

## Urbanização Associa-se com Tendência a Maior Mortalidade Cardiovascular em Populações Indígenas: o Estudo PAI

*Urbanization is Associated with Increased Trends in Cardiovascular Mortality Among Indigenous Populations: the PAI Study*

Anderson da Costa Armstrong,<sup>1,3</sup> Ana Marice Teixeira Ladeira,<sup>2</sup> Juracy Marques,<sup>3</sup> Dinani Matoso Fialho de Oliveira Armstrong,<sup>1</sup> Antonio Marconi Leandro da Silva,<sup>1</sup> Jeová Cordeiro de Moraes Junior,<sup>1</sup> Aldina Barral,<sup>4</sup> Luis Claudio Lemos Correia,<sup>2</sup> Manoel Barral-Netto,<sup>4</sup> João A. C. Lima<sup>5</sup>

Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina, PE - Brasil<sup>1</sup>

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, BA - Brasil<sup>2</sup>

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, BA - Brasil<sup>3</sup>

Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Salvador, BA - Brasil<sup>4</sup>

Johns Hopkins University, Baltimore – USA<sup>5</sup>

### Resumo

**Fundamento:** O risco cardiovascular das diversas comunidades indígenas não está bem estabelecido e pode ser influenciado pelo processo de urbanização a que se submetem esses povos.

**Objetivos:** Investigar o perfil da mortalidade cardiovascular (CV) das populações indígenas durante o rápido processo de urbanização altamente influenciado por intervenções governamentais de infraestrutura no Nordeste do Brasil.

**Métodos:** Avaliamos a mortalidade de populações indígenas ( $\geq 30$  anos) do Vale do São Francisco (Bahia e Pernambuco) no período de 2007-2011. Considerou-se mortalidade CV se a causa de morte constasse no grupo de doenças CV do CID-10 ou se tivesse sido registrada como morte súbita. As populações indígenas foram divididas em dois grupos conforme o grau de urbanização baseado em critérios antropológicos: Grupo 1 - menos urbanizadas (Funi-ô, Pankararu, Kiriri e Pankararé); e Grupo 2 - mais urbanizadas (Tuxá, Truká e Tumbalalá). Taxas de mortalidade de cidades altamente urbanizadas (Petrolina e Juazeiro) nas proximidades das áreas indígenas foram também avaliadas. A análise explorou tendências na porcentagem de mortalidade CV para cada população estudada. Adotou-se o valor de  $p < 0,05$  como significância estatística.

**Resultados:** Houve 1.333 mortes indígenas nas tribos da Bahia e de Pernambuco (2007-2011): 281 no Grupo 1 (1,8% da população de 2012) e 73 no Grupo 2 (3,7% da população de 2012), mortalidade CV de 24% e 37%, respectivamente ( $p = 0,02$ ). Entre 2007 e 2009, houve 133 mortes no Grupo 1 e 44 no Grupo 2, mortalidade CV de 23% e 34%, respectivamente. Entre 2009 e 2010, houve 148 mortes no Grupo 1 e 29 no Grupo 2, mortalidade CV de 25% e 41%, respectivamente.

**Conclusões:** A urbanização parece influenciar os aumentos de mortalidade CV dos povos indígenas vivendo de modo tradicional. Mudanças no estilo de vida e ambientais devidas à urbanização somadas à subótima atenção à saúde podem estar implicadas no aumento do risco CV nos povos indígenas. (Arq Bras Cardiol. 2018; 110(3):240-245)

**Palavras-chave:** População Indígena; Doenças Cardiovasculares / mortalidade; Urbanização / tendências; Mudança Social.

### Abstract

**Background:** The cardiovascular risk burden among diverse indigenous populations is not totally known and may be influenced by lifestyle changes related to the urbanization process.

**Objectives:** To investigate the cardiovascular (CV) mortality profile of indigenous populations during a rapid urbanization process largely influenced by governmental infrastructure interventions in Northeast Brazil.

**Methods:** We assessed the mortality of indigenous populations ( $\geq 30$  y/o) from 2007 to 2011 in Northeast Brazil (Bahia and Pernambuco states). Cardiovascular mortality was considered if the cause of death was in the ICD-10 CV disease group or if registered as sudden death. The indigenous populations were then divided into two groups according to the degree of urbanization based on anthropological criteria:<sup>9, 10</sup> Group 1 - less urbanized tribes (Funi-ô, Pankararu, Kiriri, and Pankararé); and Group 2 - more urbanized tribes (Tuxá, Truká, and Tumbalalá). Mortality rates of highly urbanized cities (Petrolina and Juazeiro) in the proximity of indigenous areas were also evaluated. The analysis explored trends in the percentage of CV mortality for each studied population. Statistical significance was established for  $p$  value  $< 0.05$ .

**Results:** There were 1,333 indigenous deaths in tribes of Bahia and Pernambuco (2007-2011): 281 in Group 1 (1.8% of the 2012 group population) and 73 in Group 2 (3.7% of the 2012 group population), CV mortality of 24% and 37%, respectively ( $p = 0.02$ ). In 2007-2009, there were 133 deaths in Group 1 and 44 in Group 2, CV mortality of 23% and 34%, respectively. In 2009-2010, there were 148 deaths in Group 1 and 29 in Group 2, CV mortality of 25% and 41%, respectively.

**Conclusions:** Urbanization appears to influence increases in CV mortality of indigenous peoples living in traditional tribes. Lifestyle and environmental changes due to urbanization added to suboptimal health care may increase CV risk in this population. (Arq Bras Cardiol. 2018; 110(3):240-245)

**Keywords:** Indigenous Population; Cardiovascular Diseases / mortality; Urbanization / trends; Social Change.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Anderson da Costa Armstrong •

Avenida José de Sá Manicóba, s/n. COREME/Hospital Universitário da UNIVASF. Petrolina, PE – Brasil

E-mail: armstrong\_ac@cardiol.br

Artigo recebido em 11/05/2017, revisado em 31/07/2017, aceito em 22/09/2017

### Introdução

O processo de urbanização é uma preocupação em países em desenvolvimento, pois influencia a prevalência de fatores de risco cardiovascular (CV) e doença coronariana.<sup>1</sup> Na verdade, um processo precoce de mudanças no estilo de vida parece levar ao aumento do risco CV quando os migrantes rurais se estabelecem em áreas metropolitanas.<sup>2</sup> Além disso, populações indígenas tradicionais apresentam maior risco para complicações CV.<sup>3</sup>

Diversas doenças infecciosas causaram graves problemas de saúde quando os europeus inicialmente entraram em contato com populações indígenas americanas nativas. Ao longo dos anos, observou-se um desvio das taxas de mortalidade indígena na direção das doenças crônicas afetadas por mudanças no estilo de vida, que varia muito nas diferentes populações nativas.<sup>4-6</sup> Recentemente, alguns indígenas isolados no Brasil ainda apresentavam pressão arterial baixa, o que parece estar relacionado ao seu estilo de vida tradicional.<sup>7,8</sup>

Projetos infraestruturais maiores podem rapidamente influenciar populações nas áreas vizinhas, com frequência afetando comunidades indígenas. Mais recentemente, o Vale do São Francisco no Nordeste do Brasil vem experienciando grandes mudanças de infraestrutura, em particular no que concerne à construção de grandes represas e canais, que parecem afetar o tradicional estilo de vida indígena na área.<sup>9,10</sup> Não está claro, entretanto, como o processo de urbanização vem interferindo na mortalidade CV nas comunidades indígenas nativas ao longo dos anos.

O Projeto de Aterosclerose Nas Populações Indígenas (PAI) foi criado para investigar o impacto da urbanização sobre as doenças CV nas comunidades indígenas no Vale do São Francisco. Neste estudo, analisamos o perfil da mortalidade CV das populações indígenas durante o rápido processo de urbanização altamente influenciado por intervenções governamentais de infraestrutura no Vale do São Francisco. Para tal, avaliamos dados longitudinais sobre taxas de mortalidade de populações indígenas e não indígenas com diferentes graus de urbanização.

### Métodos

#### População do estudo

Coletamos dados de mortalidade indígena no Vale do São Francisco, dos estados da Bahia e de Pernambuco, entre 2007 e 2011, excluindo as mortes abaixo de 30 anos de idade. Obtivemos ainda, a partir de dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população total do Vale do São Francisco.

As populações indígenas foram divididas em dois grupos conforme o grau de urbanização baseado em avaliações antropológicas prévias:<sup>9,10</sup> Grupo 1 - tribos menos urbanizadas (Funi-ô, Pankararu, Kiriri e Pankararé); e Grupo 2 - tribos mais urbanizadas (Tuxá, Truká e Tumbalalá).

Obtivemos ainda a mortalidade da população total de duas cidades importantes e altamente urbanizadas do Vale do São Francisco: Juazeiro e Petrolina. O comitê de ética da Universidade do Vale do São Francisco aprovou este estudo.

### Dados sobre mortalidade

O Subsistema Brasileiro de Atenção à Saúde Indígena atualmente é responsabilidade da Secretaria Especial de Saúde Indígena, uma seção do Ministério da Saúde, que, desde 2007, implementou um programa de vigilância de mortalidade.<sup>11,12</sup> Avaliou-se a mortalidade indígena a partir dos registros oficiais da Secretaria Especial de Saúde Indígena. Para a mortalidade nas cidades maiores do Vale do São Francisco, usou-se o registro do Ministério da Saúde Brasileiro (DATASUS/TABNET: <http://datasus.saude.gov.br/>). Classificou-se mortalidade de acordo com os grupos da CID-10. Considerou-se mortalidade CV quando a causa constava no grupo de doenças CV do CID-10 ou se tivesse sido registrada como morte súbita.

### Análise estatística

Realizou-se análise exploratória para mostrar as tendências da mortalidade CV nas diversas populações indígenas ao longo do tempo. Tais tendências da mortalidade CV em adultos ( $\geq 30$  anos de idade) foram apresentadas como porcentagem do total de mortes na mesma faixa etária para todas as comunidades indígenas no Vale do São Francisco e conforme o grupo de urbanização (tribos menos urbanizadas no Grupo 1, tribos mais urbanizadas no Grupo 2 e cidades altamente urbanizadas). O teste de igualdade de proporções avaliou diferenças nas taxas de mortalidade CV entre as populações indígenas. Adotou-se o valor de  $p < 0,05$  como significância estatística. STATA 10 foi usado para os cálculos estatísticos.

### Resultados

Nos Distritos Sanitários Especiais Indígenas da Bahia e de Pernambuco, 75.635 indivíduos estavam registrados como indígenas. Desses, 25.560 estavam morando nas tribos do Vale do São Francisco avaliadas neste estudo, a maioria nas menos urbanizadas do Grupo 1 (Tabela 1).

Houve tendência para mortalidade em idade mais precoce no período 2010-2011 quando comparado ao período 2007-2009 (Figura 1).

Registrou-se um total de 1.333 mortes entre os adultos indígenas do Vale do São Francisco, a saber: 281 mortes (1,8% da população em 2012) no Grupo 1; e 73 mortes (3,7% da população em 2012) no Grupo 2. Entre 2007 e 2009, houve 133 mortes no Grupo 1 e 44 mortes no Grupo 2. Entre 2009 e 2010, houve 148 mortes no Grupo 1 e 29 mortes no Grupo 2. A Tabela 1 mostra o número absoluto de mortes de indígenas no Vale do São Francisco de acordo com os grupos do estudo.

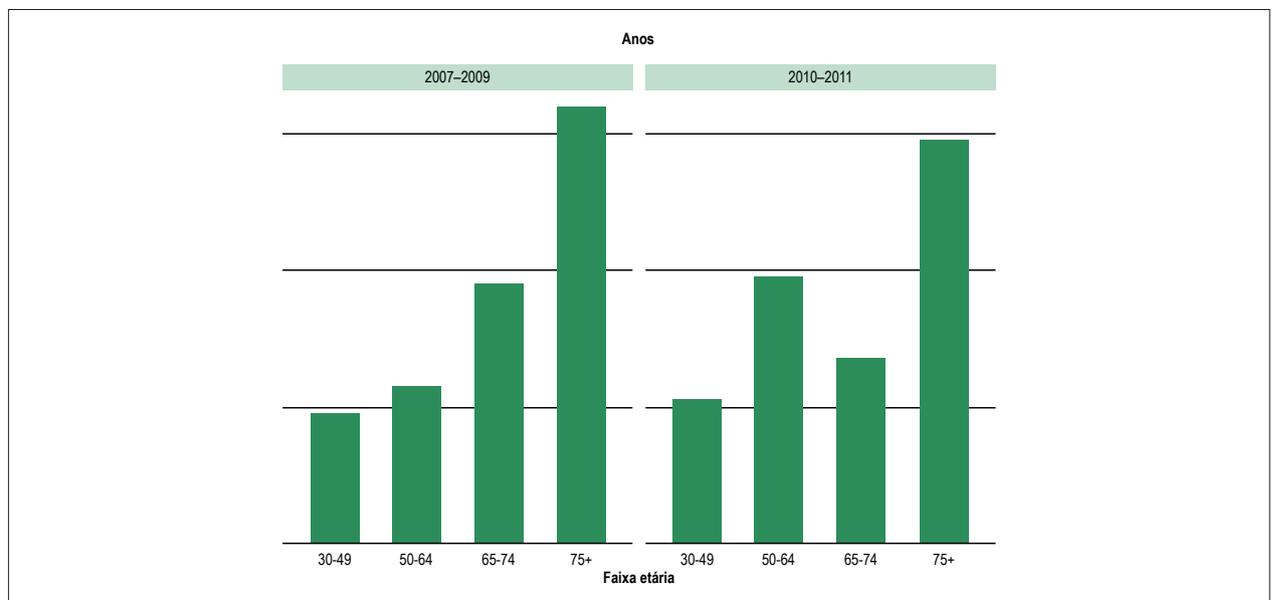
A mortalidade CV apresentou aumentos consistentes ao longo do tempo nas populações indígenas avaliadas. Por outro lado, a mortalidade CV mostrou reduções consistentes nas maiores cidades do Vale do São Francisco (Figura 2).

Quando se considerou o grau de urbanização para todo o período de observação, as taxas de mortalidade CV foram 24% e 37% no Grupo 1 e Grupo 2, respectivamente ( $p = 0,02$ ). Observou-se ainda uma tendência a aumento mais acentuado da mortalidade CV no Grupo 2 ao longo do tempo, enquanto o Grupo 1 apresentou taxas quase estáveis de morte CV (Figura 3).

**Tabela 1 – Descrição das populações indígenas da Bacia do Rio São Francisco de acordo com os grupos do estudo**

Grupos	Etnia	População <sup>†</sup>	Povoados	Total de mortes*
Grupo 1	Funi-ô	4.564	7	58
	Pankararu	7.650	27	161
	Kiriri	2.185	15	36
	Pankararé	1.535	11	26
	TOTAL	15.934		281
Grupo 2	Tuxá	1.665	11	26
	Truká	6.741	36	39
	Tumbalalá	1.220	8	8
	TOTAL	9.626		73

<sup>†</sup>Como registrado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para 2012; \*Mortes de indígenas ≥ 30 anos, entre 2007 e 2011.



**Figura 1 – Distribuição da mortalidade nas comunidades indígenas do Vale do São Francisco de acordo com a faixa etária.**

## Discussão

Pela primeira vez na literatura, mostramos que a mortalidade indígena no Vale do São Francisco tendeu a ocorrer em uma idade mais precoce no período estudado, com aumento crescente de mortes CV. A elevação nas taxas de mortalidade CV no povo indígena que vive em uma área de rápido desenvolvimento infraestrutural pode indicar que tal população acha-se ameaçada devido a mudanças relacionadas ao processo de urbanização. Conhecer o risco e a mortalidade CV pode auxiliar no planejamento de políticas de saúde para populações indígenas tradicionais ameaçadas.

Analisamos as taxas de mortalidade disponíveis, que, em geral, são uma fonte confiável de informação, para explorar a carga CV indígena no Vale do São Francisco no Nordeste do Brasil. Tal área tem experimentado um acelerado desenvolvimento infraestrutural, como a construção de

grandes canais e represas. Recentemente, usinas hidroelétricas foram erguidas ao longo do rio São Francisco, que agora tem a maior concentração dessas usinas no Brasil.<sup>9</sup> Nossos achados indicam que as populações indígenas tradicionais afetadas pelo rápido processo de urbanização apresentam maior risco de mortalidade CV.

A relação entre urbanização e risco CV pode ir além da etnia. Nesse aspecto, afro-americanos apresentaram maiores taxas de mortalidade por doença coronariana do que os brancos, mas parece haver disparidades adicionais conforme o grau de urbanização da população. As taxas de mortalidade por doença coronariana ao longo dos anos mostraram maior declínio nas grandes metrópoles do que nas áreas rurais.<sup>13</sup> Achados semelhantes foram relatados em vários países.<sup>14-16</sup> Há escassez de relatos sobre a saúde indígena no Brasil, mas pesquisas sugerem que o perfil de risco CV do povo indígena seja menos favorável do que o

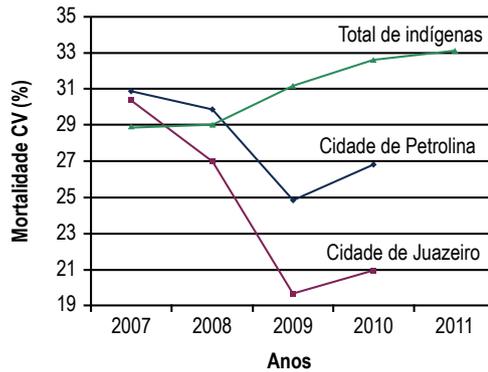


Figura 2 – Mortalidade cardiovascular nas populações indígena e urbana no Vale do São Francisco com idade  $\geq 30$  anos. Total de indígenas refere-se ao total de mortes nas populações indígenas no Vale do São Francisco.

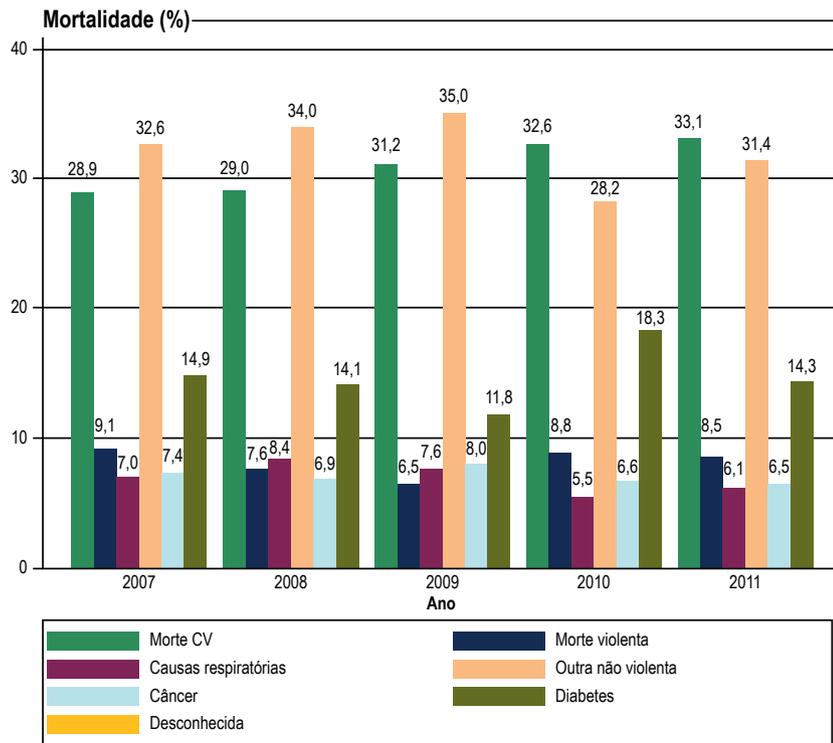


Figura 3 – Mortalidade nas populações indígenas no Vale do São Francisco com idade  $\geq 30$  anos, de acordo com o grau de urbanização. Grupo 1: tribos menos urbanizadas, e Grupo 2: tribos mais urbanizadas, de acordo com critérios antropológicos.

da população geral.<sup>17,18</sup> É importante notar que diferenças no estilo de vida concernentes a risco CV são observadas em comunidades tradicionais intimamente relacionadas.<sup>19</sup> Na verdade, mudanças rápidas no estilo de vida afetam populações indígenas de maneira diferente das populações de áreas urbanas.<sup>20</sup>

Parece que não só os fatores de risco estão aumentando entre os indígenas; as complicações relacionadas à qualidade da atenção à saúde são alarmantes. Há evidência de que a

urbanização afeta diretamente a qualidade da atenção à saúde de certa área.<sup>21</sup> Além disso, desvantagens socioeconômicas parecem não explicar completamente a crescente tendência de risco CV nas populações indígenas. Regiões povoadas principalmente por indígenas mostraram aumento do risco CV para além dos efeitos das desvantagens socioeconômicas.<sup>3,22</sup> Isso pode estar relacionado às dificuldades das populações indígenas de interagirem com outras etnias no que se refere à medicina tradicional.<sup>23</sup>

A dinâmica clássica esperada da epidemiologia para povos indígenas no Brasil baseou-se em duas etapas iniciais mais intimamente relacionadas às doenças infecciosas, e em uma terceira de transição epidemiológica e perdas culturais. Esse terceiro período seria caracterizado por aumento das condições crônicas, como doença CV, e emergência de um perfil epidemiológico similar àquele das comunidades não indígenas.<sup>24</sup> Nossos achados sugerem que a quarta etapa epidemiológica possa estar a caminho, na qual a ocorrência de doenças CV nos povos indígenas não seja similar àquela na população geral, mas maior. Tais achados podem ser explicados pelas rápidas mudanças no estilo de vida e ambientais, além de uma pior qualidade da atenção à saúde.

Nosso estudo tem várias limitações e deve ser interpretado no contexto de uma investigação exploratória. Além disso, esteve limitado à avaliação dos aumentos dos fatores de risco CV, pois analisamos dados secundários de mortalidade. Portanto, preocupação quanto a potencial viés de classificação certamente se aplica. Embora grandes mudanças infraestruturais tenham historicamente afetado o estilo de vida indígena, a magnitude do impacto deletério da urbanização no perfil dos fatores de risco CV desses grupos não foi totalmente esclarecida. Aumentos de pressão arterial, obesidade e anormalidades glicêmicas são exemplos de fatores de risco CV conhecidos que podem levar a alterações cardíacas subclínicas antes que um evento CV se estabeleça.<sup>25-27</sup> Estudos adicionais no contexto do projeto PAI estão planejados para abordar anormalidades subclínicas precoces nessas populações.

## Conclusões

Concluindo, mostramos tendência crescente da mortalidade CV ao longo do tempo nas populações indígenas do Vale do São Francisco, que parecem ser negativamente afetadas por um mais alto grau de urbanização. Mudanças no estilo de vida e ambientais devidas à urbanização somadas

à subótima atenção à saúde podem estar implicadas no aumento do risco CV nos povos indígenas.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Análise e interpretação dos dados e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Armstrong AC, Ladeia AMT, Marques J, Armstrong DMFO, Silva AML, Morais Junior JC, Barral A, Correia LCL, Barral-Netto M, Lima JAC; Obtenção de dados: Armstrong AC, Marques J, Armstrong DMFO, Silva AML, Morais Junior JC, Barral A, Correia LCL, Barral-Netto M, Lima JAC; Análise estatística: Armstrong AC, Correia LCL, Barral-Netto M, Lima JAC; Obtenção de financiamento: Armstrong AC, Ladeia AMT, Armstrong DMFO, Barral-Netto M, Lima JAC; Redação do manuscrito: Armstrong AC, Ladeia AMT, Marques J, Armstrong DMFO, Silva AML, Morais Junior JC.

## Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

## Fontes de financiamento

O presente estudo foi parcialmente financiado pelo CNPq.

## Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

## Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNIVASF e CONEP sob o número de protocolo 48235615.9.0000.5196. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

## Referências

1. Alsheikh-Ali AA, Omar MI, Raal FJ, Rashed W, Hamoui O, Kane A, et al. Cardiovascular risk factor burden in Africa and the Middle East: the Africa Middle East Cardiovascular Epidemiological (ACE) study. *PLoS One*. 2014;9(8):e102830. doi: 10.1371/journal.pone.0102830.
2. Zhao J, Seubsman SA, Sleight A, Thai Cohort Study Team T. Timing of urbanisation and cardiovascular risks in Thailand: evidence from 51 936 members of the thai cohort study, 2005-2009. *J Epidemiol*. 2014;24(6):484-93. PMID: 25048513.
3. Beard JR, Earnest A, Morgan G, Chan H, Summerhayes R, Dunn TM, et al. Socioeconomic disadvantage and acute coronary events: a spatiotemporal analysis. *Epidemiology*. 2008;19(3):485-92. doi: 10.1097/EDE.0b013e3181656d7f.
4. Arbour L, Asuri S, Whittome B, Polanco F, Hegele RA. The Genetics of Cardiovascular Disease in Canadian and International Aboriginal Populations. *Can J Cardiol*. 2015;31(9):1094-115. doi: 10.1016/j.cjca.2015.07.005.
5. Tobias M, Blakely T, Matheson D, Rasanathan K, Atkinson J. Changing trends in indigenous inequalities in mortality: lessons from New Zealand. *Int J Epidemiol*. 2009;38(6):1711-22. doi: 10.1093/ije/dyp156.
6. Dillon MP, Fortington LV, Akram M, Erbas B, Kohler F. Geographic variation of the incidence rate of lower limb amputation in Australia from 2007-12. *PLoS One*. 2017;12(1):e0170705. doi: 10.1371/journal.pone.0170705.
7. Mancilha-Carvalho JJ, Sousa e Silva NA, Carvalho JV, Lima JA. [Blood pressure in 6 Yanomami villages]. *Arq Bras Cardiol*. 1991;56(6):477-82. PMID: 1823749.
8. Mancilha-Carvalho Jde J, Souza e Silva NA. The Yanomami Indians in the INTERSALT Study. *Arq Bras Cardiol*. 2003;80(3):289-300. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2003000300005.
9. Marques J. Cultura material e etnicidade dos povos indígenas do São Francisco afetados por barragens: um estudo de caso dos Tuxá de Rodelas, Bahia, Brasil. [Tese]. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2008.
10. Tomáz A, Chaves CE, Teixeira E, Barros J, Marques J, Schillaci M, et al. (orgs). Relatório de denúncia: povos indígenas do nordeste impactados com a transposição do Rio São Francisco. Salvador: APOINME – Articulação dos Povos e Organizações Indígenas do Nordeste. Minas Gerais e Espírito Santo; AATR – Associação de Advogados dos Trabalhadores Rurais no Estado da Bahia; NECTAS/UNEB – Núcleo de Estudos em Comunidades e Povos Tradicionais e Ações Socioambientais; CPP – Conselho Pastoral I dos Pescadores/NE; CIMI – Conselho Indigenista Missionário; 2012.

11. Athias R, Machado M. [Indigenous peoples' health and the implementation of Health Districts in Brazil: critical issues and proposals for a transdisciplinary dialogue]. *Cad Saude Publica*. 2001;17(2):425-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2001000200017>.
12. Sousa Mda C, Scatena JH, Santos RV. [The Health Information System for Indigenous Peoples in Brazil (SIASI): design, structure, and functioning]. *Cad Saude Publica*. 2007;23(4):853-61. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007000400013>.
13. Kulshreshtha A, Goyal A, Dabhadkar K, Veledar E, Vaccarino V. Urban-rural differences in coronary heart disease mortality in the United States: 1999-2009. *Public health reports*. 2014;129(1):19-29. doi: [10.1177/003335491412900105](https://doi.org/10.1177/003335491412900105).
14. Okayama A, Ueshima H, Marmot M, Elliott P, Choudhury SR, Kita Y. Generational and regional differences in trends of mortality from ischemic heart disease in Japan from 1969 to 1992. *Am J Epidemiol*. 2001;153(12):1191-8. PMID: 11415954.
15. Kruger O, Aase A, Westin S. Ischaemic heart disease mortality among men in Norway: reversal of urban-rural difference between 1966 and 1989. *J Epidemiol Community Health*. 1995;49(3):271-6. PMID: 7629462.
16. Levin KA, Leyland AH. Urban-rural inequalities in ischemic heart disease in Scotland, 1981-1999. *Am J Public Health*. 2006;96(1):145-51. doi: [10.2105/AJPH.2004.051193](https://doi.org/10.2105/AJPH.2004.051193).
17. Ferreira ME, Matsuo T, Souza RK. [Demographic characteristics and mortality among indigenous peoples in Mato Grosso do Sul State, Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2011;27(12):2327-39. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2011001200005>.
18. Pithan OA, Confalonieri UE, Morgado AF. [The health status of Yanomami Indians: diagnosis from the Casa do Índio, Boa Vista, Roraima, 1987 - 1989]. *Cad Saude Publica*. 1991;7(4):563-80. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X1991000400007>.
19. Feio CM, Fonseca FA, Rego SS, Feio MN, Elias MC, Costa EA, et al. Lipid profile and cardiovascular risk in two Amazonian populations. *Arq Bras Cardiol*. 2003;81(6):596-9, 592-5. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2003001400006>.
20. Anderson YC, Wynter LE, Butler MS, Grant CC, Stewart JM, Cave TL, et al. Dietary intake and eating behaviours of obese New Zealand children and adolescents enrolled in a community-based intervention programme. *PLoS One*. 2016;11(11):e0166996. doi: [10.1371/journal.pone.0166996](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166996).
21. Ro YS, Shin SD, Song KJ, Lee EJ, Kim JY, Ahn KO, et al. A trend in epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest by urbanization level: a nationwide observational study from 2006 to 2010 in South Korea. *Resuscitation*. 2013;84(5):547-57. doi: [10.1016/j.resuscitation.2012.12.020](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.020).
22. Castro F, Zuniga J, Higuera G, Carrion Donderis M, Gomez B, Motta J. Indigenous ethnicity and low maternal education are associated with delayed diagnosis and mortality in infants with congenital heart defects in Panama. *PLoS One*. 2016;11(9):e0163168. doi: [10.1371/journal.pone.0163168](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163168).
23. Kujawska M, Hilgert NI, Keller HA, Gil G. Medicinal plant diversity and inter-cultural interactions between Indigenous Guarani, Criollos and Polish Migrants in the Subtropics of Argentina. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169373. doi: [10.1371/journal.pone.0169373](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169373).
24. Confalonieri UE. O Sistema Único de Saúde e as Populações Indígenas: por uma integração diferenciada. *Cad Saude Publica*. 1989;5(4):441-50. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X1989000400008>.
25. Armstrong AC, Gidding SS, Colangelo LA, Kishi S, Liu K, Sidney S, et al. Association of early adult modifiable cardiovascular risk factors with left atrial size over a 20-year follow-up period: the CARDIA study. *BMJ Open*. 2014;4(1):e004001. doi: [10.1136/bmjopen-2013-004001](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004001).
26. Kishi S, Gidding SS, Reis JP, Colangelo LA, Venkatesh BA, Armstrong AC, et al. Association of Insulin Resistance and Glycemic Metabolic Abnormalities With LV Structure and Function in Middle Age: The CARDIA Study. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2017;10(2):105-114. doi: [10.1016/j.jcmg.2016.02.033](https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2016.02.033).
27. Kishi S, Armstrong AC, Gidding SS, Colangelo LA, Venkatesh BA, Jacobs DR, Jr., et al. Association of obesity in early adulthood and middle age with incipient left ventricular dysfunction and structural remodeling: the CARDIA study (Coronary Artery Risk Development in Young Adults). *JACC Heart Fail*. 2014;2(5):500-8. doi: [10.1016/j.jchf.2014.03.001](https://doi.org/10.1016/j.jchf.2014.03.001).

