

# Distribuição e autocorrelação espacial dos autotestes de HIV

## Distribution and spatial autocorrelation of HIV self-tests

### Como citar este artigo:

Vieira JP, Piran CMG, Oliveira NN, Furtado MD, Oliveira RR, Higarashi IH. Distribution and spatial autocorrelation of HIV self-tests. Rev Rene. 2024;25:e93704. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20242593704>

-  Juliane Petenuci Vieira<sup>1</sup>
-  Camila Moraes Garollo Piran<sup>1</sup>
-  Natan Nascimento de Oliveira<sup>1</sup>
-  Marcela Demitto Furtado<sup>1</sup>
-  Rosana Rosseto de Oliveira<sup>1</sup>
-  Ieda Harumi Higarashi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá.  
Maringá, PR, Brasil.

### Autor correspondente:

Camila Moraes Garollo Piran  
Avenida Colombo, 5790 -  
Campus Universitário Bloco 002  
sala 001. CEP: 87020-900.  
Maringá, PR, Brasil.  
E-mail: [camilagarollo@gmail.com](mailto:camilagarollo@gmail.com)

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

EDITOR CHEFE: Ana Fatima Carvalho Fernandes

EDITOR ASSOCIADO: Ana Luisa Brandão de Carvalho Lira

### RESUMO

**Objetivo:** analisar a distribuição e autocorrelação espacial das taxas de autoteste de HIV. **Métodos:** estudo ecológico, referente aos autotestes de HIV distribuídos. Os registros foram obtidos a partir de dados secundários do Sistema de Controle Logístico de Medicamentos. Utilizou-se o coeficiente de autocorrelação de Moran para análise estatística da dependência espacial. **Resultados:** foram analisados 622.822 registros de autoteste de HIV disponibilizados no Brasil, apresentando autocorrelação espacial positiva com o Índice de Moran Global de 0,199 ( $p=0,046$ ) no período. Ocorreu um aumento das taxas de autoteste de HIV ao longo dos anos, sendo que as maiores taxas estiveram concentradas nas regiões Sul e Norte do Brasil, com maior concentração de distribuição na faixa etária entre 25 e 29 anos. **Conclusão:** mesmo diante do aumento das taxas de autoteste de HIV, ainda há importantes disparidades entre os estados, sinalizando que estratégias para distribuição do autoteste de HIV e utilização são necessárias no país. **Contribuições para prática:** este trabalho contribui para fomentar o aprimoramento de estratégias e a (re)formulação de novas políticas de saúde voltadas à expansão do diagnóstico de indivíduos que têm HIV e não sabem.

**Descritores:** HIV; Autoteste; Diagnóstico Precoce; Terapêutica.

### ABSTRACT

**Objective:** to analyze the distribution and spatial autocorrelation of HIV self-testing rates. **Methods:** this is an ecological study of distributed HIV self-tests. The records were obtained from secondary data from the Medicines Logistics Control System. Moran's autocorrelation coefficient was used for statistical analysis of spatial dependence. **Results:** 622,822 HIV self-test records made available in Brazil were analyzed, showing positive spatial autocorrelation with a Global Moran's Index of 0.199 ( $p=0.046$ ) over the period. There has been an increase in HIV self-testing rates over the years, with the highest rates concentrated in the South and North of Brazil, with a higher concentration of distribution in the 25-29 age group. **Conclusion:** despite the increase in HIV self-testing rates, there are still significant disparities between states, indicating that strategies for HIV self-test distribution and use are needed in the country. **Contributions to practice:** this work contributes to the improvement of strategies and the (re)formulation of new health policies aimed at expanding the diagnosis of individuals who have HIV and don't know it.

**Descriptors:** HIV; Self-Testing; Early Diagnosis; Therapeutics.

## Introdução

A infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), causador da síndrome da imunodeficiência adquirida (aids), é um problema de saúde pública mundial. Em 2023, havia 39,9 milhões de pessoas vivendo com HIV no mundo. Destas, 1,3 milhões foram infectadas no mesmo ano, e cerca de 630 mil morreram devido à aids. No Brasil, em 2022 houve aproximadamente 42,7 mil novos casos de HIV<sup>(1)</sup>. O desafio de reduzir o número de infecções é imenso, no entanto, acredita-se que nunca se esteve tão próximo de alcançar a eliminação da transmissão da infecção como nos dias atuais<sup>(1-2)</sup>.

Neste sentido, o Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/aids (UNAIDS) estabeleceu a ambiciosa meta “95-95-95”, visando o compromisso global de eliminar a epidemia de aids até 2030. Para atingir essa meta, é necessário que 95% das pessoas saibam do seu diagnóstico, 95% das pessoas vivendo com a doença iniciem o tratamento, e 95% dos indivíduos infectados e em tratamento apresentem supressão viral<sup>(2)</sup>.

O Brasil, país signatário das metas da UNAIDS, vem aprimorando suas estratégias de prevenção e detecção do HIV. Ainda, como nova estratégia para o alcance das metas, uma das ações previstas no modelo da “Prevenção Combinada” inclui o autoteste, como estratégia que auxiliará no diagnóstico da doença, especialmente para aqueles desprovidos de acesso aos testes, fazendo jus, assim, aos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>(3)</sup>.

O autoteste de HIV (ATHIV) tem sido uma ferramenta que possibilita maior autonomia e acesso aos testes pelas populações-chave, tecnicamente consideradas mais vulneráveis ao contato com o vírus. Estas populações contemplam os/as trabalhadores/as do sexo, homens que fazem sexo com outros homens, pessoas que fazem uso de drogas injetáveis, a população trans e pessoas privadas de liberdade<sup>(4)</sup>. O ATHIV

é uma estratégia para a descentralização das ações no âmbito da atenção primária em saúde, apresentando inúmeras vantagens em termos de aceitabilidade, conveniência e privacidade dos pacientes<sup>(3-4)</sup>.

Além disso, outros benefícios destacados incluem: a praticidade de realização no domicílio, a autonomia de fazer quando e onde quiser, além da diminuição do estigma, a preservação da privacidade, e a facilidade de uso, o que favorece uma maior frequência de testagens. No entanto, ainda são escassos os estudos que buscam traçar preferências e considerações para seu uso como uma ferramenta para a prevenção do HIV<sup>(5)</sup>.

Nota-se que as dimensões regionais do Brasil e a existência de desigualdades no país implicam na possibilidade de disparidades nos níveis de distribuição do ATHIV, apontando para a importância e a necessidade de estudos com diferentes recortes territoriais, capazes de sinalizar áreas que demandam maior incentivo e atenção.

Além disso, é necessário destacar que não foram identificados na literatura científica estudos de autocorrelação espacial dos ATHIV distribuídos no Brasil, o que sugere a necessidade de se explorar tal temática, até mesmo como uma forma de fortalecer as ações de vigilância dos resultados da política pública de distribuição dos testes. Deste modo, este estudo teve como objetivo analisar a distribuição e autocorrelação espacial das taxas de autoteste de HIV.

## Métodos

Trata-se de um estudo ecológico, referente aos autotestes de HIV distribuídos no Brasil no período de dezembro de 2018 a março de 2023. Considerado um dos países mais populosos do mundo e o maior país da América do Sul, o Brasil possui uma população estimada em 212 milhões de pessoas em 2024, com área de mais de 8,5 milhões de km<sup>2</sup>, sendo formado por 26 estados e o distrito federal<sup>(6)</sup>.

Os registros foram obtidos a partir de dados secundários do Painel de Monitoramento da Estratégia Autoteste<sup>(7)</sup>, plataforma utilizada para registrar a entrega do autoteste. Os dados foram coletados entre os meses de maio e julho de 2023.

As variáveis analisadas foram: estado de distribuição do autoteste, ano, idade e pessoas vivendo com HIV e já diagnosticadas que adquiriram o ATHIV. Considerando a possibilidade de flutuações aleatórias nos números de distribuição dos ATHIV, a obtenção das taxas se deu pela razão entre os registros de autoteste de HIV ofertados, somada à respectiva população no mesmo período, e multiplicada por 100.000. Os resultados obtidos foram organizados em planilhas no software *Microsoft Office Excel*<sup>®</sup>, separados segundo o ano do relatório analisado.

Os estados foram as unidades consideradas para a análise de distribuição e autocorrelação espacial, Uma base cartográfica com os limites dos estados está disponível *online* em *shapefile* (SHP), no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>(8)</sup>.

As taxas foram representadas em mapas coropléticos por escalas de cores, sendo as mais escuras representativas de localidades com taxas mais altas, e as mais claras daquelas com taxas mais baixas. Utilizou-se o coeficiente de autocorrelação de Moran para análise estatística da dependência espacial, sendo subdivido nos Índices de Moran Global e Local. O Índice de Moran Global permitiu a análise do padrão de distribuição espacial da variável segundo o estado. Esse índice varia entre -1 e 1, sendo que valores próximos de zero indicam a ausência de autocorrelação espacial, valores positivos indicam autocorrelação espacial positiva, e valores negativos indicam autocorrelação negativa<sup>(9)</sup>.

O *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) proporciona informações sobre os diferentes tipos de associação: alto-alto, quando a relação da taxa de distribuição de autoteste de HIV entre um estado e seu vizinho é alta, e baixo-baixo, quando nos dois estados

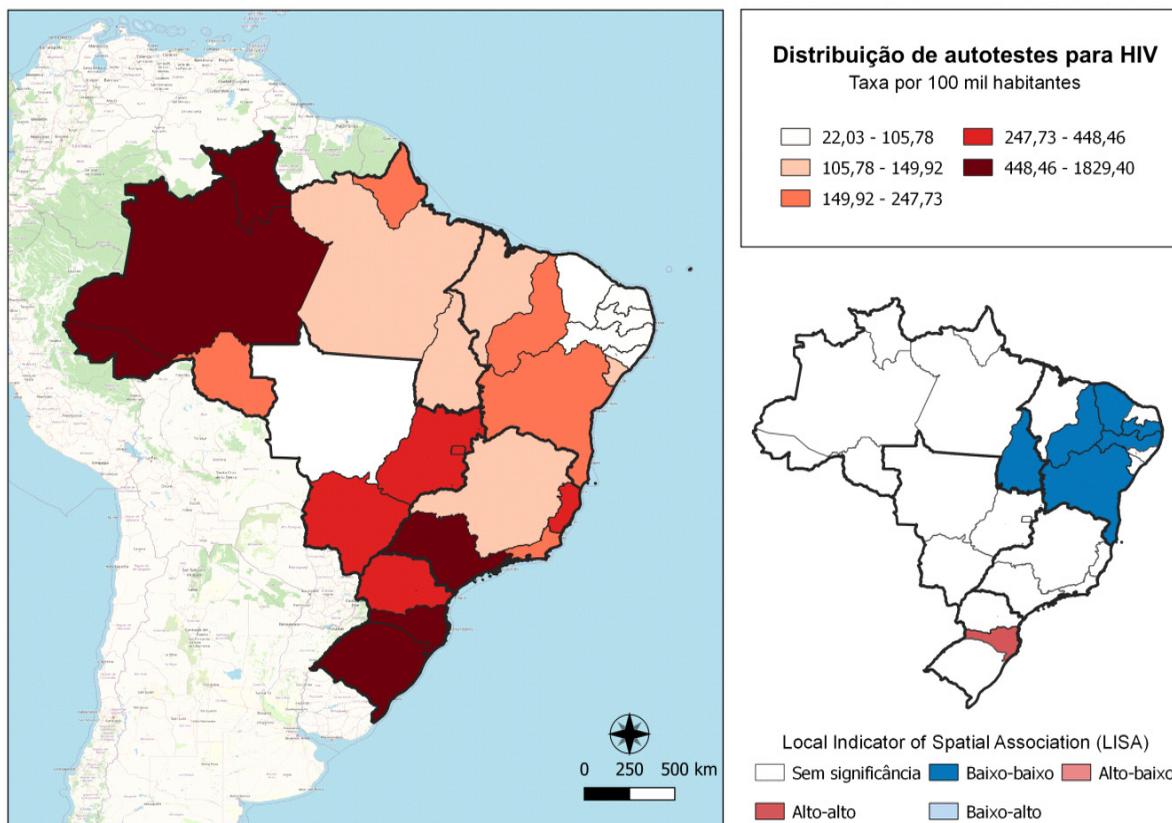
é baixa. É possível encontrar ainda *outliers*, quando a razão de um estado é alta e a do seu vizinho, baixa, ou o contrário. Nestes casos temos as associações do tipo alto-baixo e baixo-alto, respectivamente. Para os estados que não apresentam tendência espacial estatisticamente significativa, uma vez que tem ao seu redor taxas elevadas juntamente com taxas baixas, se tem a classificação de sem significância. Considerou-se o nível de significância de 5%<sup>(9)</sup>. As análises estatísticas foram realizadas pelo software GeoDa versão 1.18, e os mapas foram elaborados no *software* QGIS versão 3.10.

Por se tratar de um estudo com dados secundários, de domínio público, agregados, sem risco para a população ou identificação nominal dos sujeitos, este estudo foi dispensado de apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa.

## Resultados

Foram analisados 622.822 registros de autoteste de HIV disponibilizados no Brasil para ambos os sexos, no período de dezembro de 2018 a março de 2023. Os estados que apresentaram as maiores taxas durante todo o período estudado foram Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Acre, Amazonas e Roraima, com taxas variando de 448,46 a 1829,40 a cada 100 mil habitantes (Figura 1).

O Índice de Moran Global apontou autocorrelação espacial positiva para a distribuição de autotestes de HIV, com valor de 0,199 ( $p=0,046$ ). *Clusters* foram estabelecidos a partir dos aglomerados constituídos pelos estados que apresentaram significância quanto à relação das taxas de ATHIV e o local de residência. Os resultados indicaram padrões semelhantes de estados com taxas baixas, sendo Tocantins, Bahia, Piauí, Pernambuco e Paraíba (baixo-baixo). A autocorrelação do tipo alto-alto ocorreu apenas no estado de Santa Catarina, sem significância estatística nos demais estados vizinhos, como por exemplo o Paraná. (Figura 1).



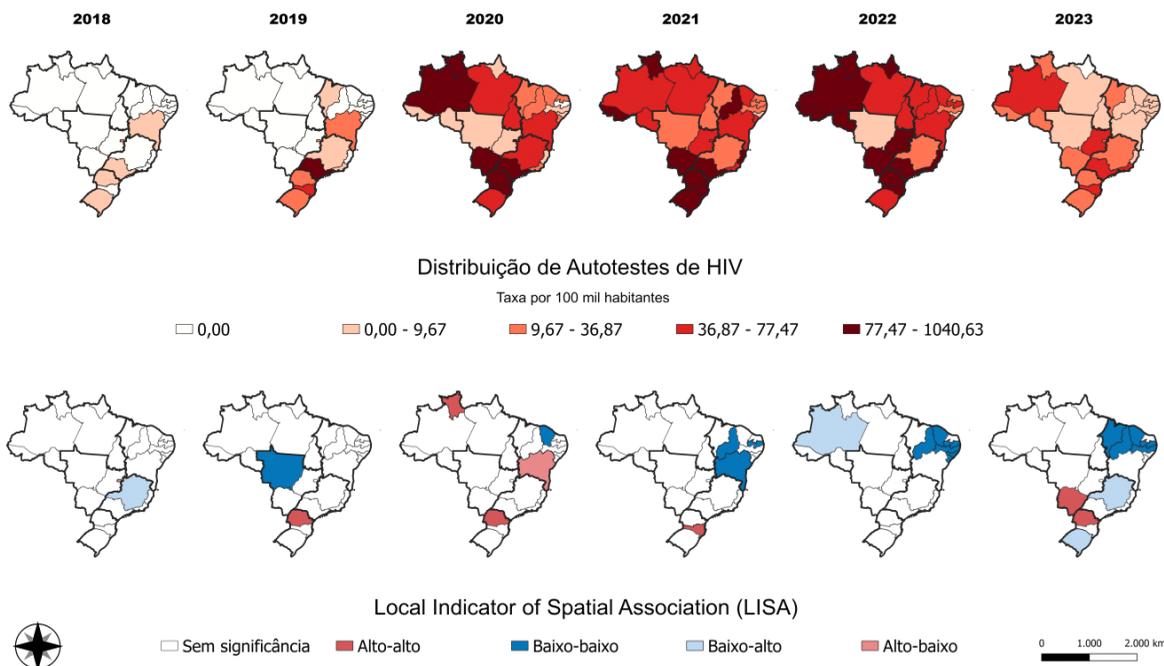
**Figura 1** – Distribuição e autocorrelação espacial das taxas de autoteste de HIV de acordo com o Índice de Moran Local. Maringá, PR, Brasil, 2018-2023

A distribuição espacial revelou que houve aumento das taxas de ATHIV ao longo do período analisado, com exceção de Minas Gerais, ao considerar os anos de 2019 a 2022. As maiores taxas estiveram concentradas nas regiões Sul e Norte do Brasil, com destaque para as taxas de distribuição em 2022 nos estados de Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Amazonas, Acre, Rondônia e Amapá, com taxas variando entre 77,47 e 1040,63 a cada 100 mil habitantes. Da mesma forma, notaram-se menores taxas em Mato Grosso, porém, nesse *cluster*, o Índice de Moran Global identificou autocorrelação espacial negativa de -0,003 ( $p=0,296$ ) (Figura 2).

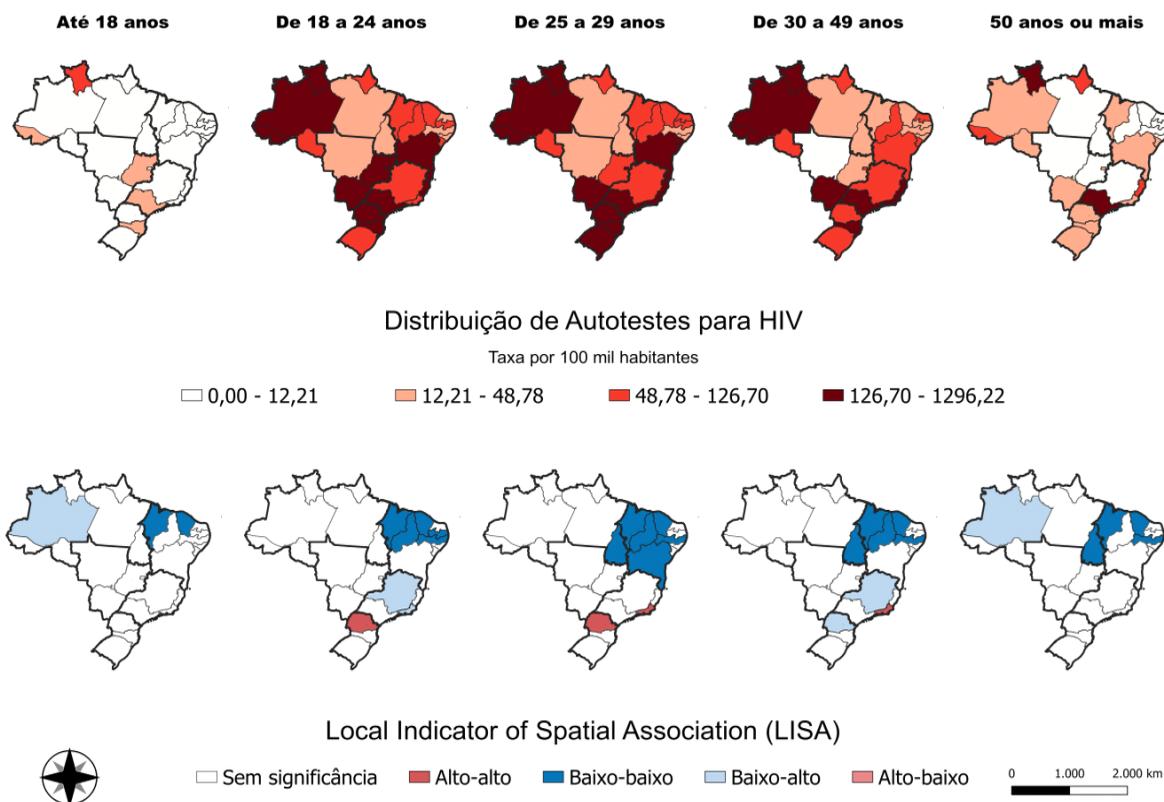
Em 2023, observou-se autocorrelação espacial positiva de 0,224 ( $p=0,039$ ), com a ocorrência de

*clusters* do tipo alto-alto nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul; baixo-alto no Rio Grande do Sul e Minas Gerais; baixo-baixo nos estados de Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba e Pernambuco (Figura 2).

Houve maior concentração de distribuição de autotestes na faixa etária entre 25 e 29 anos, com taxas de 126,70 a 1296,22 a cada 100 mil habitantes nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Amazonas, Acre, Roraima, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro. A menor concentração de distribuição de autotestes foi na faixa etária menor de 18 anos em todas as regiões do Brasil, com *cluster* de autocorrelação negativa apresentando o Índice de Moran Global de -0,059 ( $p=0,488$ ) (Figura 3).



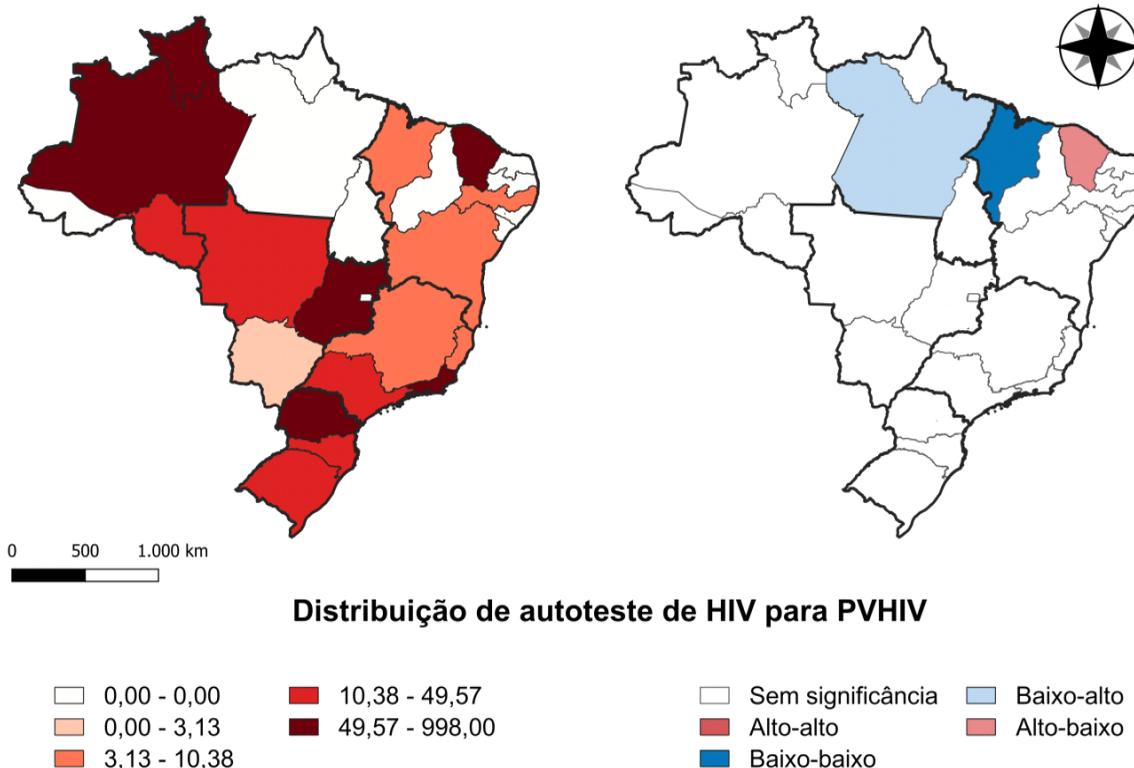
**Figura 2** – Distribuição e autocorrelação espacial das taxas de autoteste de HIV de acordo com o Índice de Moran Local, segundo ano. Maringá, PR, Brasil, 2018-2023



**Figura 3** – Distribuição e autocorrelação espacial das taxas de autoteste de HIV de acordo com o Índice de Moran Local, segundo faixa etária. Maringá, PR, Brasil, 2018-2023

Com relação à distribuição de autotestes para pessoas que vivem com HIV, que geralmente acabam realizando a retirada de testes para seus parceiros que são não reagentes, evidenciou-se maior taxa nos estados do Paraná, Amazonas, Goiás, Rio de Janeiro e Ceará. Também foi evidenciado menor índice nos estados

do Acre, Amapá, Tocantins, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe e Alagoas, cujas taxas variaram de 49,57 a 998,00 a cada 100 mil habitantes. Observa-se a presença de autocorrelação espacial do tipo baixo-baixo no estado do Maranhão; baixo-alto no Pará; e Alto-baixo no Ceará ( $p=0,062$ ) (Figura 4).



PVHIV: Pessoas que vivem com HIV

**Figura 4** – Distribuição e autocorrelação espacial das taxas de autoteste de HIV de acordo com o Índice de Moran Local, segundo as pessoas vivendo com HIV durante o período. Maringá, PR, Brasil, 2018-2023

## Discussão

A identificação da correlação a partir das ferramentas da análise espacial permitiu analisar os estados mais vulneráveis em relação ao evento e os estados que fazem vizinhança entre si, bem como conhecer o comportamento da distribuição dos autotestes de HIV.

Os dados demonstraram que a dispensação no Brasil concentrou-se nas regiões Norte, Sul e Sudeste, e que houve baixa concentração na região Nordeste.

Entretanto, foi possível identificar um aumento significativo da distribuição em praticamente todas as regiões do Brasil. Destaca-se que mesmo que os profissionais de saúde no Brasil estejam cientes da necessidade de disponibilizar o ATHIV, a aceitabilidade e a disposição de fornecê-lo ainda são moderadas. Dessa forma, a ampliação é uma estratégia de política de prevenção e controle do HIV, exigindo treinamento dos profissionais e incentivo para a implementação deste programa<sup>(10)</sup>.

É notório que o número de indivíduos que

fazem o tratamento da doença está crescendo, e é possível observar a importância da utilização do ATHIV para contribuição da detecção precoce, visando não apenas reduzir a morbimortalidade das pessoas que vivem com a doença, como também prevenir a transmissão do vírus a outras pessoas e o não desenvolvimento da aids<sup>(11)</sup>.

A baixa concentração da distribuição do ATHIV, principalmente na região Nordeste do Brasil, pode estar relacionada à oferta limitada de ações e serviços relacionados às infecções sexualmente transmissíveis (ISTs), como também à dificuldade de aquisição dessas novas estratégias. Com isso, é possível afirmar que fatores culturais e recursos socioeconômicos influenciam o enfrentamento deste problema de saúde pública, seja pela falta de oferta de preservativos, testes rápidos e ATHIV, seja pela defasagem no processo de capacitação dos profissionais da saúde, com consequente comprometimento das atividades de orientação à população. Além disso, no território nordestino há baixas taxas de detecção do HIV, entretanto, o litoral da Paraíba e Pernambuco apresentam taxas mais altas, fato entendido como um reflexo do turismo sexual<sup>(12)</sup>.

Foi possível correlacionar a maior taxa de distribuição do ATHIV com o Sudeste, região com maior índice de infecção pelo HIV e considerada uma das mais desenvolvidas do Brasil. A elevada taxa de infecção nessa região pode estar relacionada a um maior acesso ao diagnóstico e à alta taxa de turismo na região, aumentando a probabilidade de se contrair a infecção a partir de fora. A área também apresenta uma maior concentração de residentes jovens em idade laboral, que estão em constante contato com o meio externo. Os benefícios em relação à privacidade conferida pelo autoteste de HIV minimizam a quebra do sigilo pelos profissionais de saúde, referida durante a realização dos testes usuais nas unidades de saúde<sup>(13-14)</sup>.

Em relação à dispensação do ATHIV por faixa etária, os achados do presente estudo apontaram que a mais prevalente foi entre 18 e 29 anos. Destaca-se que na faixa etária de 15 a 29 anos houve aumento de

29,0% dos casos de HIV, o que reforça a importância dessa nova estratégia para contribuir com o diagnóstico precoce<sup>(1)</sup>. Porém, esse grupo etário é considerado mais instruído, sendo que muitas vezes são graduandos universitários e, logo, percebem a importância dessa estratégia. Estudo realizado na Nigéria mostra que o tempo na faculdade, a idade, a etnia e o programa de estudo estão associados à disposição para fazer o autoteste<sup>(15)</sup>.

Além disso, destaca-se também a baixa concentração na faixa etária de adolescentes em todo o Brasil. Há uma preocupação com a testagem desta faixa etária, pois relaciona-se ao aumento dos casos de HIV entre homens que fazem sexo com homens, uma vez que entre homens de 15 a 19 anos foi identificada uma prevalência de 5,9% de HIV, demonstrando associação significativa com o uso de aplicativos para buscar parceiros sexuais, trabalho sexual, menor escolaridade, histórico de não contratação ou demissão em função da orientação sexual e falta de uso do serviço de saúde<sup>(16)</sup>. Posto isso, torna-se importante aumentar a conscientização e a implementação do ATHIV em parceria com os serviços de prevenção e tratamento da doença dos locais em que este público está inserido<sup>(17)</sup>.

Nesse contexto, o comportamento sexual dessa faixa etária pode ser considerado mais um desafio para a saúde pública, pois há múltiplos fatores relacionados que apontam os jovens como grupo de risco para infecções sexualmente transmissíveis, como, por exemplo, a vulnerabilidade dessa população, visto que é uma fase de imaturidade etária, cognitiva e emocional, e de grande influência de grupos sociais<sup>(18)</sup>.

É importante ressaltar que o ATHIV contribui para a ampliação das possibilidades de acesso à testagem desses grupos vulnerabilizados, denominados populações-chave, contribuindo para a redução do número de óbitos, que são prevalentes nessa população por conta das vulnerabilidades de diagnósticos e tratamentos desses indivíduos<sup>(19)</sup>.

A taxa de distribuição para as pessoas que vivem com HIV pode estar correlacionadas com casais sorodiscordantes, em que, muitas das vezes o parceiro

não procura um atendimento devido ao estigma. Além disso, quanto maior o tempo de relação do casal, menor a exigência do uso do preservativo, pois o uso é visto, em sua maioria, com desconfiança na relação. Sobre os casais sorodiscordantes, cabe ressaltar o fato de que, não raramente, o parceiro pode ser soropositivo e desconhecer sua sorologia, o que mostra a importância de haver diversas possibilidades para a testagem da doença<sup>(20-21)</sup>.

Ademais, mulheres que não adquiriram a doença entregam mais facilmente o ATHIV para seus parceiros, quando comparadas às mulheres soropositivas, por se sentirem mais hesitantes devido a preocupações sobre a descoberta de sorodiferença e dissolução do relacionamento. Entretanto, a gravidez foi considerada um motivador crítico para a adoção dessa estratégia pelos homens e nos comportamentos de melhoria da saúde<sup>(22)</sup>.

Posto isto, ampliar a distribuição dessa estratégia pode estar atenuando as disparidades no acesso ao diagnóstico de HIV, reduzindo morbimortalidade entre populações-chave e seus parceiros<sup>(23)</sup>. Ainda assim, torna-se importante integrar serviços por pares na entrega diferenciada do autoteste para poder aumentar a cobertura de testes entre esse público, considerado vulnerável<sup>(24)</sup>. Diante disso, o autoteste de HIV permite preencher a lacuna no diagnóstico de HIV. Futuros programas para testagem de HIV necessitam priorizar a educação sobre o tema com informações precisas e serviços pontuais<sup>(25)</sup>.

## Limitações do estudo

Como limitações do estudo, pontua-se que a coleta de dados foi realizada em uma plataforma online, em que os números de autotestes distribuídos são constantemente atualizados. Ademais, tais fontes podem estar sujeitas a falhas no preenchimento completo da ficha de entrega do ATHIV. Contudo, este estudo teve como mote adicional servir de estímulo e subsídio à realização de futuras pesquisas epidemiológicas sobre a análise espacial dos autotestes, de modo a

auxiliar gestores de saúde em âmbito estadual e municipal na elaboração de estratégias que otimizem o diagnóstico precoce de HIV/aids em nosso meio.

## Contribuições para a prática

Esse tipo de estudo pode fomentar o aprimoramento de estratégias e a (re)formulação de novas políticas de saúde voltadas à expansão do diagnóstico de indivíduos que tem HIV e não sabem, contribuindo para o diagnóstico precoce e melhor qualidade de vida desta clientela.

## Conclusão

Observou-se uma autocorrelação espacial direta entre os autotestes de HIV distribuídos pelos estados brasileiros. Disparidades foram identificadas entre os estados no que diz respeito à distribuição dos autotestes, indicando que alguns tiveram mais autotestes distribuídos (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Acre, Amazonas e Roraima) do que outros (Mato Grosso).

Os *clusters* que apresentaram baixa distribuição de autoteste de HIV, com autocorrelação negativa (Tocantins, Bahia, Pernambuco e Paraíba, bem como entre menores de 18 anos em toda área territorial do Brasil), permitem evidenciar as regiões prioritárias. Dessa forma, os resultados sobre a distribuição do autoteste de HIV reforçam a relevância de sua dispensação no Sistema Único de Saúde.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho ou análise e interpretação dos dados; Redação do manuscrito ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; Aprovação final da versão a ser publicada; Responsabilidade por todos os aspectos do texto e pela garantia da exatidão e integridade de qualquer parte do manuscrito: Vieira JP, Piran CMG, Oliveira NN, Furtado MD, Oliveira RR, Higarashi IH.

## Referências

1. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). Estatísticas [Internet]. 2024 [cited Sep 11, 2024]. Available from: <https://unaids.org.br/estatisticas/>
2. Maheu-Giroux M, Mishra S. Evidence with 95-95-95 that ambitious is feasible. *Lancet HIV*. 2024;11(4):e203-e204. doi: [https://dx.doi.org/10.1016/S2352-3018\(24\)00028-6](https://dx.doi.org/10.1016/S2352-3018(24)00028-6)
3. Amaral GMC, Silva LEO, Lessa SS. Analysis of combined prevention measures on HIV/AIDS incidence in Brazil (1980-2020). *DST J Bras Doenças Sex Transm*. 2023;35:e23351389. doi: <http://doi.org/10.5327/DST-2177-8264-2023351389>
4. Hong C, Yu F, Xue H, Zhang D, Mi G. HIV testing among gay, bisexual, and other men who have sex with men during the COVID-19 pandemic in China: Implications for promoting HIV self-testing among key populations. *Aids Patient Care ST*. 2022;36(12):451-7. doi: <http://doi.org/10.1089/apc.2022.0184>
5. Shava E, Manyake K, Mdluli C, Maribe K, Monnapula N, Nkomo B, et al. Acceptability of oral HIV self-testing among female sex workers in Gaborone, Botswana. *PLoS One*. 2020;15(7):e0236052. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236052>
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro 2022: população [Internet]. 2024 [cited July 18, 2024]. Available from: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>
7. Ministério da Saúde (BR). O autoteste de HIV no SUS [Internet]. 2024 [cited Jan 13, 2024]. Available from: <https://www.gov.br/aids/pt-br/assuntos/hiv-aids/autoteste-de-hiv/o-autoteste-de-hiv-nosus>
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Bases cartográficas contínuas – Estados. IBGE [Internet]. 2024 [cited July 13, 2024]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15807-estados.html>
9. Moran PAP. Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*. 1950;37(1-2):17-23. doi: <https://doi.org/10.1093/biomet/37.1-2.17>
10. Jordão T, Magno L, Pereira M, Rossi TRA, Silva PA, Figueiredo MAA, et al. Willingness of health care providers to offer HIV self-testing from specialized HIV care services in the northeast of Brazil. *BMC Health Serv Res*. 2022;22(1):713. doi: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08091-2>
11. Pinto Neto LFS, Perini FB, Aragón MG, Freitas MA, Miranda AE. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: infecção pelo HIV em adolescentes e adultos. *Epidemiol Serv Saúde*. 2021;30(spe1):e2020588. doi: <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100013.esp1>
12. Costa Junior IG, Ribeiro SJS, Nascimento JMF, Soares T, Vieira Júnior DN. Perfil Epidemiológico Hiv/Aids no Estado do Piauí em 2019. *Rev Ci Plural*. 2019;8(1):e25682. doi: <http://doi.org/10.21680/2446-7286.2022v8n1ID25682>
13. Ribeiro LM, Figueira JNR, Abreu AM, Araújo AVEC, Brito PV, Sousa GJB, et al. Padrão temporal, distribuição espacial e fatores associados a incidência de HIV/AIDS entre jovens no Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2024;48:e52. doi: <http://doi.org/10.26633/RPSP.2024.52>
14. Cota VL, Cruz MM. Access barriers for men who have sex with men for HIV testing and treatment in Curitiba (PR). *Saúde Debate*. 2021;45(129):393-405. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/0103-11042021129111>
15. Iliyasu Z, Kassim RB, Iliyasu BZ, Amole TG, Nass NS, Marrayshow SE, et al. Acceptability and correlates of HIV self-testing among university students in northern Nigeria. *Int J Std Aids*. 2020;31(9):820-31. doi: <https://dx.doi.org/10.1177/0956462420920136>
16. Magno L, Medeiros DSD, Soares F, Grangeiro A, Caires P, Fonseca T, et al. Factors associated to HIV prevalence among adolescent men who have sex with men in Salvador, Bahia State, Brazil: baseline data from the PrEP1519 cohort. *Cad Saúde Pública*. 2023;39(Suppl 1):e00154021. <https://dx.doi.org/10.1590/0102-311XEN154021>
17. McHugh G, Koris A, Simms V, Bandason T, Sigwadhi L, Ncube G, et al. On campus HIV self-testing distribution at tertiary level colleges in Zimbabwe increases access to HIV testing for youth. *J Adolesc Health*. 2023;72(1):118-25. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2022.09.004>

18. Caldana N, Dias CC, Wiss CR, Cruz MC, Castro VLP. Sífilis na gestação da adolescente em ribeirão preto: um panorama da última década. *Braz J Health Rev.* 2021;4(1):926-34. doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n1-081>
19. Nnko S, Nyato D, Kuringe E, Casalani C, Shao A, Komba A, et al. Female sex workers perspectives and concerns regarding HIV self-testing: an exploratory study in Tanzania. *BMC Public Health.* 2020;20(1):959. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09105-6>
20. McMahon JM, Simmons J, Braksmajer A, LeBlanc N. HIV-serodifferent couples' perspectives and practices regarding HIV prevention strategies: A mixed methods study. *PLOS Glob Public Health.* 2022;2(8):e0000620. doi: <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pgph.0000620>
21. Matovu JKB, Kemigisha L, Taasi G, Musinguzi J, Wanyenze RK, Serwadda D. Secondary distribution of HIV self-test kits from males to their female sexual partners in two fishing communities in rural Uganda. *PLOS Glob Public Health.* 2023;3(11):e0002477. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002477>
22. Naughton B, Bulterys MA, Mugisha J, Mujugira A, Boyer J, Celum C, et al. 'I think it can work well': a qualitative study investigating relationship factors impacting HIV self-testing acceptability among pregnant women and male partners in Uganda. *BMJ Open.* 2023;13(2):e067172. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-067172>
23. Silhol R, Maheu-Giroux M, Soni N, Fotso AS, Rouveau N, Vautier A, et al. Potential population-level effects of HIV self-test distribution among key populations in Côte d'Ivoire, Mali, and Senegal: a mathematical modelling analysis. *Lancet HIV.* 2024;11(8):e531-e541. doi: [http://doi.org/10.1016/S2352-3018\(24\)00126-7](http://doi.org/10.1016/S2352-3018(24)00126-7)
24. Mujugira A, Karungi B, Mugisha J, Nakyanzi A, Bagaya M, Kamusiime B, et al. "I felt special!": a qualitative study of peer-delivered HIV self-tests, STI self-sampling kits and PrEP for transgender women in Uganda. *J Int AIDS Soc.* 2023;26(12):e26201. doi: <https://doi.org/10.1002/jia2.26201>
25. Hong C, Yu F, Xue H, Zhang D, Mi G. HIV testing among gay, bisexual, and other men who have sex with men during the COVID-19 pandemic in China: implications for promoting HIV self-testing among key populations. *Aids Patient Care STDS.* 2022;36(12):451-7. doi: <https://doi.org/10.1089/apc.2022.0184>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons