

A incidência do HIV/AIDS em crianças e sua relação com o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

The incidence of HIV/AIDS in children and its relationship with the Human Development Index - HDI

La incidencia del VIH/SIDA en la infancia y su relación con el Índice de Desarrollo Humano - IDH

Recebido: 06/05/2025 | Revisado: 17/05/2025 | Aceitado: 18/05/2025 | Publicado: 22/05/2025

Ana Victória Lima Boto Moraes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6790-7608>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: viviboto01@gmail.com

Larissa Marrocos de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4690-5916>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: larissa.marrocos@gmail.com

Resumo

A década de 80 foi marcada pela identificação do vírus da imunodeficiência humana (HIV) como agente etiológico da Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (AIDS), que trouxe grande impacto para as autoridades sanitárias desde a sua descoberta. No Brasil, em regiões com baixo IDH, ainda existem falhas no pré-natal que contribuem para o aumento da incidência de casos, especialmente em crianças. Objetivou-se avaliar a correlação do IDH com a incidência do HIV/AIDS na população pediátrica brasileira. Foram utilizados dados secundários abertos, de forma online, através do DataSUS e a análise estatística foi realizada com o teste de Spearman no software R, adotando 5% de significância, sem necessidade de aprovação ética. Os dados encontrados demonstram que nos anos de 2019-2023 a incidência do HIV em crianças brasileiras foi maior nas regiões com menor IDHM, especialmente em menores de 5 anos, nas regiões Norte e Sul. Ao longo dos anos, houve redução geral dos casos, mas persistiram desigualdades regionais. A faixa etária de 5 a 12 anos mostrou menor incidência, mas também com variações relevantes entre regiões. Houve uma correlação inversa e moderada entre IDHM e incidência, indicando que quanto menor o IDHM, maior a incidência. Com base nas informações obtidas, é possível concluir nesse estudo que há uma correlação significativa entre baixo IDH e maior incidência de HIV/AIDS em crianças, variando conforme a faixa etária e o ano analisado, priorizando a importância das políticas públicas de prevenção primária e secundária adaptadas às realidades regionais.

Palavras-chave: Infecções por HIV; Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); Crianças.

Abstract

The 1980s were marked by the identification of the human immunodeficiency virus (HIV) as the etiological agent of Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS), which had a major impact on health authorities since its discovery. In Brazil, in regions with a low HDI, there are still flaws in prenatal care that contribute to the increase in the incidence of cases, especially in children. The objective was to evaluate the correlation between the HDI and the incidence of HIV/AIDS in the Brazilian pediatric population. Open secondary data were used, online, through DataSUS and statistical analysis was performed with the Spearman test in the R software, adopting 5% significance, without the need for ethical approval. The data found demonstrate that in the years 2019-2023 the incidence of HIV in Brazilian children was higher in regions with the lowest HDI, especially in children under 5 years of age, in the North and South regions. Over the years, there was a general reduction in cases, but regional inequalities persisted. The age group from 5 to 12 years old showed a lower incidence, but also with relevant variations between regions. There was an inverse and moderate correlation between IDHM and incidence, indicating that the lower the IDHM, the higher the incidence. Based on the information obtained, it is possible to conclude in this study that there is a significant correlation between low HDI and a higher incidence of HIV/AIDS in children, varying according to the age group and year analyzed, prioritizing the importance of public primary and secondary prevention policies adapted to regional realities.

Keywords: HIV infections; Human Development Index (HDI); Children.

Resumen

La década de 1980 estuvo marcada por la identificación del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) como agente etiológico del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), lo que tuvo un gran impacto en las autoridades sanitarias desde su descubrimiento. En Brasil, en regiones con un IDH bajo, todavía hay fallas en la atención prenatal

que contribuyen al aumento de la incidencia de casos, especialmente en niños. El objetivo fue evaluar la correlación entre el IDH y la incidencia de VIH/SIDA en la población pediátrica brasileña. Se utilizaron datos secundarios abiertos, en línea, a través de DataSUS y el análisis estadístico se realizó con la prueba de Spearman en el software R, adoptando significancia del 5%, sin necesidad de aprobación ética. Los datos encontrados demuestran que en los años 2019-2023 la incidencia del VIH en niños brasileños fue mayor en las regiones con el IDH más bajo, especialmente en niños menores de 5 años, en las regiones Norte y Sur. Con el paso de los años, hubo una reducción general de los casos, pero las desigualdades regionales persistieron. El grupo de edad de 5 a 12 años mostró una menor incidencia, pero también con variaciones relevantes entre regiones. Hubo una correlación inversa y moderada entre el IDHM y la incidencia, lo que indica que cuanto menor es el IDHM, mayor es la incidencia. Con base en la información obtenida, es posible concluir en este estudio que existe una correlación significativa entre un IDH bajo y una mayor incidencia de VIH/SIDA en niños, variando según el grupo etario y el año analizado, priorizando la importancia de políticas públicas de prevención primaria y secundaria adaptadas a las realidades regionales.

Palabras clave: Infecciones por VIH; Índice de Desarrollo Humano (IDH); Niños.

1. Introdução

A década de 80 foi marcada pelos primeiros relatos mundiais da Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (AIDS), inicialmente, nos Estados Unidos. Os casos publicados nessa época foram de doenças oportunistas, como o Sarcoma de Kaposi, em indivíduos previamente hígidos, do sexo masculino, que possuíam relacionamentos homoafetivos. Ainda na década de 80, o vírus da imunodeficiência humana (HIV), foi identificado como o agente etiológico desta síndrome (Rachid & Schechter, 2017). Nesse contexto, por mais que o período da descoberta tenha sido marcado por avanços médicos e tecnológicos, o surgimento do HIV trouxe grande impacto para as autoridades sanitárias mundiais e impôs desafios em busca do combate à epidemia, que persistem na atualidade (Villarinho et al., 2013).

Dessa maneira, sabe-se que o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), é um vírus de RNA, caracterizado pela presença da enzima transcriptase reversa, a qual realiza a transcrição do RNA do vírus em DNA, podendo integrar-se ao genoma da célula do hospedeiro. Assim, o vírus apresenta tropismo pelas células que possuem a molécula CD4 em sua superfície, predominantemente os linfócitos T CD4+ (Rachid & Schechter, 2017). Tais células T CD4+ fazem parte do sistema imunológico, protegendo o organismo humano contra infecções, contudo, o HIV consegue escapar à imunidade do hospedeiro, gerando redução gradativa da eficiência dessas células, tornando o indivíduo suscetível ao surgimento de doenças oportunistas, a qual caracteriza a AIDS, que é o estágio mais avançado da infecção por HIV, o qual representa um grande problema de saúde pública da atualidade (Tavares, Paula & Oliveira, 2024).

A transmissão do HIV acomete a população de diversas formas. Na população adulta, acontece principalmente por meio da relação sexual anal e vaginal sem o uso de preservativos, além da inoculação sanguínea e derivados, como por exemplo o uso de seringas compartilhadas e instrumentos perfuro-cortantes não esterilizados. Na população pediátrica, a transmissão ocorre através da mãe infectada pelo vírus para o conceito, podendo ocorrer durante a gestação, no momento do parto e durante o aleitamento materno. À medida que a imunodeficiência da mãe progride, o risco de transmissão aumenta para o seu filho (Tavares, Paula & Oliveira, 2024).

O tratamento para a infecção por HIV/AIDS é fornecido pelo Sistema Único de Saúde (SUS) gratuitamente, com os medicamentos antirretrovirais (ARV). Em países desenvolvidos, com um bom Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), a transmissão mãe-filho foi praticamente erradicada por meio do uso rotineiro de antirretroviral durante a gestação, associado à indicação da suspensão da amamentação. No entanto, no Brasil, país em desenvolvimento, existem regiões que não realizam o pré-natal adequado em gestantes, às quais chegam ao momento do parto sem ter realizado a testagem anti-HIV e, portanto, nessas situações, medidas profiláticas pouco eficazes são adotadas quando a sorologia é positiva para o vírus, contribuindo para o aumento de casos por transmissão vertical (Rachid & Schechter, 2017).

O IDH é a principal medida de desenvolvimento humano em todo o mundo, representa questões econômicas (por meio do rendimento per capita) e aspectos da vida humana, analisando a saúde e a educação local. Estudos mostram que existe relação

direta entre o IDH e a qualidade de saúde local. Sabe-se que em um intervalo de 0 a 1, o zero representa nenhum desenvolvimento humano e o número um representa um desenvolvimento humano total. Regiões com IDH inferior a 0,499 possuem um desenvolvimento humano baixo, entre 0,500-0,799 é um desenvolvimento humano médio e, por fim, regiões com IDH superior a 0,800 são consideradas de alto desenvolvimento. Essa relação é importante pois pode refletir maior vulnerabilidade ao desenvolvimento de doenças, incluindo a prevalência do HIV/AIDS em regiões com um baixo IDH (Fonseca et al., 2021).

Somado a isso, conforme dados mais recentes sobre o IDH nas macrorregiões brasileiras, a região Norte e Nordeste foram consideradas com um médio desenvolvimento, com um IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) de 0,667 e 0,663 respectivamente. Já as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul foram consideradas de alto desenvolvimento, com um IDHM de 0,757; 0,766 e 0,754 respectivamente. Concluindo-se que o maior Índice de Desenvolvimento Humano encontrado foi o da região Sudeste e o menor, o da região Nordeste (Brasil, 2016).

Nesse contexto, a infecção pelo HIV/AIDS faz parte da Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, sendo obrigatória a notificação nacionalmente. A Aids é de notificação compulsória desde 1986; a infecção pelo HIV em gestantes, parturiente ou puérpera e criança exposta ao risco de transmissão vertical do HIV, desde 2000 e a infecção pelo HIV, desde 2014. Assim, qualquer ocorrência de novos casos de infecção pelo HIV ou Aids, devem ser reportados às autoridades de saúde (Brasil, 2023).

Sendo assim, é nítido que a infecção pelo HIV e o acometimento das doenças oportunistas por Aids representam um grande desafio na saúde pública, principalmente no tocante a condições de vulnerabilidade social que contribuem para o aumento do risco de infecções, a diminuição da disponibilidade de recursos para autoproteção e acesso à informação de qualidade. Ademais, diante do exposto, objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação do IDH com a incidência do HIV/AIDS na população pediátrica brasileira.

2. Metodologia

O projeto foi desenvolvido em uma metodologia de estudo descritivo, quantitativo, transversal e observacional do tipo ecológico (Toassi & Petry, 2021; Pereira et al., 2018), com uso de estatística descritiva com frequências absolutas e relativas percentuais e análise estatística (Vieira, 2021; Shitsuka e al., 2014; Bekman & Costa, 2009) correlacionar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) das regiões brasileiras com a prevalência dos casos de HIV/AIDS na população pediátrica, entre os anos de 2019-2023. Foram divididos em 3 grupos (menores de 5 anos, entre 5 e 12 anos e maiores de 12 anos). Para o desenvolvimento deste estudo, foram coletados dados através do DataSUS, publicados on-line, os quais foram notificados no SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), declarados no SIM (Sistema de Informação de Mortalidade) e registrados no SISCEL (Sistema de Controle de Exames Laboratoriais de CD4+/CD8+ e Carga Viral do HIV). Dados estes que são abertos, e de acesso online.

Do ponto de vista estatístico, foi aplicado o teste de Spearman (R), que mede a associação monotônica entre variáveis, sendo ideal para dados não paramétricos. Os valores variam de -1 a 1: quanto mais próximo dos extremos, mais forte a associação. Correlações fracas ($|\rho| < 0,3$) indicam pouca relação entre variáveis; moderadas ($0,3 \leq |\rho| < 0,7$) sugerem uma conexão perceptível; e fortes ($|\rho| \geq 0,7$) apontam associações robustas. A interpretação considera contexto e relevância prática dos dados analisados (Winter, Gosling, & Potter, 2016). No presente estudo, todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o ambiente de programação R (versão 4.3.2) e o nível de significância (p) adotado foi de 5% (R Core Team, 2023).

Dessa forma, neste estudo não houve necessidade de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pois dispunha de fontes de dados secundários, dados abertos, de livre acesso, os quais são disponíveis on-line para a população. Além disso, não necessitou utilizar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) visto que não existiu contato direto com a população em estudo.

3. Resultados e Discussão

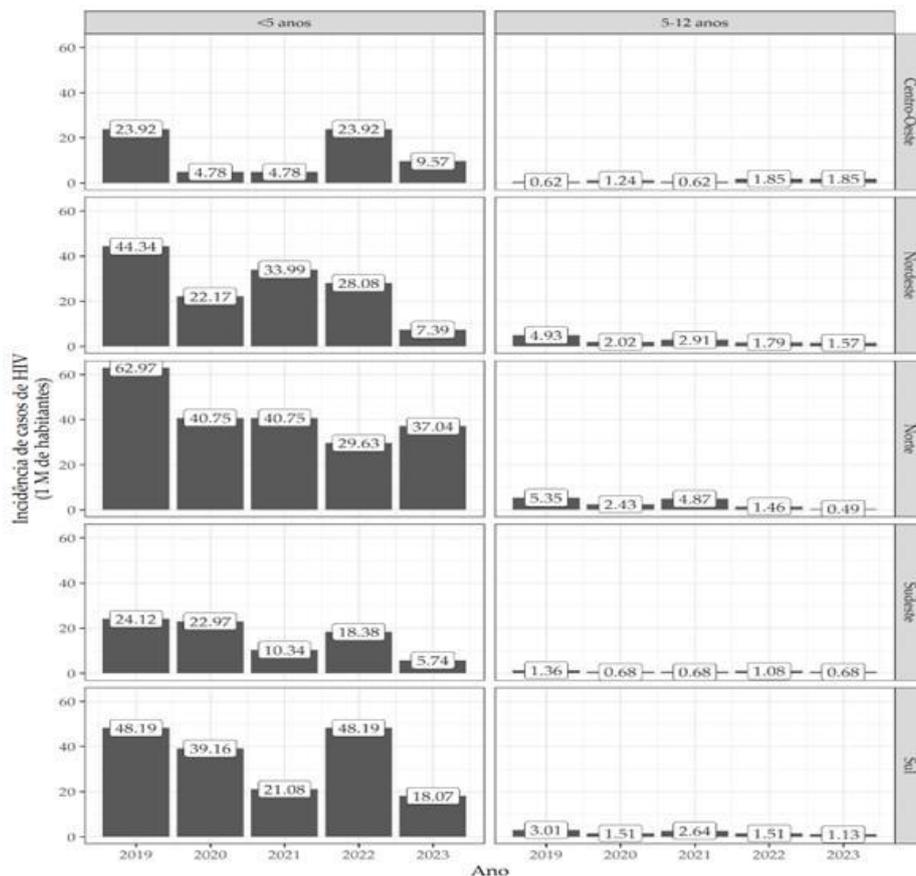
Foram analisados dados das regiões brasileiras sobre a incidência de casos de HIV por um milhão de habitantes na população da mesma faixa etária, no período de 2019-2023. De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde e a OMS em um documento publicado, Módulo de Princípios de Epidemiologia para o controle de Enfermidades (MOPECE), a incidência é o número de casos novos de uma doença, originados de uma população em risco de sofrê-la, durante um período determinado (Ministério da Saúde, 2010). Dessa forma, a incidência é calculada pelo número de novos casos dividido pelas pessoas suscetíveis ao agravo, a população exposta.

Em relação aos dados encontrados, conforme a Figura 1, na faixa etária de crianças < 5 anos foi visto que no ano de 2019 a região Norte teve a maior incidência de casos, com 62,97% de incidência, seguida pela região Sul, com 48,19%; a região Nordeste com 44,34%; a região Sudeste com 24,12% e, por fim, a região Centro-Oeste foi a que apresentou a menor incidência, no valor de 23,92% por 1 milhão de habitantes.

Cinco anos após, no ano de 2023, foi observada uma queda da incidência dos casos de HIV nas regiões do Brasil dessa mesma faixa etária. A região Norte permaneceu mais incidente (37,04%), seguida também pela região Sul (18,07%). Porém, a região Centro-Oeste ocupou o terceiro lugar de maior incidência, no valor de 9,57%, seguida pela região Nordeste, com 7,39% de incidência. Os dados mostraram que nesse ano de 2023, a região Sudeste conquistou a menor incidência de casos de HIV, com apenas 5,74%.

Somado a isso, foi analisada a incidência de casos de HIV nas crianças entre 5 e 12 anos, notando-se que a incidência é substancialmente menor quando comparada com crianças menores de 5 anos. No ano de 2019, a maior incidência foi da região Norte (5,35%) e a menor incidência foi na região Centro-Oeste (0,62%). No ano de 2023, as posições se inverteram, a região Centro-Oeste ocupou a posição de maior incidência, com 1,85%, enquanto a região Norte foi a menos incidente, com 0,49% (Figura 1).

Figura 1: Incidência de casos de HIV.



Fonte: Dados da pesquisa, (2025).

No presente estudo, foi observado também a correlação entre a incidência de casos do HIV em crianças dessa mesma faixa etária, nos anos de 2019-2023, com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Essa correlação foi feita através da “Correlação de Spearman”, a qual se refere a um teste estatístico que mede a relação entre duas variáveis. Nesse sentido, as duas variáveis analisadas foram IDHM e a incidência.

Na Tabela 1, existem valores que representam o p, os quais serão considerados significativos, ou seja, com relevância estatística, quando esse valor for $< 0,05$. Como observado na tabela, analisando separadamente os anos estudados, não existe esta correlação significativa, porém, quando analisados juntos, 2019-2023, nota-se uma significância estatística, pois, entre as crianças de 5-12 anos obtivemos um valor de p de 0,002, entre os menores de 5 anos foi visto um valor de 0,019 e entre os menores de 12 anos, o valor foi de 0,049. Concluindo-se então que a maior significância estatística foi entre as crianças de 5 a 12 anos.

Após isso, considerando apenas os valores significativos, precisa ser analisada a coluna do “R” presente na mesma tabela. Os valores referentes ao “R” indicam a intensidade da relação entre as duas variáveis observadas, o IDHM e a incidência. Primeiramente, observa-se o sinal presente nos valores, se for uma relação positiva (+), indica que a correlação é diretamente proporcional, ou seja, quanto maior o IDHM, maior a incidência, porém, como observado entre os anos de 2019-2023, não existiu relação direta. Sendo assim, valores negativos (-), indicam correlação inversamente proporcional, quanto menor o IDHM, maior a incidência de casos, o que foi visto entre as faixas etárias estudadas nesse estudo.

Seguidamente, após análise do sinal, precisa ser explorado o valor, pois este indica a intensidade da correlação entre as variáveis, independentemente do sinal encontrado. Dessa maneira, correlação fraca são valores inferiores a 0,3; correlação moderada são resultados superiores a 0,3 e inferiores a 0,7 ($> 0,3 - < 0,7$) e correlação forte são valores acima de 0,7. Diante dessas informações e observando a tabela, conclui-se que a faixa etária de 5-12 anos e < 5 anos entre os anos de 2019-2023, foram de maior correlação, com moderada relação entre o IDHM e a incidência, nos valores de - 0,600 e - 0,470, respectivamente, possuindo então, uma relação inversa e moderada entre as variáveis. Já aqueles < 12 anos, observou uma fraca relação, com o valor de - 0,280.

Tabela 1 - Correlação de Spearman entre IDHM e Incidência.

Ano	Idade	R	p
2019	5-12 anos	-0,800	0,133
2020		-0,900	0,083
2021		-0,800	0,133
2022		-0,300	0,683
2023		0,000	1,000
2019	< 5 anos	-0,600	0,350
2020		-0,200	0,783
2021		-0,800	0,133
2022		-0,600	0,350
2023		-0,400	0,517
2019-2023	5-12 anos	-0,600	0,002
2019-2023	< 5 anos	-0,470	0,019
2019-2023	< 12 anos	-0,280	0,049

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Ao analisar outros estudos relacionados ao HIV, nota-se que os dados são escassos na literatura, pois os estudos não abordam sobre a correlação entre a incidência do HIV/AIDS em crianças com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), impossibilitando a comparação dos resultados desse estudo com outros artigos. Porém, em um estudo brasileiro publicado em 2015, sobre a incidência e mortalidade por AIDS em crianças e adolescentes, relatou que há uma diminuição do risco de AIDS entre os menores de 14 anos, após o acesso à terapia medicamentosa com antirretroviral e posteriormente à introdução de sorologias no pré-natal e parto (Melo et al., 2016).

No entanto, os autores afirmam que, embora os estudos relacionados a essa temática sejam reduzidos e pouco desenvolvidos, estes associam o maior risco de exposição ao HIV a fatores sociais, principalmente raça e condições socioeconômicas como formas de barreira ao acesso à prevenção e à assistência a AIDS. Além disso, referem que em relação à cobertura do teste de HIV realizado em gestantes, há também uma diferença regional, associada a nível educacional, raça e tamanho do município, obtendo uma cobertura que varia de 40,6% na região Nordeste e 85,5% na região Sul. Pode-se observar também nesse estudo, que as regiões Sudeste e Sul do país foram descritas como regiões de melhores destaques nas formas de diagnóstico e prevenção da infecção por HIV/AIDS (Melo et al., 2016).

Em outro estudo, realizado por de Marca et al. (2022) revela que além da desigualdade social interferir no acesso aos meios diagnósticos, interfere também na adesão medicamentosa, associada a uma maior taxa de abandono do tratamento com os antirretrovirais, pois condições socioeconômicas desfavoráveis enfrentam maior dificuldade de deslocamento e permanência em serviços especializados. Além disso, o estudo demonstra a relação da maior adesão ao tratamento de crianças não brancas quando comparadas com crianças pretas, que tendenciam a um maior abandono da terapia medicamentosa, já que no Brasil a taxa de pobreza é maior entre os pretos e pardos, contribuindo também com a dificuldade do acesso à saúde por parte desses indivíduos.

Por fim, foi constatado que existe relação entre um menor Índice de Desenvolvimento Humano nas regiões brasileiras com um maior número de casos de HIV/AIDS entre as crianças de < 5 anos; 5-12 anos e < 12 anos nos anos de 2019-2023, corroborando com a ideia desse estudo. Dessa maneira, é notório que aspectos sociodemográficos-culturais são negligenciados, no que tange às políticas de saúde pública contra novos casos de HIV em sociedades e regiões menos favorecidas, onde possuem escassas possibilidades de informações e acesso aos programas de saúde e tratamento. Sendo assim, o governo necessita de maior organização perante as políticas de saúde pública voltadas ao HIV, com maior enfoque em regiões desfavorecidas e maior atenção ao público materno infectado por HIV, para assim, reduzir casos de transmissão vertical, minimizando a incidência no público infantil.

4. Conclusão

Com base nas informações obtidas e com o estudo estatístico, é possível concluir que existe correlação significativa entre o menor Índice de Desenvolvimento Humano com a maior incidência de casos de HIV/AIDS na população pediátrica. Diante dos achados do presente estudo, a incidência dos casos muda de acordo com a faixa etária e com o ano estudado. Portanto, reitera-se a necessidade de considerar a influência dos determinantes sociais no controle e no desfecho do HIV/Aids em crianças. Sendo assim, é necessário que o Estado implemente medidas de prevenção primária mais eficazes, com a mesma qualidade e garantia de acesso nas regiões brasileiras, considerando as limitações de cada estado brasileiro e as suas condições sociodemográficas, a fim de reduzir a incidência de casos de HIV/AIDS em regiões menos desenvolvidas.

Para trabalhos futuros, com base neste estudo, é de fundamental importância estabelecer estratégias de prevenção primária, que alcancem a população mais vulnerável ao risco, garantindo acesso aos serviços de saúde, ampliando a disponibilidade de meios de proteção ao vírus, como camisinhas masculinas e femininas, amplificando também o acesso à informação e a busca ativa do grupo mais vulnerável à doença. Além disso, é necessário ampliar medidas de redução da transmissão vertical, com prevenção secundária no pré-natal das gestantes, a fim de reduzir o número de crianças infectadas pelo

vírus do HIV. Tais análises aprimoram a assistência da rede de cuidado e minimizam a incidência de casos nas regiões desfavorecidas.

Referências

- Bekman, O. R. & Costa Neto, P. L. O. (2009). *Análise estatística da decisão*. (2ed.). Editora Edgar Blucher.
- Brasil. (2016). *Desenvolvimento humano nas macrorregiões brasileiras*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) & Fundação João Pinheiro (FJP). Brasília: Ipea.
<https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6217/1/Desenvolvimento%20humano%20nas%20macrorregi%C3%B5es%20brasileiras.pdf>.
- Brasil. Ministério da Saúde. (2023). *Boletim Epidemiológico HIV e Aids 2023*. Departamento de HIV, Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. https://unaid.org.br/wp-content/uploads/2024/10/Boletim-Epidemiologico-HIV-e-Aids-2023_at.pdf.
- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (2025). *Sobre o DATASUS*. Ministério da Saúde.
<https://datasus.saude.gov.br/sobre-o-datasus>
- Fonseca, L. M., de Sousa, D. S., Cardoso, J. C., Severino, P., Cano, A., Souto, E. B., Lima, S. O., de Oliveira, C. C. C., & Reis, F. P. (2021). Epidemiology of COVID-19 in the State of Sergipe/Brazil and its relationship with social indicators.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9620914/pdf/epidemiologia-02-00020.pdf>.
- Marca, L. M., Dias, F. A., Schultz, D. B., Höfelmann, D. A., & Rattmann, Y. D. (2022). Perfil sociodemográfico e farmacoepidemiológico de crianças infectadas pelo HIV [Sociodemographic and pharmacoepidemiology profile of HIV infected children]. *Saúde em Debate*, 46(134), 1113–1126.
<https://doi.org/10.1590/0103-11042022E514>.
- Melo, M. C., Ferraz, R. O., Nascimento, J. L. do, & Donalisio, M. R. (2016). Incidência e mortalidade por AIDS em crianças e adolescentes: desafios na região sul do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(12), 3889–3898. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152112.11262015>.
- Ministério da Saúde. (2010). *Módulo de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades (MOPECE)*. Brasília, DF: Ministério da Saúde.
https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo_principios_epidemiologia_3.pdf.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Editora UAB/NTE/UFMS.
- Rachid, M., & Shechter, M. (2017). *Manual de HIV/AIDS* (10ª ed.). Editora Thieme Brasil.
- R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.
- Shitsuka et al. (2014). *Matemática fundamental para a tecnologia*. Editora Érica
- Tavares, L. S., de Paula, J. O., & de Oliveira, C. H. A. (2024). Situação epidemiológica de HIV e aids em adultos no estado de Goiás, 2020–2024. *Boletim Epidemiológico*, 1(1). Secretaria de Estado da Saúde de Goiás.
<https://goias.gov.br/saude/wp-content/uploads/sites/34/files/boletins/epidemiologicos/dst-aids/2024/boletim-hiv-aids-2020-2024.pdf>.
- Toassi, R. F. C. & Petry, P. C. (2021). *Metodologia científica aplicada à área da Saúde*. (2ed.). Editora da UFRGS.
- Vieira, S. (2021). *Introdução à bioestatística*. Editora GEN/Guanabara Koogan.
- Villarinho, M. V., Padilha, M. I., Berardinelli, L. M. M., Borenstein, M. S., Meirelles, B. H. S., & Andrade, S. R. (2013). Políticas públicas de saúde face à epidemia da AIDS e a assistência às pessoas com a doença. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 66(2), 271–277.
<https://www.scielo.br/j/reben/a/55MrWgd5VNfMv3zPrMW9DmF/?format=pdf&lang=pt>.
- Winter, J. C. F., Gosling, S. D., & Potter, J. (2016). Comparing the Pearson and Spearman correlation coefficients across distributions and sample sizes: A tutorial using simulations and empirical data. *Psychological Methods*, 21(3), 273–290. <https://doi.org/10.1037/met0000061>.