literatura aponta que grandes obras de infraestrutura e processos de urbanização desordenada podem favorecer a disseminação de ISTs. Na Amazônia central, por exemplo, a construção da BR-163 esteve associada à migração, à prostituição, ao uso de drogas injetáveis e a maior exposição à violência, criando um cenário de aumento de casos de AIDS em áreas antes menos afetadas (Barcellos *et al.*, 2010). Esse precedente evidencia que o desenvolvimento econômico, quando não acompanhado de políticas públicas eficazes, pode gerar impactos negativos na saúde coletiva.

Apesar da relevância estratégica da Rota Bioceânica para o desenvolvimento regional, ainda são escassos os estudos que avaliam de forma sistemática os impactos desse processo sobre a dinâmica epidemiológica do HIV/AIDS em municípios de pequeno e médio porte, especialmente em contextos de fronteira e de alta mobilidade populacional. A maior parte das análises se concentra em capitais ou grandes centros urbanos, o que limita a compreensão das vulnerabilidades específicas associadas à interiorização da epidemia, à circulação intermunicipal e transfronteiriça e à capacidade local de resposta dos serviços de saúde. Nesse sentido,

investigar a evolução temporal do HIV/AIDS e o perfil epidemiológico dos casos nos municípios sul-mato-grossenses inseridos na rota constitui uma contribuição necessária para subsidiar estratégias de prevenção, planejamento territorial e formulação de políticas públicas sensíveis às particularidades do desenvolvimento local.

Assim, este estudo analisou a tendência temporal e o perfil epidemiológico do HIV/AIDS em indivíduos adultos residentes nos municípios de Mato Grosso do Sul inseridos na Rota Bioceânica, entre 2010 e 2023, considerando variáveis sociodemográficas e modos de transmissão.

2 METODOLOGIA

Os dados foram obtidos de bancos de dados públicos e de acesso aberto, incluindo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes ao período de 2010 a 2023. A coleta consistiu na extração dos registros de HIV/AIDS correspondentes aos municípios de Mato Grosso do Sul inseridos na Rota Bioceânica. Após a extração, os dados passaram por um processo inicial de organização e filtragem em planilhas eletrônicas (Microsoft Excel®), no qual foram selecionadas as variáveis de interesse para o estudo, incluindo município de notificação, ano de notificação, sexo, idade, raça/cor e modo provável de transmissão.

A taxa de incidência de HIV foi calculada pela fórmula: n° de casos de HIV/população*100 mil. O período escolhido permitiu avaliar a evolução temporal das notificações nos municípios. Para isso, foi aplicado o *JoinPoint Regression Program* (versão 5.3.0), desenvolvido pelo *National Cancer Institute* (NCI, EUA). O software identifica mudanças estatisticamente significativas nas tendências ao longo do tempo, por meio da Taxa de Variação Percentual Anual (APC). Valores positivos indicam tendência crescente, enquanto valores negativos indicam tendência decrescente.

As análises das variáveis sociodemográficas foram realizadas no *software R*, versão 4.4.2 (R Core Team, 2024). Após a etapa de organização e filtragem, o banco de dados único foi importado para o ambiente R para posterior processamento. Para a avaliação da distribuição das variáveis Raça e Sexo em cada município, foram calculadas as frequências absolutas e relativas (%). Considerando a relevância epidemiológica dessas variáveis como potenciais determinantes sociais e comportamentais para o risco de infecção pelo HIV, procedeu-se à verificação da homogeneidade das distribuições dentro de cada município. Assim, aplicou-se o teste Qui-Quadrado de aderência para verificar se as proporções observadas diferiam de uma distribuição uniforme.

Nos municípios com tamanho amostral inferior a 20 indivíduos, utilizou-se o Qui-Quadrado com simulação de *Monte Carlo* (10.000 repetições) para estimar o valor de p de forma mais robusta, considerando as limitações de amostras pequenas e categorias com frequências esperadas reduzidas. Já nos municípios com amostra igual ou superior a 20 casos, utilizou-se o teste Qui-Quadrado clássico, com cálculo exato da estatística. Os resultados foram sumarizados em tabelas. Valores de p inferiores a 0,05 foram considerados indicativos de diferença estatisticamente significativa entre as proporções observadas e a distribuição esperada. Todas as etapas de análise foram executadas utilizando os pacotes *dplyr* (Wickham *et al.*, 2023) para organização e manipulação de dados e funções nativas do R para os testes estatísticos.

A variável idade foi considerada em anos completos, conforme registrada no Sinan. Para a

caracterização do perfil etário dos casos, a idade foi descrita por meio da mediana (M), da média e do desvio padrão ($\bar{x} \pm dp$), permitindo captar tanto a tendência central quanto a dispersão dos valores em cada município. Não foi realizada a categorização da idade em intervalos etários, uma vez que o objetivo foi preservar a variabilidade da informação e evitar a perda de precisão analítica.

Foi ajustado um modelo de regressão logística multinomial para estimar a associação entre sexo, idade e raça com o modo provável de transmissão do HIV. Neste modelo, a idade foi utilizada como variável contínua. O desfecho foi categorizado em “Relação sexual com mulheres” (referência), “Relação sexual com homens”, “Relação sexual com homens e mulheres”, “Ignorado” e “Não foi transmissão sexual”. Os casos com informações ausentes foram excluídos (n final = 5.374). *Odds ratios* (OR) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram calculados. O ajuste foi realizado usando o pacote *nnet* do R versão 4.4.2.

A submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa não se fez necessária, uma vez que foram utilizados exclusivamente dados secundários, de acesso público e sem possibilidade de identificação individual, conforme estabelece a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

3 RESULTADOS

Foram analisados 12 municípios, totalizando 4.020 casos de HIV em adultos. Observou-se variação no tamanho amostral entre os municípios, com destaque para Campo Grande, que concentrou a maioria dos registros (n = 3.267), seguido por Três Lagoas (n = 533) e Jardim (n = 87). Nos demais municípios, os registros variaram entre 5 e 63 casos.

De acordo com a Tabela 1, a análise temporal indicou tendência de crescimento nas taxas de HIV em adultos em Bataguassu, Guia Lopes da Laguna, Ribas do Rio Pardo e Sidrolândia ao longo de todo o período avaliado. Água Clara, Jardim, Porto Murtinho, Campo Grande e Três Lagoas apresentaram segmentos com aumento, seguidos de redução nas taxas. Nova Alvorada do Sul não apresentou variações significativas em todo o período. Santa Rita do Pardo apresentou tendência crescente a partir de 2020.

Tabela 1 – Análise Temporal da Taxa de HIV nos municípios da Rota Bioceânica de Mato Grosso do Sul, 2010 a 2023

Cidade	Seguimento	APC	IC95%	Classificação
Água Clara	2010-2018	14,6*	5;75,9	Crescente
	2018-2023	-24,78*	-67,9;-8,3	Decrescente
Bataguassu	2010-2023	14,4*	7,6;25,8	Crescente
	2010-2014	335,9*	167,5;13548,1	Crescente
Campo Grande	2014-2018	16,9*	5,8;54,4*	Crescente
	2018-2023	-4,5	-22,9;2	–
Guia Lopes da Laguna	2010-2023	15,6*	9,4;26,4	Crescente
Jardim	2010-2015	71,2*	30,1;575,7	Crescente
	2015-2023	-15,9*	-34,4;-6,4	Decrescente
Nioaque	2010-2023	6,1*	0,9;12,3	Crescente
Nova Alvorada do Sul	2010-2023	3,9	-4,6;15,9	–

Cidade	Seguimento	APC	IC95%	Classificação
Porto Murtinho	2010-2013	-25,3	-62,4;11,1	–
	2013-2018	47,7*	26,9;126,2	Crescente
	2018-2023	-19*	-40;-6,4	Decrescente
Ribas do Rio Pardo	2010-2023	12,7*	4,1;28,2	Crescente
Santa Rita do Pardo	2010-2020	0,6	-14,4;8,5	–
	2020-2023	78,5*	32;192,5	Crescente
Sidrolândia	2010-2023	13,4*	7,9;22,2	Crescente
Três Lagoas	2010-2017	130*	73,7;2493,9	Crescente
	2017-2023	-13,8	-36,9;-0,4	Decrescente

Nota: Os valores representam a variação percentual anual (APC) com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). As tendências foram classificadas como crescentes ou decrescentes com base na significância estatística, $p < 0,05$ (indicada pelo símbolo *).

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados obtidos do Sinan e nas projeções populacionais do IBGE.

De 2010 a 2023, observou-se variação nas taxas de HIV em adultos entre os municípios localizados nas rotas bioceânica e da celulose em Mato Grosso do Sul. Campo Grande apresentou as maiores taxas ao longo do período, com valores superiores a 40 casos por 100 mil habitantes a partir de 2017, atingindo 46,9 em 2018 (415 casos) e mantendo patamares elevados até 2023 (38,2; 343 casos). Três Lagoas também registrou elevação, alcançando 105,6 em 2017 (124 casos) e 65,8 em 2022 (87 casos). Municípios como Guia Lopes da Laguna, Jardim, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Sidrolândia mostraram aumento das taxas nos anos mais recentes. Santa Rita do Pardo passou de valores nulos até 2021 para 56,9 em 2022 (4 casos) e 42,7 em 2023 (3 casos). Por outro lado, Água Clara, Nova Alvorada do Sul e Porto Murtinho mantiveram valores baixos ou ausência de casos em diversos anos. Bataguassu apresentou elevação a partir de 2019, com pico em 2022 (21,7; 5 casos). Em 2023, Campo Grande apresentou o maior número absoluto de casos (343), seguido por Três Lagoas (43) e Sidrolândia (11). As maiores taxas por 100 mil habitantes no mesmo ano foram observadas em Santa Rita do Pardo (42,7), Guia Lopes da Laguna (40,2) e Ribas do Rio Pardo (34,6).

A análise da distribuição por sexo evidenciou predomínio de indivíduos do sexo masculino na maioria dos municípios investigados. Em Campo Grande ($n = 3.266$; $p < 0,001$) e Três Lagoas ($n = 533$; $p < 0,001$), observou-se diferença entre as proporções de homens e mulheres, indicando distribuição heterogênea em relação à hipótese de equiprobabilidade entre os sexos. Em Jardim ($n = 87$; $p < 0,001$), resultado semelhante foi verificado, reforçando a tendência de maior proporção de casos entre homens nos municípios com maior número de registros.

De modo geral, nos municípios com menor número de registros, não foram observadas diferenças entre as proporções de casos segundo o sexo ($p > 0,05$). Em Nova Alvorada do Sul ($n = 14$; $p = 0,056$), embora a proporção de homens tenha sido superior à de mulheres, o teste não indicou diferença pelo critério adotado. Resultado semelhante foi observado em Água Clara, Bataguassu, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Porto Murtinho, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Sidrolândia. Ressalta-se que, em alguns desses municípios, o reduzido tamanho amostral pode limitar a potência do teste. Em Porto Murtinho, especificamente, observou-se distribuição exatamente equilibrada entre os sexos, com 50% de casos masculinos e 50% femininos.

A mediana de idade variou de 30 anos (Santa Rita do Pardo e Campo Grande) a 41 anos (Guia Lopes da Laguna), indicando variação do perfil etário entre os municípios. Em relação ao

sexo, verificou-se predomínio de indivíduos do sexo masculino na maioria dos municípios, com proporções que oscilaram entre 50% (Porto Murtinho) e 78,6% (Nova Alvorada do Sul). Apenas em Guia Lopes da Laguna foi observada maior frequência de mulheres (72,7%).

A análise da variável raça indicou distribuição não homogênea em vários municípios. Em Campo Grande (n = 3.252), a categoria branca foi a mais frequente, abrangendo 47% dos registros, seguida por parda (37,1%). Em Três Lagoas (n = 531), predominou a categoria parda (54,4%), com menor proporção de pessoas brancas (33,4%). Em Jardim (n = 87) e Sidrolândia (n = 61), a raça parda também apresentou maior ocorrência, representando 66,7% e 54% dos casos, respectivamente. Nos municípios com menor contingente, observou-se predominância da raça parda em Ribas do Rio Pardo (60%), Nova Alvorada do Sul (64,3%) e Guia Lopes da Laguna (72,7%). Em Porto Murtinho (n = 20), a maioria dos registros foi de pessoas autodeclaradas brancas (55%). Nos demais municípios – Água Clara, Bataguassu, Nioaque e Santa Rita do Pardo – a distribuição entre as categorias de raça foi mais equilibrada ou não apresentou diferenças consistentes, considerando o tamanho amostral reduzido nesses locais.

Tabela 2 – Características sociodemográficas dos casos de HIV em municípios da Rota Bioceânica, 2010 a 2023

Cidade	nº de casos	Idade		Sexo		Raça					
		M	\bar{x} (dp)	Fem	Masc	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Ig
Água Clara	5	38	41,2 (19,1)	3 (60%)	2 (40%)	1 (20%)	1 (20%)	0 (0%)	2 (40%)	0 (0%)	1 (20%)
Bataguassu	14	39	39,8 (12,5)	6 (42,9%)	8 (57,1%)	4 (28,6%)	2 (14,3%)	1 (7,1%)	5 (35,7%)	0 (0%)	2 (14,3%)
Campo Grande	3.267	30	32,7 (11,5)	766 (23,4%)	2.500 (76,5%)*	1.534 (47%)*	263 (8,1%)	173 (5,3%)	1211 (37,1%)	15 (0,5%)	71 (2,2%)
Guia Lopes da Laguna	11	41	40,5 (12,9)	8 (72,7%)	3 (27,3%)	2 (18,2%)	1 (9,1%)	0 (0%)	8 (72,7%)*	0 (0%)	0 (0%)
Jardim	87	32	34,3 (14,5)	41 (47,1%)	46 (52,9%)*	26 (29,9%)	1 (1,1%)	0 (0%)	58 (66,7%)*	0 (0%)	2 (2,3%)
Nioaque	7	38	36,9 (14,4)	2 (28,6%)	5 (71,4%)	1 (14,3%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (42,9%)	3 (42,9%)	0 (0%)
Nova Alvorada do Sul	14	39	37,5 (12,8)	3 (21,4%)	11 (78,6%)	3 (21,4%)	1 (7,1%)	0 (0%)	9 (64,3%)*	0 (0%)	1 (7,1%)
Porto Murtinho	20	34,5	33,2 (11,1)	10 (50%)	10 (50%)	11 (55%)*	2 (10%)	0 (0%)	7 (35%)	0 (0%)	0 (0%)
Ribas do Rio Pardo	25	34,5	36,5 (14,2)	9 (36%)	16 (64%)	8 (32%)	1 (4%)	0 (0%)	15 (60%)*	0 (0%)	1 (4%)
Santa Rita do Pardo	7	30	40 (19,8)	2 (28,6%)	5 (71,4%)	2 (28,6%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (57,1%)	0 (0%)	1 (14,3%)
Sidrolândia	63	34	37,5 (13,6)	31 (49,2%)	32 (50,8%)	17 (27%)	8 (12,7%)	0 (0%)	34 (54%)*	3 (4,8%)	1 (1,6%)
Três Lagoas	533	32	34,6 (12,1)	175 (32,8%)	358 (67,2%)*	178 (33,4%)	47 (8,8%)	4 (0,8%)	290 (54,4%)*	2 (0,4%)	12 (2,3%)

Nota: M = mediana; \bar{x} (dp) = média e desvio padrão; Fem = feminino; Masc = masculino; Ig = ignorado. Valores expressos em frequência absoluta e relativa (%). O asterisco (*) indica diferença estatisticamente significativa na distribuição (teste do qui-quadrado de aderência, $p < 0,05$).

Fonte: Elaborada pelos autores (2025) com base de dados do Sinan.

De forma geral, o modo provável de transmissão do HIV apresentou predomínio das relações sexuais entre homens, especialmente nos municípios com maior número de registros.

Esse padrão foi observado de maneira consistente nos principais centros urbanos incluídos no estudo, indicando concentração dos casos nessa categoria de exposição.

Ao analisar os municípios individualmente, Campo Grande apresentou 58,0% dos casos atribuídos a relações sexuais entre homens, seguido por Três Lagoas (56,7%), Jardim (59,8%) e Sidrolândia (54,0%). Nesses municípios, a distribuição entre as categorias de modo provável de transmissão diferiu do padrão de equiprobabilidade ($p < 0,05$), evidenciando maior concentração de casos nessa categoria. Nos demais municípios, a distribuição entre os modos de transmissão mostrou-se mais equilibrada, mesmo quando se observou aparente predominância de uma categoria. Em Guia Lopes da Laguna (63,6%), Porto Murtinho (50,0%) e Água Clara (60,0%), por exemplo, o teste não indicou diferenças pelo critério adotado, considerando o tamanho amostral disponível.

Em Nioaque, Bataguassu, Nova Alvorada do Sul e Santa Rita do Pardo, observou-se maior proporção das categorias “relações sexuais com mulheres” ou “ignorado”, sem evidências de concentração expressiva entre as opções avaliadas. Ressalta-se que, nesses municípios, o número reduzido de registros limita inferências mais robustas sobre o padrão de transmissão.

No modelo de regressão logística multimodal, homens apresentaram maior probabilidade de pertencer à categoria “Relação sexual com homens” como modo provável de transmissão, em comparação à categoria de referência “Relação sexual com mulheres” (OR = 0,01; IC95%: 0,0057–0,0137). Para a categoria “Relação sexual com homens e mulheres”, observou-se menor associação com o sexo masculino (OR = 0,27; IC95%: 0,12–0,59). A variável idade apresentou pouca variação entre as categorias avaliadas, e a raça/cor não mostrou associações expressivas no modelo ajustado.

4 DISCUSSÃO

O estudo identificou tendências temporais distintas das taxas de HIV nos municípios do Mato Grosso do Sul inseridos na Rota Bioceânica. Observou-se tendência crescente em municípios de pequeno e médio porte, como Bataguassu, Guia Lopes da Laguna, Ribas do Rio Pardo, Sidrolândia e Santa Rita do Pardo, enquanto Campo Grande e Três Lagoas concentraram os maiores números absolutos de casos, com oscilações ao longo da série histórica. Em municípios de menor porte, como Santa Rita do Pardo, foram observadas taxas elevadas por 100 mil habitantes em anos específicos, sugerindo a ocorrência de surtos localizados. Quanto ao perfil sociodemográfico, predominaram indivíduos do sexo masculino, com mediana de idade entre 30 e 41 anos, e maior frequência da categoria parda em diversos municípios. Em relação ao modo provável de transmissão, a via sexual entre homens foi a mais frequente, sobretudo nas cidades com maior número de registros.

O aumento de casos de HIV tem sido associado à densidade populacional e ao processo de urbanização, sendo inversamente relacionado ao produto interno bruto (Ren *et al.*, 2022). Em consonância, as cidades mais populosas – Campo Grande e Três Lagoas – concentraram o maior número absoluto de casos. Dinâmica semelhante foi observada em estudo com HSH brasileiros, no qual capitais como São Paulo e Porto Alegre apresentaram maior prevalência de hepatite C, mesmo em contextos de maior escolaridade média e acesso ampliado à informação e à testagem. Esse resultado foi atribuído à maior circulação de pessoas, à ampliação da rede de contatos sexuais e à adoção de práticas de risco, como múltiplos parceiros, sexo anal desprotegido e uso de drogas (Silva *et al.*, 2023).

Outra hipótese para esse fenômeno é a maior capacidade de diagnóstico e notificação nos grandes centros, que permite identificar casos antes subnotificados. Estudo sobre a atenção primária em 5.570 municípios brasileiros demonstrou falhas estruturais significativas, como insuficiência de testes rápidos, falta de insumos de prevenção – preservativos masculinos e femininos – e equipes de saúde avaliadas como regulares ou ruins (Santos *et al.*, 2021). Essa realidade, ainda presente em diversas cidades de médio e pequeno porte, além de favorecer a subnotificação, compromete a prevenção e o tratamento oportuno.

Nos municípios de Três Lagoas e Jardim, a APC apresentou tendência decrescente nos segmentos mais recentes, incluindo o ano de 2023. Em Campo Grande, embora a redução não tenha atingido significância estatística, também se observou uma queda no período final da série. Esse comportamento pode estar relacionado à ampliação do acesso à profilaxia pré-exposição (PrEP), cuja dispensação já se encontra consolidada nos três municípios. Por outro lado, em locais que igualmente mostraram tendência decrescente, como Porto Murtinho e Água Clara, não há registros de oferta de PrEP. Nesses contextos, é plausível supor que indivíduos em maior risco tenham sido referenciados para municípios vizinhos com disponibilidade da profilaxia, como Jardim e Três Lagoas, o que pode ter contribuído para a redução observada nos casos.

A PrEP se configura como uma das estratégias mais eficazes na redução de novos casos de HIV em populações-chave. Evidência nesse sentido foi fornecida por um estudo multicêntrico realizado em São Paulo e no Rio de Janeiro, entre 2014 e 2016, que acompanhou 450 participantes – HSH e mulheres trans. Após 48 semanas, 83% se mantiveram em acompanhamento e cerca de 74% alcançaram concentrações protetoras compatíveis com o uso regular da medicação. Nesse período, a incidência de HIV foi extremamente baixa, e as duas soroconversões registradas ocorreram exclusivamente entre indivíduos sem adesão ao esquema profilático (Grinsztejn *et al.*, 2018). Além de comprovar a efetividade da PrEP em contextos de alta vulnerabilidade, o estudo também destacou benefícios sociais relatados pelos usuários, como a valorização do autocuidado e a melhora dos relacionamentos.

Esses achados confirmam que a adesão sustentada é o principal determinante da eficácia da PrEP e dialogam diretamente com os resultados observados neste estudo. A tendência decrescente identificada em municípios como Três Lagoas, Jardim e, em menor medida, Campo Grande, reforça a hipótese de que a ampliação da oferta e a consolidação da dispensação da PrEP nesses locais estejam contribuindo para a redução recente de novos casos. Nesse sentido, políticas de apoio e monitoramento contínuo são fundamentais para potencializar esse efeito e garantir a manutenção do impacto protetor da profilaxia.

A análise temporal dos casos de HIV em municípios inseridos em rotas comerciais de Mato Grosso do Sul sugere correlação positiva entre a intensificação da mobilidade laboral e o aumento das notificações. Em contraste, estudo realizado na China identificou associação negativa entre tráfego de passageiros comerciais e notificações de ISTs, de 2013 a 2019, indicando que maior circulação esteve relacionada à redução de casos (Xia *et al.*, 2024). Essa diferença pode refletir fatores como maior acesso ao diagnóstico, intervenções locais mais efetivas e padrões distintos de mobilidade populacional.

A mediana de idade variou de 30 a 41 anos, confirmando que a população adulta concentrou a maioria dos casos. Esse perfil é semelhante ao descrito em outros estudos, nos quais adultos entre 25 e 37 anos apresentaram maior prevalência de HIV (Brignol *et al.*, 2016; Gogela *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2022). A maior propensão a comportamentos de risco – sexo sem preservativo,

múltiplos parceiros, início precoce da vida sexual e prática sexual associada ao consumo de álcool e drogas – pode explicar parte desse resultado (Brignol *et al.*, 2016; Wilson *et al.*, 2021). Outros fatores também contribuem, como o acesso limitado à informação e a menor percepção de risco entre jovens, sobretudo homens, em áreas de maior circulação econômica, que tendem a apresentar menor preocupação com a prevenção em comparação a indivíduos mais velhos (Wilson *et al.*, 2021).

Achados semelhantes foram reportados por Zhu *et al.* (2019), que observaram idade mediana de 36 anos entre os participantes, dos quais cerca de 80% tinham ensino fundamental incompleto. Nesse estudo, o não uso de preservativo com parceiros fixos e o uso inconsistente com parceiros ocasionais foram predominantes. Além disso, a idade acima de 50 anos foi associada a um risco oito vezes maior de infecção. Santos *et al.* (2018), ao investigarem caminhoneiros, verificaram elevado conhecimento sobre ISTs, mas baixa adesão a práticas seguras, mesmo diante da oferta gratuita de preservativos. Esses resultados reforçam que a informação isolada não garante mudanças consistentes de comportamento. Na análise conduzida, não foi possível analisar a variável escolaridade devido à limitação inerente ao uso de dados secundários, cujos registros se mostraram incompletos ou ausentes para essa informação.

A análise racial evidenciou heterogeneidade entre os municípios estudados. Em Campo Grande, predominou a população branca, enquanto em Três Lagoas e Jardim a maior proporção foi de pessoas pardas. Nos municípios de menor porte, como Ribas do Rio Pardo e Nova Alvorada do Sul, também prevaleceu a população parda, com exceção de Porto Murtinho, onde houve predominância branca. Essas diferenças podem refletir tanto características demográficas locais quanto desigualdades no acesso aos serviços de saúde e ao diagnóstico. Os achados corroboram parcialmente pesquisas nacionais que apontam maior ocorrência de ISTs entre pessoas pretas e pardas (Brignol *et al.*, 2016; De Amorim *et al.*, 2018; Torres *et al.*, 2021). O predomínio de casos entre indivíduos brancos na capital pode estar relacionado ao acesso desigual à informação e à testagem. Situação semelhante foi observada em estudo sobre a prevalência de hepatite C, no qual a maior frequência ocorreu entre pessoas brancas, concentrando-se principalmente nos grandes centros urbanos (Silva *et al.*, 2023).

Entre os casos analisados, verificou-se predominância da transmissão sexual entre homens, especialmente nos municípios com maior número absoluto de registros: Campo Grande (58,0%), Três Lagoas (56,7%) e Jardim (59,8%). Esses resultados evidenciam a concentração da epidemia entre HSH, confirmando a elevada vulnerabilidade desse grupo, em consonância com achados que apontam maior prevalência de sífilis – cerca de 18 vezes maior em homens e 3,5 vezes maior em HSH (Benitez *et al.*, 2023). Entre as características comportamentais que aumentam a predisposição desse grupo, destacam-se maior número de parceiros sexuais em comparação com os heterossexuais, uso inconsistente de preservativos em práticas anais e orais, ausência de parceiro fixo e sexo sob efeito de drogas (Benitez *et al.*, 2023; Torres *et al.*, 2021; Gogela *et al.*, 2018).

Em contrapartida, estudo comparativo mostrou que HSH relatam maior frequência de uso consistente de preservativos do que heterossexuais, embora as taxas de ISTs se mantenham elevadas nessa população (Pilecco *et al.*, 2025). Além dos fatores comportamentais, elementos estruturais, como discriminação, falhas no acesso aos serviços de saúde sexual e baixa renda, também contribuem para a manutenção da vulnerabilidade desse grupo (Brignol *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2022; Torres *et al.*, 2021).

Embora não especificados em dados secundários, a literatura identifica diversos grupos de risco para a epidemia de HIV, especialmente em regiões de maior desenvolvimento econômico, como fronteiras e rotas comerciais. Caminhoneiros, pela mobilidade frequente, longos períodos fora de casa e múltiplos parceiros sexuais, mesmo em união estável, constituem um grupo particularmente vulnerável (Da Silva Busanello *et al.*, 2020). Apesar do conhecimento sobre ISTs e seus modos de transmissão, esse público apresenta baixa adesão às práticas seguras, com uso inconsistente de preservativos (Santos *et al.*, 2018). Esses padrões comportamentais podem favorecer a disseminação do HIV nas rotas comerciais, reforçando a importância de políticas direcionadas de testagem, distribuição de preservativos e educação sexual voltada a trabalhadores móveis.

Embora os achados não tenham identificado predominância de casos femininos, pesquisas em contextos de trabalhadoras do sexo evidenciam maior vulnerabilidade das mulheres em áreas de desenvolvimento econômico, associada à exposição a múltiplos parceiros, à vulnerabilidade socioeconômica, às barreiras de acesso aos serviços, ao uso irregular de preservativos e à baixa percepção de risco em relação ao HIV (Wilson *et al.*, 2021). Essa condição se traduz em índices mais elevados de ISTs entre trabalhadoras do sexo, em comparação com mulheres que não exercem essa atividade, mesmo quando residentes na mesma localidade (Llangarí-Arizo *et al.*, 2024).

A disseminação do HIV nos municípios analisados parece decorrer da interação entre fatores individuais – como múltiplos parceiros e sexo anal desprotegido – e fatores estruturais, incluindo urbanização, densidade populacional e mobilidade laboral. Esse padrão converge com resultados de estudos nacionais e internacionais que apontam ambientes urbanos e rotas de circulação como facilitadores da expansão do HIV/AIDS e de outras ISTs (Ren *et al.*, 2022; Silva *et al.*, 2023).

Os municípios que apresentaram APC crescente em segmentos que incluem o ano de 2023 – como Bataguassu, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Nova Alvorada do Sul, Ribas do Rio Pardo, Santa Rita do Pardo e Sidrolândia – caracterizam-se pela presença de atividades industriais de médio e grande porte, que vão do setor agroalimentar à produção de celulose, papel e energia. Nesse cenário, destacam-se Ribas do Rio Pardo, que abriga uma fábrica de celulose em operação, e Bataguassu, onde está em construção uma indústria de grande porte do mesmo segmento (Abrita *et al.*, 2023). A instalação e expansão desses empreendimentos implicam aumento do fluxo populacional e da mobilidade de trabalhadores, fatores que intensificam as interações sociais e podem favorecer a disseminação de infecções sexualmente transmissíveis, incluindo o HIV. Assim, a concentração industrial nessas localidades pode estar relacionada às tendências de crescimento observadas, reforçando a necessidade de estratégias de prevenção e de vigilância epidemiológica direcionadas a contextos de intensa atividade econômica.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A utilização de dados secundários provenientes do Sinan está sujeita à subnotificação, a inconsistências no preenchimento e à ausência de informações para determinadas variáveis, como escolaridade, o que restringiu análises mais aprofundadas sobre determinantes socioeconômicos individuais. Além disso, o reduzido número de casos em alguns municípios limitou a potência estatística de determinadas análises, especialmente aquelas estratificadas por sexo, raça ou modo provável de transmissão. Por fim, o delineamento ecológico impede inferências causais em nível individual, uma vez que as associações observadas refletem padrões populacionais e contextuais, devendo ser interpretadas à luz das características territoriais e estruturais dos municípios analisados.

Contudo, este estudo contribui para a compreensão da dinâmica do HIV em municípios marcados por intensa mobilidade populacional e expansão econômica, ao evidenciar tendências temporais e perfis epidemiológicos em contextos para além dos grandes centros urbanos. Os achados ressaltam vulnerabilidades específicas de municípios de pequeno e médio porte inseridos na Rota Bioceânica e oferecem subsídios para o planejamento de ações de vigilância epidemiológica e prevenção combinada, especialmente no que se refere à ampliação e à descentralização da PrEP. Ao articular saúde coletiva e desenvolvimento territorial, o estudo reforça a importância de políticas públicas integradas e sensíveis às especificidades locais no enfrentamento do HIV.

5 CONCLUSÃO

Os resultados indicam que o aumento de casos de HIV nas rotas comerciais de Mato Grosso do Sul está associado a uma combinação de fatores demográficos, comportamentais e estruturais. A predominância de indivíduos do sexo masculino, a heterogeneidade racial e etária e a influência da mobilidade laboral evidenciam a necessidade de intervenções adaptadas aos contextos locais. Populações específicas, como caminhoneiros e trabalhadoras do sexo, embora não analisadas diretamente neste estudo, demandam atenção estratégica, reforçando a importância de políticas de prevenção combinada, ampliação da testagem e ações de educação sexual direcionadas, visando à redução da transmissão do HIV e de outras infecções sexualmente transmissíveis na região.

REFERÊNCIAS

- ABRITA, Mateus Boldrine *et al* . Dynamics of local productive arrangements in the municipalities of Mato Grosso do Sul considering the transformations of the Bioceanic Corridor. *Plos One*, San Francisco, v. 18, n. 4, e0284023, 7 abr. 2023.
- AQUINO, João Victor Maciel de Almeida; FÉLIX da Silva, Ynes. Relações de trabalho no âmbito do Corredor Bioceânico com foco no Brasil. *Prolegómenos*, Bogotá, v. 26, n. 52, p. 131–44, 15 dez. 2023.
- BARCELLOS, Christovam *et al*. Highways and outposts: economic development and health threats in the central Brazilian Amazon region. *International Journal of Health Geographics*, London, v. 9, n. 1, p. 30, 2010.
- BENITEZ, Fabio João *et al*. Sífilis e Outras Infecções Sexualmente Transmissíveis em Pessoas Soropositivas em Região de Tríplice Fronteira Internacional Brasil-Paraguai-Argentina. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, Umuarama, v. 27, n. 4, p. 1731–49, 28 abr. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de HIV, Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. *Boletim Epidemiológico HIV e Aids 2024*. Número especial. Brasília-DF: Ministério da Saúde, dez. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aids>. Acesso em: 11 set. 2025.
- BRIGNOL, Sandra *et al*. Fatores associados a infecção por HIV numa amostra respondent-driven sampling de homens que fazem sexo com homens, Salvador. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 256–71, jun. 2016.
- DA SILVA BUSANELLO, Rodrigo *et al*. Perfil de comportamento e características sexuais de caminhoneiros. *Journal Health NPEPS*, Cuiabá, v. 5, n. 1, p. 228–41, 2020.

DE AMORIM, Thaynara Ferreira *et al.* Symptomatic Sexually Transmitted Infections in Brazil's Emerging Rural Populations – *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, Philadelphia, v. 29, n. 6, p. 942–8, nov. 2018.

GOGELA, N. A. *et al.* Hepatitis C prevalence in HIV-infected heterosexual men and men who have sex with men. *South African Medical Journal*, Pretoria, v. 108, n. 7, p. 568, 26 jun. 2018.

GRINSZTEJN, Beatriz *et al.* Retention, engagement, and adherence to pre-exposure prophylaxis for men who have sex with men and transgender women in PrEP Brasil: 48 week results of a demonstration study. *The Lancet HIV*, London, v. 5, n. 3, p. e136–e145, mar. 2018.

LLANGARÍ-ARIZO, Luz Marina *et al.* Sexually transmitted infections among at-risk women in Ecuador: implications for global prevalence and testing practices for STIs detected only at the anorectum in female sex workers. *Sexually Transmitted Infections*, London, v. 100, n. 8, p. 504–11, dez. 2024.

PILECCO, Flávia Bulegon *et al.* Condom use and reported diagnosis of STI in cisgender men, according to sexual orientation: an analysis based on the 2019 Brazilian National Health Survey. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 30, n. suppl 1, e09752023, 2025.

R CORE TEAM. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2024. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 19 jan. 2025.

REN, Ningjun *et al.* The Distribution of HIV and AIDS Cases in Luzhou, China, From 2011 to 2020: Bayesian Spatiotemporal Analysis. *JMIR Public Health and Surveillance*, Toronto, v. 8, n. 6, e37491, 14 jun. 2022.

SANTOS, Carla Muriele Andrade *et al.* Conhecimentos, Atitudes e Prática de Homens Sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 23, n. 1, 15 jan. 2018.

SANTOS, Marquiony Marques Dos *et al.* Weaknesses in primary health care favor the growth of acquired syphilis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, San Francisco, v. 15, n. 2, e0009085, 5 fev. 2021.

SILVA, Jonatan da Rosa Pereira da *et al.* Fatores associados ao uso inconsistente de preservativo com parceiros comerciais entre homens que fazem sexo com homens no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 11, e00099822, 2022.

SILVA, Vanessa C. M. *et al.* Hepatitis C virus prevalence among men who have sex with men: a cross-sectional study in 12 Brazilian cities. *BMC Infectious Diseases*, London, v. 23, n. 1, p. 705, 19 out. 2023.

SOUZA, Katyucia Oliveira Crispim De *et al.* Uma análise espaço temporal da mortalidade em pessoas idosas que vivem com HIV/AIDS no estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 26, e230035, 2023.

TORRES, Thiago S. *et al.* Low socioeconomic status is associated with self-reported HIV positive status among young MSM in Brazil and Peru. *BMC Infectious Diseases*, London, v. 21, n. 1, p. 726, dez. 2021.

WICKHAM, H.; FRANÇOIS, R.; HENRY, L.; MÜLLER, K.; VAUGHAN, D. *Dplyr: A Grammar of Data Manipulation*. R package version 1.1.4, 2023. Disponível em: <https://dplyr.tidyverse.org/>. Acesso em: 19 jan. 2025.

WILSON, Amanda *et al.* A thematic analysis of experiences of HIV risks among female sex workers in the Yunnan-Vietnam Chinese border region. *BMC Women's Health*, London, v. 21, n. 1, p. 7, dez. 2021.

XIA, Cuiping *et al.* Correlation between notifiable infectious diseases and transportation passenger traffic from 2013 to 2019 in mainland China. *BMC Public Health*, London, v. 24, n. 1, p. 3023, 31 out. 2024.

ZHU, Jing *et al.* HIV prevalence and correlated factors among male clients of female sex workers in a

border region of China. *Plos One*, San Francisco, v. 14, n. 11, e0225072, 7 nov. 2019.

Sobre os autores:

Giovanna Mardini Lanzarini: Graduação em Medicina pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Santo Amaro, em Campo Grande (MS). **E-mail:** giovannamlanzarini@gmail.com, **Orcid:** <https://orcid.org/0009-0005-1284-8767>

Rodrigo de Lima Cabral: Graduação em Medicina pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Santo Amaro, em Campo Grande (MS). **E-mail:** 07709279120@academicos.uems.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0009-0001-6995-9864>

Marianna Agnes de Almeida Soares: Pós-doutoranda em Antropologia Social pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e pós-doutorado em Doenças Infecto-Parasitárias pela UFMS. Doutora e mestra em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB). Graduada em Pedagogia e em Ciências Biológicas (bacharelado e licenciatura) pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Especialização em Infectologia Multiprofissional pela Faculdade Unyleya. Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq (Nível B). **E-mail:** marianna.agnes.cg@gmail.com, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-9460-6147>

Juceli Gonzalez Gouveia: Doutora e mestre em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Graduada em Biologia pela Universidade Católica Dom Bosco. Professora adjunta da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), atuando nos cursos de Medicina e Biologia. **E-mail:** juceligouveia@uems.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0009-0000-4117-8030>

Leandro Antero: Doutor e mestre em Ciências, com ênfase em Farmacologia, pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Professor adjunto nos cursos de Medicina e Psicologia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Santo Amaro, em Campo Grande (MS). **E-mail:** leandro.antero@uems.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-9367-3893>

Disponibilidade de dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Editor Aviador do artigo: Maria Taiany Gomes Cavalcante e Arlinda Cantero Dorsa.

Editores-chefe responsáveis pelo artigo: Arlinda Cantero Dorsa.
