

Prevalência e perfil sociodemográfico-epidemiológico da síndrome metabólica em comunidades rurais expostas a agrotóxicos na Amazônia: um estudo transversal em Belterra, Pará

Prevalence and sociodemographic-epidemiological profile of metabolic syndrome in rural communities exposed to pesticides in the Amazon: a cross-sectional study in Belterra, Pará

Prevalencia y perfil sociodemográfico-epidemiológico del síndrome metabólico en comunidades rurales expuestas a plaguicidas en la amazonía: un estudio transversal en Belterra, Pará

Recebido: 23/11/2025 | Revisado: 08/12/2025 | Aceitado: 09/12/2025 | Publicado: 10/12/2025

Mateus Augusto do Amaral Castro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0435-2762>
Instituto Evandro Chagas, Brasil
E-mail: mcastroo.mc@gmail.com

Antônio Marcos Mota Miranda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7131-4216>
Instituto Evandro Chagas, Brasil
E-mail: marcosmota@iec.gov.br

Cássia Christina Silva Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1976-0275>
Instituto Evandro Chagas, Brasil
E-mail: cassiarocha@iec.gov.br

Kleber Raimundo Freitas Faial

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8575-1262>
Instituto Evandro Chagas, Brasil
E-mail: kleberfaial@iec.gov.br

Rosivaldo de Alcântara Mendes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0136-321X>
Instituto Evandro Chagas, Brasil
E-mail: rosivaldomendes@iec.gov.br

Resumo

O estudo aborda a síndrome metabólica em comunidades rurais expostas ambientalmente a agrotóxicos na Amazônia, com ênfase em perfis sociodemográficos e epidemiológicos no município de Belterra, no estado do Pará. A pesquisa justifica-se pela preocupação com impactos cardiometabólicos em populações vulneráveis dependentes de recursos naturais, onde o uso intensivo de herbicidas agrava riscos à saúde. O objetivo geral deste estudo é avaliar a prevalência de síndrome metabólica na população do município de Belterra. Os objetivos específicos incluem conhecer o perfil sociodemográfico da amostra, elaborar o perfil epidemiológico e identificar a síndrome metabólica usando critérios estabelecidos. A metodologia adota um desenho transversal com dados primários de $n = 284$ adultos residentes próximos a cultivos agrícolas, incorporando análises descritivas de variáveis antropométricas, bioquímicas e sociodemográficas. Os resultados indicam prevalência de 46,1% para síndrome metabólica, superior a estimativas urbanas, com predomínio feminino de 63,7%, idade média de 51,31 anos, sobre peso em 41,2% e obesidade em 27,5%, além de alterações bioquímicas como triglicerídeos médios de 170,12 mg/dL. As conclusões destacam multifatorialidade demográfica da condição, propondo intervenções como vigilância ambiental adaptada para mitigar vulnerabilidades rurais amazônicas.

Palavras-chave: Síndrome metabólica; Prevalência; Perfil sociodemográfico; Epidemiologia; Amazônia.

Abstract

This study addresses metabolic syndrome in rural communities environmentally exposed to pesticides in the Amazon, with an emphasis on sociodemographic and epidemiological profiles in the municipality of Belterra, in the state of Pará. The research is justified by the concern about cardiometabolic impacts on vulnerable populations dependent on natural resources, where the intensive use of herbicides exacerbates health risks. The general objective of this study is to evaluate the prevalence of metabolic syndrome in the population of the municipality of Belterra. The specific objectives include understanding the sociodemographic profile of the sample, developing the epidemiological profile, and identifying metabolic syndrome using established criteria. The methodology adopts a cross-sectional design with

primary data from $n = 284$ adults residing near agricultural crops, incorporating descriptive analyses of anthropometric, biochemical, and sociodemographic variables. The results indicate a prevalence of 46.1% for metabolic syndrome, higher than urban estimates, with a female predominance of 63.7%, a mean age of 51.31 years, overweight in 41.2% and obesity in 27.5%, in addition to biochemical alterations such as average triglycerides of 170.12 mg/dL. The conclusions highlight the demographic multifactoriality of the condition, proposing interventions such as adapted environmental surveillance to mitigate rural vulnerabilities in the Amazon.

Keywords: Metabolic syndrome; Prevalence; Sociodemographic profile; Epidemiology; Amazon.

Resumen

Este estudio aborda el síndrome metabólico en comunidades rurales expuestas ambientalmente a pesticidas en la Amazonía, con énfasis en los perfiles sociodemográficos y epidemiológicos del municipio de Belterra, estado de Pará. La investigación se justifica por la preocupación sobre los impactos cardiometabólicos en poblaciones vulnerables dependientes de recursos naturales, donde el uso intensivo de herbicidas exacerba los riesgos para la salud. El objetivo general de este estudio es evaluar la prevalencia del síndrome metabólico en la población del municipio de Belterra. Los objetivos específicos incluyen comprender el perfil sociodemográfico de la muestra, desarrollar el perfil epidemiológico e identificar el síndrome metabólico mediante criterios establecidos. La metodología adopta un diseño transversal con datos primarios de $n = 284$ adultos residentes cerca de cultivos agrícolas, incorporando análisis descriptivos de variables antropométricas, bioquímicas y sociodemográficas. Los resultados indican una prevalencia del 46,1% para el síndrome metabólico, superior a las estimaciones urbanas, con un predominio femenino del 63,7%, una edad media de 51,31 años, sobrepeso del 41,2% y obesidad del 27,5%, además de alteraciones bioquímicas como un nivel promedio de triglicéridos de 170,12 mg/dL. Las conclusiones destacan la multifactorialidad demográfica de la enfermedad, proponiendo intervenciones como la vigilancia ambiental adaptada para mitigar las vulnerabilidades rurales en la Amazonía.

Palabras clave: Síndrome metabólico; Prevalência; Perfil sociodemográfico; Epidemiologia; Amazonía.

1. Introdução

A síndrome metabólica constitui um conjunto de distúrbios interligados, incluindo obesidade abdominal, hipertensão arterial, resistência à insulina e dislipidemia, que elevam o risco de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 (Ferraz, 2020; Arantes et al., 2023). Diagnosticada pelos critérios do National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, exige pelo menos três dos seguintes parâmetros: circunferência abdominal ≥ 102 cm em homens ou ≥ 88 cm em mulheres; triglicerídeos ≥ 150 mg/dL; HDL-colesterol < 40 mg/dL em homens ou < 50 mg/dL em mulheres; pressão arterial $\geq 130/85$ mmHg; glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL (Tristan et al., 2022; Mohseni-Takalloo et al., 2023). A obesidade visceral é central, pois libera citocinas pró-inflamatórias como TNF- α e IL-6, promovendo inflamação crônica e resistência à insulina (Ferraz, 2020). Essa condição multifatorial envolve fatores genéticos e ambientais, com exposição a substâncias externas agravando o quadro (Dutra & Chiachio, 2020).

No contexto agrícola global, especialmente no Brasil como um dos maiores consumidores de agrotóxicos, a exposição ambiental a herbicidas como o glifosato representa uma preocupação crescente (Botelho et al., 2020). Essa exposição ocorre diretamente durante a aplicação ou indiretamente via contaminação de alimentos, água e solo, associando-se a distúrbios neurológicos, cardiológicos e endócrinos (Silva & Garrido, 2021). Na Amazônia, comunidades rurais enfrentam impactos ampliados devido à expansão de monoculturas como soja e milho, com pulverizações aéreas dispersando resíduos para áreas vizinhas (Santos, 2021; Quaresma et al., 2024). Apesar de avanços regulatórios, como a Lei nº 14.785 de 2023 que estabelece diretrizes para agrotóxicos (Brasil, 2023), persistem lacunas no monitoramento de efeitos crônicos em populações vulneráveis, isoladas geograficamente e com acesso limitado a serviços de saúde (Holanda et al., 2023).

Pesquisas epidemiológicas indicam que a exposição prolongada ao glifosato pode agravar resistência à insulina e acúmulo de gordura abdominal, fatores chave na síndrome metabólica (Ferraz, 2020; Calvo, 2017). No entanto, dados específicos sobre prevalência e perfis em comunidades amazônicas como Belterra, no Pará, são escassos, destacando a necessidade de estudos locais para compreender vulnerabilidades sociodemográficas e epidemiológicas (Alencar et al., 2020; Daufenback et al., 2022). O problema reside na ausência de perfis detalhados que orientem intervenções, delimitado a adultos residentes próximos a cultivos agrícolas, com aplicabilidade social em vigilância e promoção da saúde.

Essa pesquisa justifica-se pela relevância em epidemiologia e saúde ambiental, gerando conhecimento sobre impactos em populações rurais amazônicas e subsidiando políticas inclusivas para reduzir riscos, preenche lacunas científicas, contribuindo teoricamente para o entendimento multifatorial da síndrome metabólica e praticamente para estratégias de prevenção.

O objetivo geral deste estudo é avaliar a prevalência de síndrome metabólica na população do município de Belterra. Os objetivos específicos incluem conhecer o perfil sociodemográfico da amostra, elaborar o perfil epidemiológico e identificar a síndrome metabólica usando critérios estabelecidos. Assim, esta investigação fornece base para ações integradas de saúde pública na Amazônia, priorizando comunidades expostas.

2. Fundamentação Teórica.

A síndrome metabólica emerge como um complexo de fatores interconectados que amplificam riscos para condições crônicas, essa condição envolve mecanismos fisiopatológicos como inflamação crônica e desregulação metabólica, influenciados por variáveis ambientais e demográficas (Ferraz, 2020; Arantes et al., 2023). Essa revisão analisa o estado da arte, identificando sustentação para o problema de pesquisa e destacando a necessidade de abordagens localizadas em populações rurais.

2.1 Conceitos e Fatores de Risco da Síndrome Metabólica

A síndrome metabólica é definida por critérios clínicos que incluem obesidade central, dislipidemia, hipertensão e hiperglicemia, com diagnóstico requerendo ao menos três componentes para indicar alto risco cardiovascular (Tristan et al., 2022; Mohseni-Takalloo et al., 2023). Estudos demonstram que a obesidade visceral atua como pivô, liberando mediadores inflamatórios que exacerbam a resistência à insulina, um mecanismo central na patogênese (Ferraz, 2020). Fatores demográficos, como idade avançada e sexo feminino, emergem como preditores independentes, com evidências de que o envelhecimento acelera alterações metabólicas e o gênero influencia distribuições hormonais (Dutra & Chiachio, 2020). Essa estrutura conceitual sustenta que a condição é multifatorial, mas requer integração com exposições ambientais para explicar variações em populações vulneráveis.

2.2 Exposição Ambiental a Glifosato e Seus Impactos

O glifosato, herbicida amplamente utilizado em monoculturas, representa um agente de exposição ambiental que pode interferir em vias metabólicas, como demonstrado por associações com distúrbios endócrinos e inflamatórios (Silva & Garrido, 2021; Botelho et al., 2020). Em regiões agrícolas, a contaminação indireta via recursos hídricos e alimentares agrava riscos, com literatura apontando para desregulações na microbiota intestinal e estresse oxidativo como possíveis caminhos (Calvo, 2017; Teles, 2025). Apesar de regulamentações como a Lei nº 14.785/2023 (Brasil, 2023), persistem incertezas sobre efeitos crônicos em comunidades rurais, onde a exposição cumulativa pode modular fatores de risco metabólicos sem associações diretas independentes, exigindo análises multivariadas para esclarecimento.

2.3 Prevalência em Populações Rurais Amazônicas e Lacunas no Conhecimento

Em contextos amazônicos, como o Pará, a prevalência de síndrome metabólica em rurais excede estimativas urbanas, atribuída a dependência de recursos naturais e vulnerabilidades socioeconômicas (Alencar et al., 2020; Holanda et al., 2023). Pesquisas indicam taxas elevadas associadas a perfis sociodemográficos, mas lacunas persistem na integração de indicadores de exposição ambiental, como níveis urinários de glifosato, para perfis epidemiológicos completos (Santos, 2021; Daufenbach

et al., 2022; Almeida, 2021) Essa revisão demonstra sustentação literária para o problema, mas revela a necessidade de estudos transversais locais para preencher lacunas, promovendo compreensões mais profundas e intervenções adaptadas.

3. Metodologia

3.1 Desenho do Estudo

Adotou-se um desenho transversal epidemiológico, com abordagem descritiva e analítica de natureza quantitativa (Celentano & Szklo, 2025) e com uso de estatística descritiva simples com classes de dados por sexo, idade, tempo de moradia e fonte de água e valores de frequência absoluta em valores e, frequência relativa porcentual (Scott, 2022) e análise estatística (Rossi, 2022) utilizando dados primários do projeto “Avaliação da exposição ambiental por agrotóxicos nas comunidades rurais das cidades de Mojuí dos Campos e Belterra, Estado do Pará

3.2 População, Amostra e Período

A população-alvo compreendeu adultos residentes em comunidades rurais de Belterra, no estado do Pará, caracterizadas por proximidade a cultivos agrícolas de soja, milho e dendê, com vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais. A amostra consistiu em $n=284$ indivíduos com idade ≥ 18 anos, de ambos os sexos, residentes na área há pelo menos 1 (um) ano e expostos ambientalmente por residência próxima ou ocupação agrícola. A seleção seguiu critérios de conveniência baseados no banco de dados primário, sem amostragem probabilística. Os dados foram coletados em julho e outubro de 2022, com análises realizadas em 2025.

3.3 Variáveis e Coleta de Dados

As variáveis incluíram indicadores sociodemográficos (idade, sexo, tempo de residência, ocupação), epidemiológicos (prevalência de síndrome metabólica, obesidade, hipertensão, dislipidemia, hiperglicemias) e de exposição (níveis urinários de glifosato, proximidade a cultivos). A coleta utilizou medidas antropométricas (circunferência abdominal, índice de massa corporal), bioquímicas (glicemia de jejum, triglicerídeos, HDL-colesterol, pressão arterial) e urinárias (análise de glifosato por cromatografia), obtidas via protocolos padronizados do projeto original. A síndrome metabólica foi identificada pelos critérios do *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*, requerendo ao menos três componentes positivos.

3.4 Análise de Dados

Os dados foram tabulados e analisados no software R. A análise descritiva envolveu cálculo de frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas, além de medidas de tendência central (média, mediana) e dispersão (desvio-padrão) para variáveis contínuas, elaborando perfis sociodemográfico e epidemiológico. Prevalências foram estimadas com intervalos de confiança de 95%. Para associações, empregou-se regressão logística multivariada ajustada por idade, sexo e índice de massa corporal, estimando *odds ratios*, com nível de significância de $p<0,05$.

4. Resultados e Discussão

Esta seção apresentamos os resultados do estudo transversal com dados primários de $N=284$ adultos residentes em comunidades rurais de Belterra, Pará, os achados são discutidos em comparação com literatura, destacando implicações para a epidemiologia local.

4.1 Perfil Sociodemográfico

A amostra caracterizou-se predominantemente pelo sexo feminino (63,7%; n=181), com idade média de 51,31 anos ($DP \pm 14,74$) e mediana de 53,50 anos (IIQ = 21). Quanto à autodeclaração de raça/cor, observou-se predomínio de indivíduos pardos (79,2%; n=225). O tempo de moradia demonstrou elevada fixação territorial, com 78,5% (n=223) residindo no local há mais de 10 anos. As características de saneamento revelaram que a maioria dos domicílios possuía fossa séptica (88,7%; n=252), e o destino do lixo dividiu-se entre coleta regular (60,2%; n=171) e queima/enterramento (39,8%; n=113). Quanto ao abastecimento de água, 57,7% (n=164) utilizavam rede pública (Tabela 1).

Tabela 1 – dados sociodemográfico.

VARIÁVEIS	TOTAL (N=284)
SEXO	
Feminino	181 (63,7%)
Masculino	103 (36,3%)
IDADE	
Média (DP)	51,31 (14,74)
Mediana (IIQ)	53,50 (21)
TEMPO DE MORADIA	
2 a 4 anos	22 (7,7%)
5 a 10 anos	26 (9,2%)
acima de 10 anos	223 (78,5%)
Menos de 1 ano	11 (3,9%)
FONTE DE ÁGUA	
Poço Amazonas	54 (19,0%)
Rede pública	164 (57,7%)
Outros	66 (23,2%)

Fonte: Elaborado pelos Autores, a partir dos dados da pesquisa.

Esses perfis alinharam-se a literatura amazônica, onde Silva & Garrido (2021) destacam vulnerabilidades sociais em rurais com saneamento precário, agravando riscos ambientais. A predominância feminina e residência prolongada respondem ao objetivo de conhecer o perfil sociodemográfico, indicando exposição crônica indireta via recursos locais.

4.2 Perfil Epidemiológico

Os parâmetros antropométricos revelaram peso médio de 68,21 kg ($DP \pm 13,51$) e altura média de 1,57 m ($DP \pm 0,09$). A classificação do IMC mostrou 29,9% (n=85) com peso normal, 41,2% (n=117) com sobrepeso e 27,5% (n=78) com obesidade. A circunferência abdominal média foi de 92,27 cm ($DP \pm 12,55$). Bioquimicamente, HDL médio de 41,44 mg/dL ($DP \pm 11,70$), glicemia média de 99,84 mg/dL ($DP \pm 43,11$) e triglicerídeos médios de 170,12 mg/dL ($DP \pm 118,26$) indicaram alterações metabólicas (Tabela 2).

Tabela 2 – Dados epidemiológicos.

VARIÁVEIS	TOTAL (N=284)
SÍNDROME METABÓLICA	
Não	153 (53,9%)
Sim	131 (46,1%)
PESO (KG)	
Média (DP)	68,21 (13,51)
Mediana (IIQ)	66 (17)
ALTURA (M)	
Média (DP)	1,57 (0,09)
Mediana (IIQ)	1,57 (0,12)
CLASSIFICAÇÃO IMC	
Magreza	4 (1,4%)
Normal	85 (29,9%)
Sobrepeso	117 (41,2%)
Obesidade Grau II	73 (25,7%)
Obesidade Grau III	5 (1,8%)
GLICEMIA (mg/dL)	
Média (DP)	99,84 (43,11)
Mediana (IIQ)	90 (21)
TRIGLICERÍDEOS (mg/dL)	
Média (DP)	170,12 (118,26)
Mediana (IIQ)	141,50 (102,75)

Fonte: Elaborado pelos Autores, a partir dos dados da pesquisa.

Ferraz (2020) explica que obesidade visceral libera adipocinas inflamatórias, alinhando aos altos IMC e triglicerídeos observados, que respondem ao objetivo de elaborar o perfil epidemiológico em contextos rurais vulneráveis.

4.3 Prevalência da Síndrome Metabólica e Análises Associadas

A prevalência de síndrome metabólica foi de 46,1% (n=131). A análise bivariada mostrou associações com sexo ($p<0,001$; 59% em mulheres), idade ($p=0,004$) e trabalho com agrotóxicos ($p=0,033$; 34% em expostos). Na regressão logística multivariada ajustada por idade, sexo e IMC, o sexo masculino apresentou OR=0,14 (IC 95%: 0,07-0,26; $p<0,001$) como protetor, e idade OR=1,05 (IC 95%: 1,03-1,07; $p<0,001$) como risco. Níveis de glifosato >2 ppb não se associaram (OR=0,85; IC 95%: 0,41-1,74; $p=0,7$) (Tabela 5).

Tabela 5 - Análise de regressão logística múltipla

CARACTERÍSTICA	N	OR	95% CI	P-VALUE
Sexo (Masculino vs. Feminino)	284	0,14	0,07-0,26	<0,001
Idade (anos)	284	1,05	1,03-1,07	<0,001
Fonte de Água (Poço Amazonas vs. Outros)	284	0,92	0,40-2,08	0,8
Trabalho c/ Agrotóxicos (Sim vs. Não)	284	0,85	0,42-1,70	0,6
Nível de Glifosato (>2 ppb vs. <0,6)	284	0,85	0,41-1,74	0,7

Fonte: Elaborado pelos Autores, a partir das análises em R (versão 4.5.0).

4.4 Discussão dos Achados

A prevalência de 46,1% excede estimativas urbanas como 29,6% no ELSA-Brasil (Schmidt et al., 2015), alinhando-se a contextos rurais amazônicos onde Arantes et al. (2023) destacam dislipidemia e obesidade como centrais, e reforçam taxas elevadas em populações isoladas. A associação com idade e sexo reflete multifatorialidade, com Ferraz (2020) explicando envelhecimento agravando inflamação. A ausência de ligação com glifosato (OR 0,85; p=0,7) contrasta com Otaru et al. (2024), possivelmente por níveis baixos na amostra, sugerindo limiares não atingidos (Botelho et al., 2020). Esses achados respondem aos objetivos, reforçando necessidade de vigilância demográfica em rurais expostas.

5. Conclusão

A prevalência de síndrome metabólica em comunidades rurais de Belterra atinge níveis elevados. O perfil sociodemográfico revela predominância feminina e residência prolongada. O perfil epidemiológico demonstra alterações antropométricas e bioquímicas multifatoriais. A identificação da síndrome metabólica confirma critérios estabelecidos sem contribuição independente de exposição ambiental ao glifosato. Os objetivos são atingidos integralmente. A hipótese de associação direta com contaminação rejeita-se. As descobertas contribuem teoricamente para compreensão demográfica da condição e praticamente para estratégias de vigilância em saúde ambiental. Limitações incluem desenho transversal e dados secundários. Sugerem-se estudos longitudinais com amostras ampliadas para validar tendências.

Referências

- Alencar, N. M., Costa, M. C. B., Holanda, O. Q. de, Oliveira, V. A., Barros, M. S. V. de S. M., Alencar, J. V. R. de, Amaral, A. R., & Santos, N. M. dos. (2020). A saúde ambiental e a sua influência na qualidade de vida: Uma revisão integrativa / Environmental health and its influence on quality of life: An integrative review. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 33093–33105. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-021>
- Arantes, J. G., Pires, G., Moura, É. G., Cruz, R. F., Pereira, K. M. F., Martins, D. V. D., Tavares, C. R., & Júnior, W. P. de O. (2023). Síndrome metabólica: Uma revisão e caso clínico. *Revista Foco*, 16(2), Article e914. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n2-053>
- Botelho, M. G. L., Oliveira, J. R. de, Medeiros, A. de C., & Silva, R. B. da. (2020). Agrotóxicos na agricultura: Agentes de danos ambientais e a busca pela agricultura sustentável / Pesticides in agriculture: Agents of environmental damage and the search for sustainable agriculture. *Research, Society and Development*, 9(8), Article e396985806. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5806>
- Brasil. Ministério da Saúde. (2023). Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan Net. Intoxicação exógena: Notificações por agente tóxico segundo evolução, período 2018 – 2022.
- Calvo, A. C. (2017). Intervenção em pacientes com síndrome metabólica na Unidade Básica de Saúde Trapiche, no município de Ouro Branco, Alagoas [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Alfenas].
- Celentano, D. D., & Szklo, M. (2025). *Gordis epidemiology* (7th ed.). Elsevier.
- Daufenback, V., Adell, A., Mussoi, M. R., Furtado, A. C. F., Santos, S. A., & Veiga, D. P. B. (2022). Agrotóxicos, desfechos em saúde e agroecologia no Brasil: uma revisão de escopo. *Saúde em Debate*, 46(Especial 2), 482-500. <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E232>
- Dutra, H. S., & Chiachio, N. C. F. (2020). Prevalência e fatores de riscos associados à síndrome metabólica entre os funcionários atendidos no ambulatório do SESI – Serviço Social da Indústria de Vitória da Conquista – BA / Prevalence and risk factors associated with metabolic syndrome among employees attended at the SESI outpatient clinic – Industry social service of Vitória da Conquista - BA. *ID on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, 14(53), 1102-1115. <https://doi.org/10.14295/ideonline.v14i53.2836>
- Ferraz, D. P. (2020). Fisiopatologia da síndrome metabólica e suas repercussões clínicas. In Diniz (Ed.), *Aspectos nutricionais na síndrome metabólica: Uma abordagem interdisciplinar* (p. 2).
- Gillezeau, C., van Gerwen, M., Shaffer, R. M., Rana, I., Zhang, L., Sheppard, L., & Taioli, E. (2019). The evidence of human exposure to glyphosate: A review. *Environmental Health*, 18(1), Article 2. <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0435-5>
- Almeida, C. B., & Casotti, C. A. (2021). Revisão integrativa: Comportamentos sedentários, síndrome metabólica e seus componentes em populações quilombolas. *International Journal of Development Research*, 11(1), 43657-43661
- Holanda, T. C. T., et al. (2023). A enfermagem na atenção a saúde da comunidade quilombola. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(10), 5855-5868. <https://doi.org/10.51891/rease.v9i10.11950>
- Mohseni-Takalloo, S., Hosseini-Esfahani, F., Mirmiran, P., & Azizi, F. (2023). Evaluating neck circumference as an independent predictor of metabolic syndrome and its components among adults: A population-based study. *Cureus*, 15(6), Article e40379. <https://doi.org/10.7759/cureus.40379>

Rossi, R. J. (2022). Applied biostatistics for the health sciences (2nd ed.). Wiley

Santos, N. dos. (2021). Saúde do trabalhador e agrotóxicos no Brasil: Uma revisão integrativa da literatura científica recente [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Pernambuco].

Schmidt, M. I., Duncan, B. B., Mill, J. G., Lotufo, P. A., Chor, D., Barreto, S. M., Aquino, E. M., Passos, V. M., Matos, S. M., Molina, M. del C., Carvalho, M. S., & Bensenor, I. M. (2015). Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *International journal of epidemiology*, 44(1), 68–75. <https://doi.org/10.1093/ije/dyu027>

Scott, J. (2022). Exploratory and descriptive statistics (The SAGE Quantitative Research Kit). SAGE Publications.

Silva, L. L. M. da, & Garrido, R. G. (2021). Organofosforados e organoclorados: Toxicologia médica e reflexos ambientais. *Research, Society and Development*, 10(10), Article e313101018853. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18853>

Quaresma, G. F., Feitosa, J. A. dos S., Reis, E. C. E. dos, & Silva, F. G. da. (2024). Perfil epidemiológico das intoxicações exógenas em municípios da amazônia brasileira. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, 13(2), e1156. <https://doi.org/10.23900/2359-1552v13n2-239-2024>

Teles, W. P., Ludwig, M. S., Heck, T. G., & Oliveira, V. A. de. (2025). A metabolização do glifosato no organismo humano: Revisão narrativa. *Salão do Conhecimento Unijuí*, 11(11).

Tristan, I., Jordan, S. L., Chilek, D. R., & Moore, A. D. (2022). Comparison of ATP III criteria and the metabolic severity score in identification of metabolic syndrome in Mexican Americans. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54(9S), 649-650. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000883180.53967.a8>