



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

AUDÊNCIO VICTOR

INFLUÊNCIA DOS AMBIENTES ALIMENTARES NA
MORTALIDADE PREMATURA POR DOENÇAS
CARDIOVASCULARES NO BRASIL

SALVADOR-BA

2021

AUDÊNCIO VICTOR

INFLUÊNCIA DOS AMBIENTES ALIMENTARES NA MORTALIDADE
PREMATURA POR DOENÇAS CARDIOVASCULARES NO BRASIL

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva

SALVADOR-BA

2021

AUDÊNCIO VICTOR

INFLUÊNCIA DOS AMBIENTES ALIMENTARES NA MORTALIDADE
PREMATURA POR DOENÇAS CARDIOVASCULARES NO BRASIL

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva – Orientadora

Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia (ENUT/UFBA)

Prof. Dra. Maria Yury Ichihara

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia (ISC/UFBA) e Centro
de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde/ FIOCRUZ

Prof. Dra. Sheila Maria Alvim de Matos

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia (ISC/UFBA)

Ficha Catalográfica
Elaboração Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

V643i Victor, Audêncio.

Influência dos ambientes alimentares na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares no Brasil / Audêncio Victor.-- Salvador: A. Victor, 2021.

84 f.: il

Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia.

1. Ambientes Alimentares. 2. Morte Prematura. 3. Pântanos – Desertos Alimentares. 4. Doenças Cardiovasculares. I. Título.

CDU 616.12



Universidade Federal da Bahia
Instituto de Saúde Coletiva
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

AUDÊNCIO VICTOR

Influência dos ambientes alimentares na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares no Brasil.

A Comissão Examinadora abaixo assinada aprova a Dissertação, apresentada em sessão pública ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

Data de defesa: 17 de dezembro de 2021.

Banca Examinadora:

Rita de Cássia Ribeiro Silva

Profª. Rita de Cássia Ribeiro Silva - Orientadora - ENUT/UFBA

Sheila Alvim

Profª. Sheila Maria Alvim de Matos - ISC/UFBA

Maria Yury Travassos Ichihara

Profª. Maria Yury Travassos Ichihara - IGM/FIOCRUZ

Salvador
2021

“To understand God’s thoughts, we must study statistics, for these are the measure of his purpose.”

Florence Nightingale

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais, pelos ensinamentos, princípios e
amor.*

AGRADECIMENTO

Ora, ao Rei dos séculos, imortal, invisível, ao único Deus, seja honra e glória para todo o sempre.

Agradeço a minha família, especialmente a meus Pais e aos meus queridos irmãos (Cornélio, Jeremias, Shelsia e Onesia), que mesmo a milhas de distância estiveram presentes e foram um colo em momentos difíceis e de alegria, em suma por compartilharem todos os momentos.

A Profa. Rita de Cássia, orientadora do trabalho, por aceitar como seu orientando, pelo apoio durante a elaboração do trabalho e por toda a paciência, atenção e humildade que incansavelmente transmitiu, os seus conhecimentos.

Jamais teria conseguido concluir este trabalho e seria ingrato esquecer mencionar essas individualidades. Ao Natanael de Jesus Silva, pela parceria e significativa colaboração no desenvolvimento do estudo. À Andréa pelo suporte emocional e colaboração e a Camila Teixeira pelo curso de intensivo do STATA ferramenta que foi de extrema importância nas análises. À Profa. Rosemeire Fiaccone pelo suporte nas análises estatísticas.

Ao Donaldo, Melsequisete e Osiyallê, irmãos que a vida me deu, e aos demais amigos pela amizade, motivação, paciência e compreensão nos momentos de ausência em prol do cumprimento dos meus objetivos, e de igual modo a todos que direta ou indiretamente deram o seu contributo.

Ao povo brasileiro por financiar meus estudos. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

Aos membros da banca examinadora que tão gentilmente aceitaram participar e colaborar com esta dissertação desde o exame de qualificação.

O meu muito obrigado a todos

LISTA DE FIGURAS

Quadro A1	Descrição das co-variáveis contextuais utilizadas no estudo.	34
-----------	--	----

Figuras em apêndices:

Figura 1	Modelo de ambiente adaptado por SILVA, 2018.	50
Figura 2	Modelo ecológico de ambientes alimentares, adaptado de Glanz et al., 2005.	50
Figura 3	Modelo teórico para o estudo da associação entre ambientes alimentares não saudáveis e DCV.	62
Figura 4	Fluxograma ilustrativo da construção do banco final de estudo mediante a junção das bases.	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características demográficas e socioeconômicas dos municípios brasileiros. 2016 (n=5.558).	29
Tabela 2	Taxa de mortalidade bruta e padronizada por idade (por 100 mil) por DCV, AVC e infarto no Brasil. 2016 (n=5558).	30
Tabela 3	Caracterização dos estabelecimentos que prestam serviços de alimentação ou comercializam alimentos, por tamanho de município e tipo de estabelecimento, Brasil. 2016 (n=5558).	31
Tabela 4	Razão de taxas brutas (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causa específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros (n=5558) em 2016.	32
Tabela 5	Razão de taxas ajustado (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causa específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros (n=5558) em 2016.	33

Tabelas suplementares

Tabela S1	Razão de taxas bruta (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de grande porte (n=279) em 2016.	36
Tabela S2	Razão de taxas ajustada (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de grande porte (n=279) em 2016.	37
Tabela S3	Razão de taxas bruta (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de porte médio (n=327) em 2016.	38
Tabela S4	Razão de taxas ajustada (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de porte médio (n=327) em 2016.	39
Tabela S5	Razão de taxas bruta (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de pequeno porte (n=4952) em 2016.	40

Tabela S6 Razão de taxas ajustada (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a 41
associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade
por DCV e causas específicas em modelos de regressão binomial negativa para
os municípios Brasileiros de pequeno porte (n=4952) em 2016.

SIGLAS E ABREVIATURAS

AVC	Acidente vascular cerebral
CAISAN	Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CID	Código de identificação de doenças
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CV	Cardiovascular
DCV	Doenças Cardiovasculares
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
ESF	Estratégia de Saúde da Família
EUA	Estados Unidos de America
GDB	<i>Global Burden Disease</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Insuficiência cardíaca
IC95%	Intervalo de 95% de confiança
IDEC	Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
IDH	Índice de desenvolvimento humano
IMC	Índice de Massa Corporal
Km	Quilômetros
Km²	Quilometro quadrado
M	Metros
IAM	Infarto agudo do miocárdio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
POF	Pesquisa de orçamento familiar
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RR	Risco relativo
RT	Razão de taxa
RT	Razões das taxas

RTa	Razão de taxa ajustada
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIG	Sistema de informação Geográfica
SIM	Sistema de informação de mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMARIO

RESUMO.....	12
ABSTRACT	13
INTRODUÇÃO.....	14
JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....	15
MÉTODOS E TÉCNICAS	16
Variáveis do estudo	16
Desfecho	16
Variável independente principal.....	17
Co-variáveis.....	18
PROCESSAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	18
COMITÊ DE ÉTICA.....	19
RESULTADOS	19
DISCUSSÃO	20
Limites	23
Conclusão	24
REFERENCIAS	35
APÊNDICES	42

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de morte geral e prematura no Brasil e no mundo. Os ambientes alimentares nocivos têm sido apontados como sendo um dos fatores associados a morbimortalidade por DCV, por afetarem as condições de saúde e nutrição das pessoas. **Objetivo:** Explorar a associação entre ambientes alimentares nocivos e a mortalidade prematura por DCV na população brasileira em 2016. **Metodologia:** Estudo ecológico transversal, com dados de 5.558 municípios brasileiros. Os dados de mortalidade por DCV foram obtidos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde. O estudo sobre mapeamento dos desertos alimentares no Brasil desenvolvido pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional – CAISAN foi utilizado para avaliar a dimensão física do acesso de alimentos. Foram calculadas as taxas padronizadas de mortalidade prematura geral por DCV e por causas específicas (AVC e IAM) no período analisado. Para caracterizar os ambientes alimentares utilizou-se a densidade de estabelecimentos que comercializam alimentos (*in natura* e ultra processados) por 10.000 habitantes em tercil. Modelos de regressão binomial negativa brutas e ajustadas foram utilizados para estudar as associações de interesse. **Resultados:** Após os devidos ajustes), verificou-se que os municípios nos quais havia pouca oferta de alimentos *in natura* apresentaram maior risco para o aumento da mortalidade de mulheres por infarto ([RT^{1º tercil} 1,08 (1,01-1,15)]. Por outro lado, municípios nos quais havia maior oferta de alimentos ultra processados imprimiam maior risco de morte [RT^{2º tercil} 1,17 (1,12-1,22), RT^{3º tercil} 1,20 (1,14-1,26)] por DCV; [RT^{2º tercil} 1,19 (1,13-1,25), RT^{3º tercil} 1,22 (1,15-1,30)] por AVC e [RT^{2º tercil} 1,19 (1,12-1,25), RT^{3º tercil} 1,22 (1,13-1,29)] por Infarto. **Conclusão:** Os nossos achados mostram aumento de risco de mortalidade por DCV, AVC e IAM, em especial, nos municípios nos quais havia maior oferta de alimentos ultra processados; estes são de baixa qualidade nutricional e advindas de sistemas alimentares não sustentáveis. Iniciativas com vistas a minimizar os efeitos destes ambientes são necessárias e urgentes no contexto brasileiro.

Palavras-chave: Ambientes alimentares, morte prematura, pântanos/desertos alimentares, doenças cardiovasculares.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases (CVD) are the main causes of general and premature death in Brazil and worldwide. Harmful food environments have been identified as one of the factors associated with morbidity and mortality from CVD, as they affect people's health and nutrition conditions. **Objective:** To explore the association between harmful food environments and premature mortality from CVD in the Brazilian population in 2016. **Methodology:** Cross-sectional ecological study, with data from 5,558 Brazilian municipalities. Data on CVD mortality were obtained from the Mortality Information System (SIM) of the Ministry of Health. The study on mapping food deserts in Brazil developed by the Interministerial Chamber for Food and Nutritional Security –CAISAN was used to assess the physical dimension of the food access. Standardized rates of general premature mortality from CVD and from specific causes (CVA and IHD) were calculated for the period analyzed. To characterize the food environments, the density of establishments that sell food (in natura and ultra-processed) per 10,000 inhabitants in tertiles was used. Crude and adjusted negative binomial regression models were used to study the associations of interest. **Results:** After the appropriate adjustments, it was found that the municipalities in which there was little supply of fresh food had a higher risk for increased mortality in women due to stroke ([RT1st tertile 1.08 (1.01-1.15)]. On the other hand, municipalities in which there was a greater supply of ultra-processed foods presented a higher risk of death [RT2nd tertile 1.17 (1.12-1.22), RT3rd tertile 1.20 (1.14-1, 26)] by CVD; [RT2nd tertile 1.19 (1.13-1.25), RT3rd tertile 1.22 (1.15-1.30)] by stroke and [RT2nd tertile 1.19 (1.12 -1.25), RT3rd tertile 1.22 (1.13-1.29)] due to Infarction **Conclusion:** Our findings show an increased risk of mortality from CVD, CVA and IHD, especially in municipalities where there was greater offer of ultra-processed foods, these are of low nutritional quality and come from unsustainable food systems. Initiatives to minimize the effects of these environments are necessary and urgent in the Brazilian context.

Keywords: Food environments, premature death, food swamps/deserts, cardiovascular disease

1.INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de morte geral e prematura no mundo. Em 2019, dados do *Global Burden of Disease (GBD)* indicam que as DCV foram as responsáveis pela morte de 18,6 milhões de pessoas, das quais 85,1% foram atribuídas as doenças coronarianas isquêmicas e as cerebrovasculares (ROTH et al., 2020; WANG et al., 2016). Destes óbitos, um terço ocorreu em indivíduos com idade entre 30 e 69 anos, caracterizando a mortalidade prematura por DCV (WANG et al., 2016). O Brasil segue o mesmo padrão de mortalidade do mundo, onde as DCV são as principais causas de óbito geral e as doenças coronarianas isquêmicas e as cerebrovasculares são a segunda e a terceira causa de óbito prematuro no país, respectivamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Por esse motivo, têm demandado somas avultadas ao cofre do Estado, que, segundo estimativa, gastou em 2015, cerca de 56,2 bilhões de reais (17,3 bilhões de dólares) para o tratamento das DCV (STEVENS et al., 2018).

Recentemente, o debate acerca da relação entre ambientes alimentares nocivos e doenças crônicas ganhou expressividade. Estudos têm apontado a estreita relação entre tais ambientes (zonas de pântano/zonas desérticas) e DCV (KELLI et al., 2017, 2019; MORRIS et al., 2019; TESTA et al., 2021). Desertos alimentares são locais onde o acesso a alimentos *in natura* ou minimamente processados é escasso ou impossível (CUMMINS; MACINTYRE, 2009). Já os pântanos são locais em que se predomina a venda de produtos altamente calóricos com poucos nutrientes, como no caso das redes de fast food e lojas de conveniência (FIELDING; SIMON, 2011). Esses ambientes são comumente encontrados em países de renda média e alta, cujo processo de transição nutricional está em estágio avançado ou intermediário (RIVERA et al., 2018). Nesse contexto de transição, o processo de urbanização, o aumento da produção de alimentos industrializados e as mudanças no estilo de vida das pessoas têm contribuído para o aumento do consumo de alimentos com alta densidade energética, elevados teores de gorduras, açúcares de adição e sódio, e por outro lado, pobres em vitaminas e minerais; alimentos associados ao aumento da prevalência de sobrepeso/obesidade e das doenças relacionadas a alimentação, a exemplo das DCV, em diferentes subgrupos populacionais (DE REZENDE et al., 2016; PESSOA et al., 2015; SCHMIDT et al., 2011).

Estudo conduzido pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN), no ano de 2016, foi capaz de mapear o comércio varejista de

alimentos com vista a caracterizar os ambientes alimentares no Brasil (CAISAN, 2018). Acesso e disponibilidade de alimentos nos comércios fazem parte do ambiente alimentar do consumidor e suas características podem associar-se a saúde e o bem-estar das pessoas (CASPI et al., 2012; GHOSH-DASTIDAR et al., 2014; MORLAND; EVENSON, 2009; MORLAND; WING; ROUX, 2002). De acordo com estimativas da CAISAN, são aproximadamente 22,5% dos estabelecimentos que prestam serviços de alimentação ou comercializam alimentos ultra processados no varejo (CAISAN, 2018). Assim, o presente estudo tem como objetivo explorar a associação dos ambientes alimentares (desertos/pântanos) na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares na população brasileira. Com este estudo pretende-se produzir informações que possam subsidiar a construção de políticas públicas que atuem na melhoria da saúde cardiovascular da população brasileira, em particular entre os grupos mais vulneráveis. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), ações que promovam equidade em saúde, como aquelas que garantem acesso universal a alimentos saudáveis, devem ser o coração e a prioridade máxima do planejamento urbano e das políticas públicas (WHO, 2018).

2.JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

No âmbito nacional, a Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) disponibilizou um estudo técnico de Mapeamento dos Desertos Alimentares no país em 2017-2018, que utilizou a base de dados da RAIS-2016 (CAISAN, 2018). A intenção era que o estudo pudesse contribuir para uma melhor compreensão de onde estão situados e que tipo de alimento é vendido pelos estabelecimentos comerciais de alimentação no Brasil, e assim indicar quais localidades em que eram limitados o acesso a uma alimentação saudável. Infelizmente, este mapeamento é limitado para estudos que visem orientar uma indicação mais precisa de localidades dos possíveis “desertos alimentares” à nível nacional; o mapeamento se restringiu a subdistritos de poucos municípios. Apesar das suas limitações metodológicas, a pesquisa foi capaz de montar uma grande base de dados com informações de alguns indicadores que caracterizam ambientes alimentares (densidade e percentual de oferta de alimentos saudáveis) para todos os municípios do Brasil. No país, os estudos sobre ambientes alimentares vêm crescendo nos últimos anos. Pesquisas com foco em mapeamento de oferta de alimentos em bairros, comunidades, municípios, estão cada vez mais sendo produzidos, buscando-se relacionar esses ambientes com escolhas alimentares

e perfil nutricional da população (DA COSTA PERES et al., 2021; DURAN et al., 2016; MORLAND; FILOMENA, 2007; SPENCE et al., 2009). Contudo, a associação de ambientes alimentares com desfechos em saúde, utilizando a base de dados produzido pelo CAISAN, não foi amplamente explorada. Considerando i) que as áreas com fraca capacidade de fornecer padrões alimentares saudáveis aos seus moradores se relacionam com as DCNT, ii) que o debate acerca da relação entre ambientes alimentares e DCV se tem explorado em estudos internacionais, e iii) a importância dessas informações para fomentar políticas de promoção da saúde, procedeu o planejamento da presente investigação.

3.MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1. Tipo de estudo e população

Trata-se de um estudo ecológico transversal, no qual as unidades de análises foram os municípios brasileiros. O Brasil é um país de dimensão continental com uma área de 8.510.345,538 km², considerado o maior país da América Latina. É formado por 26 unidades federativas mais o Distrito Federal e 5570 municípios (IBEG,2018), segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) possuiria em 2016 uma população estimada de 206,1 milhões de habitantes (IBGE, 2021a).

Foram incluídos no presente estudo indivíduos adultos, com idade entre 30 e 69 anos, com informações de óbitos por doenças cardiovasculares (AVC e Infarto), no ano de 2016.

3.2. Variáveis do estudo

3.2.1. Desfecho: Mortalidade prematura geral por doenças cardiovasculares e causas específicas

Os dados foram obtidos do Sistema de informação de mortalidade (SIM), disponibilizado pelo Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)/ Ministério da Saúde, oriundos das declarações de óbitos, no ano de 2016 (DATASUS, 2021). Os óbitos foram selecionados de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, versão 10 (CID-10), considerando: as DCV (I00-I99), os AVC (I60-I69) e o IAM (I20 - I25) (OMS, 2017).

A taxa bruta de mortalidade por DCV (incluindo AVC e IAM) foi calculada dividindo-se o número de óbitos pela população e multiplicando-se por 100.000 habitantes. O tamanho da população residente empregado como denominador foi estimado mediante interpolação e extrapolação linear proveniente dos dados censitários do IBGE (2000 a 2010). Foram calculadas as taxas de mortalidade prematura por DCV padronizadas por idade, utilizando a população padrão da Organização Mundial da Saúde (OMS) (AHMAD; BOSCHI-PINTO; LOPEZ, 2001). As faixas etárias definidas para a padronização das taxas foram: 30 a 39, 40 a 49, 50 a 60 anos.

3.2.2. Variável independente principal: Ambientes alimentares à nível municipal: construção da variável

As informações de ambientes alimentares foram obtidas por meio de um estudo realizado pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) (CAISAN, 2018). Este estudo se propunha a mapear os “desertos alimentares” no Brasil. Para tanto, foi utilizado as informações da base da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS-2016) (apenas a base de estabelecimentos) para este propósito. Nessa base, os estabelecimentos são classificados de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE - é um instrumento de padronização nacional dos códigos de atividade econômica e dos critérios de enquadramento utilizados pelos diversos órgãos da Administração Tributária do país). Para este mapeamento, foram ainda incorporados dados de feiras livres do Mapa de Feiras orgânicas produzido pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC), as feiras do Mapa SAN e as feiras de alimentos constantes dos sítios eletrônicos das prefeituras das capitais brasileiras. Com os estabelecimentos localizados, partiu-se então para a análise do que a população adquire em cada uma dessas categorias de estabelecimentos. Para tanto, a base de dados escolhida foi a da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009). Nesta base é possível identificar alimentos adquiridos pela população e os respectivos locais de aquisição. Em seguida, os alimentos adquiridos foram classificados de acordo com as quatro categorias propostas pelo Guia Alimentar para a População Brasileira de 2014 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). O passo seguinte foi relacionar os locais de compra reportados na POF com os estabelecimentos classificados pelo CNAE. Realizadas as etapas anteriores, foi possível determinar o % de aquisição de cada uma das categorias de alimentos do Guia, por CNAE. A Análise do perfil dos estabelecimentos e a Classificação dos estabelecimentos da RAIS

foram os passos seguintes. Assim, os estabelecimentos foram classificados em: a) estabelecimentos que comercializam predominantemente (mais de 50%) alimentos in natura; b) alimentos ultra processados e; c) estabelecimentos mistos; onde não havia predominância de oferta de alimentos saudáveis tampouco a oferta de alimentos não saudáveis.

Para caracterizar os ambientes alimentares utilizaremos somente a densidade de estabelecimentos que comercializam alimentos *in natura* e ultra processados (por 10.000 habitantes). Esses resultados foram utilizados nos modelos estatísticos em tercil.

3.2.3. Co-variáveis demográficas e socioeconômicas do município

As variáveis socioeconômicas e demográficas (Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, Índice de Gini, Taxa de desemprego, Cobertura da Estratégia de Saúde da Família (ESF), IDH municipal) sobre os municípios brasileiros foram obtidas a partir de dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 do IBGE, e extrapolados para 2016, disponibilizados pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática– SIDRA (IBGE, 2021b) pela ferramenta TabNet do DATASUS (IBGE, 2021c) e pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento em parceria com instituições brasileiras (PNUD, 2021). A escolha das variáveis relacionadas ao município foi baseada em uma extensa revisão de literatura sobre as associações de interesse e na acessibilidade de informações municipais (KELLI et al., 2017; MORRIS et al., 2019; SALUJA et al., 2021; TESTA et al., 2021). Detalhamento das variáveis e fontes encontram-se no quadro 1.

4.PROCESSAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Foram calculados medias e desvios padrão para as variáveis contínuas e percentuais para as variáveis categóricas. Para verificar a associação entre ambientes alimentares e taxas de mortalidade por DCV, AVC e IAM utilizamos regressão binomial negativa univariada e multivariada. As estimativas são interpretadas por meio da razão das taxas (RT) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). A opção pelo modelo de regressão binomial negativa justifica-se em função das propriedades da variável dependente, cuja grande dispersão contraria um dos pressupostos básicos para uso da Regressão de Poisson (ARDILES et al., 2018; INAN; PREISSER; DAS, 2018; IQBAL et al., 2021). Ambientes alimentares (em tercil) constituíram as variáveis

independentes principais (densidade de alimentos in natura & densidade de alimentos ultra processados). Os modelos foram ajustados simultaneamente pelas covariáveis acima mencionadas seguindo um arcabouço teórico da temática dos ambientes alimentares (GLANZ et al., 2005, 2007,(KELLI et al., 2017; MORRIS et al., 2019; SALUJA et al., 2021; TESTA et al., 2021). A multicolinearidade, ou seja, a existência de relação linear entre as variáveis independentes foi verificada. Exploramos ainda as associações de interesse por subgrupos de sexo; conduta necessária diante da possibilidade de qualquer interpretação biológica descontextualizada de gênero. Todas as análises foram replicadas considerando o “porte populacional do município”.

Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Stata 14.0 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos).

5. COMITÊ DE ÉTICA

Utilizou-se exclusivamente dados secundários e agregados de domínio público. Portanto, o consentimento livre e esclarecido e a aprovação por Comitê de Ética e Pesquisa estão dispensados, de acordo com a Resolução nº 466/2012 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde no Brasil.

6. RESULTADOS

Com relação aos dados sociodemográficos, observamos um PIB *per capita* de 17,6 mil reais para o Brasil. A taxa de desemprego por volta de 4,6%. O percentual de cobertura da Estratégia de Saúde da Família (ESF), principal política de atenção primária à saúde no Brasil de 88,14. Demais informações encontram-se na **tabela 1**.

A taxa média de mortalidade prematura por DCV no país foi de 92,88 óbitos por cada 100 mil habitantes com diferenças entre homens (117,68/100 mil habitantes) e mulheres (68,16 /100 mil habitantes). Após correção, a taxa média de mortalidade prematura padronizada para o conjunto de municípios foi de 92,94 óbitos. Demais detalhes encontram-se na tabela 2.

A análise da distribuição dos estabelecimentos, considerando o porte dos municípios brasileiros está disponibilizada na Tabela 3. Verificamos que à medida que o

porte municipal cresce, aumenta o número de estabelecimentos de venda de alimentos ultra processados por habitante, ao tempo que reduz a densidade de estabelecimentos de venda de *in natura* e mistos.

Apresentamos nas tabelas 4 e 5 os resultados da regressão binomial negativa, bruta e ajustada, para avaliar a associação entre densidade de estabelecimento, avaliado pela disponibilidade de estabelecimentos que comercializam alimentos “in natura” e “ultra processados” por 10 mil habitantes, e mortalidade. Por meio das análises multivariadas, verificamos que municípios com pouca oferta de alimentos *in natura* apresentam maior risco para o aumento da mortalidade de mulheres por infarto ([RT_{1º tercil} 1,08 (1,01-1,15)]. Por outro lado, observamos também que municípios nos quais havia maior oferta de alimentos ultra processados imprimiam maior risco de morte [RT_{2º tercil} 1,17 (1,12-1,22), RT_{3º tercil} 1,20 (1,14-1,26); *efeito dose resposta*] por DCV; [RT_{2º tercil} 1,19 (1,13-1,25), RT_{3º tercil} 1,22 (1,15-1,30); *efeito dose resposta*] por AVC [RT_{2º tercil} 1,19 (1,12-1,25), RT_{3º tercil} 1,22 (1,13-1,29); *efeito dose resposta*] e por Infarto. A maior oferta alimentos ultra processados também elevou o risco para mortalidade de homens [RT_{2º tercil} 1,13(1,08-1,19), RT_{3º tercil} 1,15(1,09 -1,22); *efeito dose resposta*] e de mulheres [RT_{2º tercil} 1,12(1,06-1,18)] por DCV. Também de mortalidade de homens [RT_{2º tercil} 1,18(1,11-1,26), RT_{3º tercil} 1,19(1,10-1,29); *efeito dose resposta*] e de mulheres [RT_{2º tercil} 1,09(1,02-1,17)] por AVC; de mortalidade de homens [RT_{2º tercil} 1,13(1,06-1,20), RT_{3º tercil} 1,14(1,06-1,23); *efeito dose resposta*] e mulheres [RT_{2º tercil} 1,16 (1,08-1,25), RT_{3º tercil} 1,10 (1,01-1,23)] por infarto(Tabela 5). As direções das estimativas por porte de município não se alteraram substancialmente. As análises por porte de municípios encontram-se disponibilizados em tabelas suplementares (Tabela S1, S2, S3, S4, S5 e S6).

7.DISCUSSÃO

Nosso objetivo foi estudar a associação entre ambientes alimentares e mortalidade por DCV, AVC e Infarto. Até onde sabemos, este é o primeiro estudo a testar medidas relativas a pântanos alimentares ao lado de desertos alimentares como preditores de taxas de mortalidade prematura por DCV e suas causas específicas, AVC e IAM no Brasil. Verificamos que a menor oferta de alimentos *in natura* elevou o risco de mortalidade por infarto nas mulheres. Assim como a maior oferta de alimentos ultra processados elevou, de uma forma geral, o risco de morte prematura por DCV, AVC e IAM. Observamos ainda que a maior oferta elevou o risco de mortalidade por infarto de homens e mulheres.

Também de morte por DCV e AVC de homens. Os resultados deste estudo apoiam a posição de que, os pântanos alimentares, em especial, podem desempenhar um papel ainda maior do que os desertos alimentares, nas taxas de mortalidade prematura por DCV e suas causas específicas em nível de município; notavelmente, tendência mantida mesmo após a replicação das análises por tamanhos dos municípios.

A associação entre ambientes alimentares e mortalidade prematura por DCV ainda é bastante controversa. Contudo, os resultados do nosso estudo estão alinhados à literatura que considera que estes ambientes podem acirrar os efeitos da má alimentação comprometendo a saúde cardiovascular (ANAND et al., 2015; KELLI et al., 2017; MORRIS et al., 2019; SALTER; KOTHARI, 2014; SALUJA et al., 2021; ZHONG et al., 2020). Nossos achados são consistentes - apesar do desenho ecológico e diferenças nas metodologias de avaliação de ambientes alimentares, o que dificulta comparação direta - e se assemelham com outros estudos que mostram a influência dos ambientes alimentares (pântanos/desertos) na morbimortalidade por DCV (KELLI et al., 2017, 2019; MORRIS et al., 2019; TESTA et al., 2021). Estudo conduzido por Testa et al. (2021), revelaram que a saúde cardiovascular esteve intimamente conectada ao acesso a varejistas de alimentos, em particular, de alimentos saudáveis; contudo somente para residentes que vivenciavam privações econômicas mais severas (TESTA et al., 2021). O efeito do status de desertos alimentares sobre as complicações cardiovasculares foi ainda avaliado em 457 pacientes com insuficiência cardíaca (IC) (MORRIS et al., 2019). Após os devidos ajustes para características demográficas e clínicas de base, observou-se que viver em áreas desérticas foi associado a um risco aumentado de hospitalizações repetidas por todas as causas (RR: 1,39, IC95%: 1,19 a 1,63) e específicas para IC (RR: 1,30, IC95%: 1,02 a 1,65). Resultados se assemelham com aqueles da coorte conduzida por Saluja *et al* (2021) na Austrália. Neste estudo, a densidade de estabelecimentos de *fast-food* foi positivamente associada a incidência de IAM ; associação que se manteve mesmo após análise ajustada para idade, obesidade, hiperlipidemia, hipertensão, tabagismo, diabetes e nível socioeconômico (SALUJA et al., 2021). Na Holanda, a presença de restaurante *fast food* no *buffer/raio* de 1km no entorno residencial foi associada a maior chance de DCV) e doenças coronarianas do coração (DCC) comparativamente a ausência destas condições (MAYOR, 2018).

Por outro lado, estes achados diferem dos estudos publicados por outros autores (COHEN et al., 2021; KELLI et al., 2017, 2019; LOVASI et al., 2021). Kelli et al. (2017),

ao examinarem a influência dos desertos alimentares sobre fatores de risco cardiovascular e doença vascular subclínica, em grupo de 1421 indivíduos adultos, pertencente à área metropolitana de Atlanta, observaram, comparativamente com outras condições não desérticas, alterações negativas não somente no perfil de risco cardiovascular, mas também aumento dos marcadores de estresse oxidativo, inflamatórios e rigidez arterial (KELLI et al., 2017); Contudo, essas associações foram impulsionadas pela renda da área, e não pelo acesso a alimentos não saudáveis. Resultados semelhantes foram detectados quando utilizado uma população de indivíduos de uma coorte “*Emory Cardiovascular Biobank*”, cujo objetivo foi avaliar a influência de ambientes de baixo acesso a alimentos saudáveis nos efeitos cardiovasculares adversos (DCV, IAM) (KELLI et al., 2019). O fato é que a influência dos ambientes alimentares nos desfechos cardíacos deve ser vista com cautela. O estado socioeconômico pode reduzir esses efeitos; os indivíduos de maior nível socioeconômico podem ser capazes de usar recursos econômicos próprios para se proteger das adversidades de um ambiente alimentar nocivo. Também resultados contrários aos nossos foram encontrados no estudo de coorte conduzido por Lovasi et al (2021), ao estudar a associação entre ambientes alimentares e a mortalidade por DCV. A presença de alimentos saudáveis no varejo não foi associada a redução de morte por DCV (HR: 1,03; IC95%: 1,00 a 1,07) ou mortalidade por todas as causas (HR: 1,05; IC95%: 1,04 a 1,06) em modelos ajustados para sexo, idade, estado civil, nascimento, raça negra, etnia hispânica, realização educacional, renda, renda familiar média, densidade populacional, densidade de destino para caminhadas (LOVASI et al., 2021).

Em análise por subgrupo, chamamos atenção para o fato de que o aumento de oferta de alimentos ultra processados imprimiu incremento da mortalidade prematura por DCV, AVC e IAM de adultos homens; entre mulheres, não houve associação estatisticamente significativa, exceto para IAM). Este resultado pode estar alinhado ao fato de que os homens buscam menos os serviços de saúde (GOMES; DO NASCIMENTO; DE ARAÚJO, 2007; VAN EYKEN; MORAES, 2009), questões relacionadas ao trabalho, a dificuldade de acesso aos serviços e a falta de unidades especificamente voltadas para a saúde do homem podem ser atribuído a esta condição de maior vulnerabilidade a saúde cardiovascular (COURTENAY, 2000; GOMES; DO NASCIMENTO; DE ARAÚJO, 2007; LAURENTI; JORGE; GOTLIEB, 2005).

No geral, algumas razões são levantadas pelas quais importam explorar a influência dos ambientes alimentares (pântanos/desertos) na saúde cardiovascular: i)

residentes em pântanos alimentares tendem a ter dietas de baixa qualidade, marcadas por uma maior ingestão de alimentos hipercalóricos e pobres em nutrientes (ALTER; ENY, 2005; KELLI et al., 2017; SIERRA et al., 2015), ii) percorrem longas distâncias para poder obter opções de alimentação saudável, gastando assim mais tempo da sua agenda diária, e, conseqüentemente reduzindo o tempo para exercício físico ou atividade de lazer (SIERRA et al., 2015), e iii) os que vivem em desertos/pântanos alimentares são frequentemente mais privados economicamente do que aqueles que lá não vivem (KELLI et al., 2019; MORRIS et al., 2019; TESTA et al., 2021). Não há como desconsiderar ainda que o fato de viver em um deserto/pântanos alimentares pode fortalecer piores comportamentos em saúde, a exemplo do consumo de cigarro (SALUJA et al., 2021); muitos dos estabelecimentos que comercializam alimentos ultra processados no varejo vendem também cigarros; um agravante para DCV para aqueles que vivem em tais ambientes. Assim, identificar fatores de risco modificáveis oferece a oportunidade de desenvolver estratégias significativas de intervenção e prevenção da mortalidade por DCV.

Limites

A principal limitação do presente estudo deriva da impossibilidade de extrapolar as conclusões tiradas de dados agregados em nível de município para a população em nível individual; problema de inferência conhecido como falácia ecológica. No entanto, o desenho ecológico forneceu uma abordagem eficaz para abordar o objetivo do estudo. Outra possível limitação é a qualidade e confiabilidade dos dados secundários. A este respeito, foram obtidos dados de fontes governamentais, como sistemas de informação de saúde e censos demográficos, que são conhecidos por ter padrões de alta qualidade. Também pode haver algumas variáveis não observadas que confundem a associação estudada, como os ambientes alimentares em que os indivíduos experimentavam em anos anteriores (LOVASI et al., 2021; SALUJA et al., 2021). Além disso, há ainda a falta de informações sobre meio de transporte, tanto próprio quanto público; essa informação está associada a locomoção para a aquisição de alimentos melhores em outras localidades. Infelizmente, essas variáveis não estavam disponíveis para serem usados para este estudo. Há de ressaltar, por outro lado, o uso da base elaborada pela CAISAN. Trata-se de uma base robusta e que pode ser usada em outros estudos que buscam explorar os ambientes alimentares no Brasil, em que pese tenha

avaliado apenas o número de estabelecimentos (in natura/misto/ultra processados) per capita. Na verdade, identificando apenas, uma “taxa de oferta” a nível municipal, não levando em consideração a distância geográfica e os obstáculos de mobilidade para acessar os pontos de venda que poderiam ser medidos se os dados fossem geocodificados.

8. Conclusão

Os resultados deste estudo apontaram aumento de risco de mortalidade por DCV, AVC e Infarto, em especial, nos municípios nos quais havia maior oferta de alimentos nocivos, em particular, dos ultra processados; estes são de baixa qualidade nutricional e advindas de sistemas alimentares não sustentáveis. Iniciativas com vistas a minimizar os efeitos destes ambientes nocivos são necessárias e urgentes. De certo que questão dos desertos/pântanos alimentares é mais complexa do que a simples existência de equipamentos de varejo. Assim deve-se considerar aquelas que vão desde o fomento à produção de alimentos agroecológicos e orgânicos, até a utilização de instrumentos econômicos e medidas fiscais, como a taxação de produtos alimentícios com alto teor de gorduras saturadas, açúcar e sal. Não há como descartar ainda incentivo as ações de educação alimentar e nutricional baseadas nos guias alimentares com vista a apoiar e incentivar a adoção de hábitos saudáveis. Futuras pesquisas devem ser incentivadas com vista a avaliar a eficácia de estratégias de intervenção que possam reduzir o efeito deletério de residir em um ambiente alimentar nocivo (desertos/pântanos alimentares).

9.REFERENCIAS

AHMAD, Omar B.; BOSCHI-PINTO, Cynthia; LOPEZ, Alan D. Age standardization of rates: a new WHO standard. **GPE Discussion Paper Series**, [S. l.], n. 31, p. 1–14, 2001. ISBN: No 31. Disponível em: <http://www.who.int/healthinfo/paper31.pdf>.

ALTER, David A.; ENY, Karen. The relationship between the supply of fast-food chains and cardiovascular outcomes. **Canadian Journal of Public Health**, [S. l.], v. 96, n. 3, p. 173–177, 2005. ISSN: 00084263. ISBN: 4164805838. DOI: 10.1007/bf03403684.

ANAND, Sonia S. et al. Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System A Report from the Workshop Convened by the World Heart Federation. **Journal of the American College of Cardiology**, [S. l.], v. 66, n. 14, p. 1590–1614, 2015. ISSN: 15583597. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.07.050.

ARDILES, Leda G.; TADANO, Yara S.; COSTA, Silvano; URBINA, Viviana; CAPUCIM, Maurício N.; DA SILVA, Iara; BRAGA, Alfésio; MARTINS, Jorge A.; MARTINS, Leila D. Negative Binomial regression model for analysis of the relationship between hospitalization and air pollution. **Atmospheric Pollution Research**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 333–341, 2018. ISSN: 13091042. DOI: 10.1016/j.apr.2017.10.010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apr.2017.10.010>.

CAISAN, Secretaria-Executiva da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. Mapeamento dos Desertos Alimentares no Brasil. **Ministério da Cidadania/MC**, [S. l.], p. 56, 2018. Disponível em: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmsps/noticias/arquivos/files/Estudo_tecnico_mapeamento_desertos_alimentares.pdf.

CASPI, Caitlin E.; SORENSEN, Glorian; SUBRAMANIAN, S. V.; KAWACHI, Ichiro. The local food environment and diet: A systematic review. **Health and Place**, [S. l.], v. 18, n. 5, p. 1172–1187, 2012. ISSN: 18732054. DOI: 10.1016/j.healthplace.2012.05.006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.05.006>.

COHEN, Shakeria; YAN, Fengxia; TAYLOR, Herman; SIMS, Mario; LI, Chaohua; QUYYUMI, Arshed A.; MUBASHER, Mohamed; LEWIS, Tené T.; BALTRUS, Peter. Food Access and Cardiovascular Outcomes in Metropolitan Atlanta Census Tracts With Residents at Low Risk and High Risk of Cardiovascular Disease: The Morehouse–Emory Cardiovascular Center for Health Equity Study. **Preventing Chronic Disease**, [S. l.], v. 18, p. 1–13, 2021. ISSN: 21665435. DOI: 10.5888/PCD18.200316.

COURTENAY, Will H. Constructions of masculinity and their influence on men's well-being: A theory of gender and health. **Social Science and Medicine**, [S. l.], v. 50, n. 10, p. 1385–1401, 2000. ISSN: 02779536. ISBN: 0277-9536 (Print)r0277-9536 (Linking). DOI: 10.1016/S0277-9536(99)00390-1. Disponível em: <http://www.postpartummen.com/pdfs/SS&M.PDF>.

CUMMINS, Steven; MACINTYRE, Sally. Cummins.2002.Food.Deserts.Health.Policy. **Bmj**, [S. l.], v. 325, n. August, p. 1–3, 2009. Disponível em: [papers2://publication/uuid/BD0E88E7-7259-4253-BE01-8F8F2ED9E45E](https://publication/uuid/BD0E88E7-7259-4253-BE01-8F8F2ED9E45E).

DA COSTA PERES, Carla Marien; DE LIMA COSTA, Bruna Vieira; PESSOA, Milene Cristine; HONÓRIO, Olivia Souza; DO CARMO, Ariene Silva; DA SILVA, Thales Philippe Rodrigues; GARDONE, Danielle Soares; MEIRELES, Adriana Lúcia;

MENDES, Larissa Loures. Community food environment and presence of food swamps around schools in a Brazilian metropolis. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 37, n. 5, 2021. ISSN: 16784464. DOI: 10.1590/0102-311X00205120.

DATASUS. **Mortalidade – desde 1996 pela CID-10**. 2021. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. Acesso em: 2 fev. 2021.

DE REZENDE, Leandro Fórnias Machado; AZEREDO, Catarina Machado; CANELLA, Daniela Silva; LUIZ, Olinda Do Carmo; LEVY, Renata Bertazzi; ELUF-NETO, Jose. Coronary heart disease mortality, cardiovascular disease mortality and all-cause mortality attributable to dietary intake over 20 years in Brazil. **International Journal of Cardiology**, [S. l.], v. 217, n. May 2009, p. 64–68, 2016. ISSN: 18741754. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.04.176. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.04.176>.

DURAN, Ana Clara; DE ALMEIDA, Samuel Luna; LATORRE, Maria Do Rosario Do; JAIME, Patricia Constante. The role of the local retail food environment in fruit, vegetable and sugar-sweetened beverage consumption in Brazil. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 19, n. 6, p. 1093–1102, 2016. ISSN: 14752727. ISBN: 1368980015001. DOI: 10.1017/S1368980015001524.

FIELDING, Jonathan E.; SIMON, Paul A. Food deserts or food swamps? **Archives of Internal Medicine**, [S. l.], v. 171, n. 13, p. 1171–1172, 2011. ISSN: 00039926. DOI: 10.1001/archinternmed.2011.279.

GHOSH-DASTIDAR, Bonnie; COHEN, Deborah; HUNTER, Gerald; ZENK, Shannon N.; HUANG, Christina; BECKMAN, Robin; DUBOWITZ, Tamara. Distance to store, food prices, and obesity in urban food deserts. **American Journal of Preventive Medicine**, [S. l.], v. 47, n. 5, p. 587–595, 2014. ISSN: 18732607. DOI: 10.1016/j.amepre.2014.07.005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2014.07.005>.

GOMES, Romeu; DO NASCIMENTO, Elaine Ferreira; DE ARAÚJO, Fábio Carvalho. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 565–574, 2007. ISSN: 0102311X. DOI: 10.1590/S0102-311X2007000300015.

IBGE. **IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios em 2016**. 2021a. Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2704%5Cnhttp://cgp.cfa.org.br/ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-em-2016/>. Acesso em: 3 fev. 2021.

IBGE. **De Geografia E (IBGE, Org.) Avaliação nutricional da disponibilidade de alimentos**. Rio de Janeiro: 2010, 2021 b. ISSN: 0101-4234. ISBN: 8524037237. DOI: ISSN 0101-4234. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pec/GCI/PORT/readout/readout.asp>.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. 2021c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 3 mar. 2021.

INAN, Gul; PREISSER, John; DAS, Kalyan. A Score Test for Testing a Marginalized

Zero-Inflated Poisson Regression Model Against a Marginalized Zero-Inflated Negative Binomial Regression Model. **Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 113–128, 2018. ISSN: 15372693. DOI: 10.1007/s13253-017-0314-5.

IQBAL, Wasim; TANG, Yuk Ming; CHAU, Ka Yin; IRFAN, Muhammad; MOHSIN, Muhammad. Nexus between air pollution and NCOV-2019 in China: Application of negative binomial regression analysis. **Process Safety and Environmental Protection**, [S. l.], v. 150, p. 557–565, 2021. ISSN: 09575820. DOI: 10.1016/j.psep.2021.04.039. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2021.04.039>.

KELLI, Heval M. et al. Association between living in food deserts and cardiovascular risk. **Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes**, [S. l.], v. 10, n. 9, 2017. ISSN: 19417705. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003532.

KELLI, Heval M. et al. Living in food deserts and adverse cardiovascular outcomes in patients with cardiovascular disease. **Journal of the American Heart Association**, [S. l.], v. 8, n. 4, 2019. ISSN: 20479980. DOI: 10.1161/JAHA.118.010694.

LAURENTI, Ruy; JORGE, Maria Helena Prado de Mello; GOTLIEB, Sabina Léa Davidson. Perfil epidemiológico da morbi-mortalidade masculina. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 35–46, 2005. ISSN: 1413-8123. DOI: 10.1590/s1413-81232005000100010.

LOVASI, Gina S. et al. Healthy food retail availability and cardiovascular mortality in the United States: A cohort study. **BMJ Open**, [S. l.], v. 11, n. 7, 2021. ISSN: 20446055. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-048390.

MAYOR, Susan. People living near fast food outlets more likely to develop heart disease, study shows. **BMJ (Online)**, [S. l.], v. 361, n. April, p. 2018, 2018. ISSN: 17561833. ISBN: 2047487318769. DOI: 10.1136/bmj.k1800.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed., Brasília: 2014, 2014. v. 2 ISBN: 8533411545. DOI: 978-85-334-2176-9.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Brasil, 2018** Brasil. Ministério da Saúde. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2018/boletim-epidemiologico-hiv-aids-2018>.

MORLAND, Kimberly B.; EVENSON, Kelly R. Obesity prevalence and the local food environment. **Health and Place**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 491–495, 2009. ISSN: 13538292. DOI: 10.1016/j.healthplace.2008.09.004.

MORLAND, Kimberly; FILOMENA, Susan. Disparities in the availability of fruits and vegetables between racially segregated urban neighbourhoods. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 10, n. 12, p. 1481–1489, 2007. ISSN: 13689800. ISBN: 1368980007. DOI: 10.1017/S1368980007000079.

MORLAND, Kimberly; WING, Steve; ROUX, Ana Diez. The contextual effect of the local food environment on residents' diets: The atherosclerosis risk in communities study. **American Journal of Public Health**, [S. l.], v. 92, n. 11, p. 1761–1767, 2002. ISSN: 00900036. DOI: 10.2105/ajph.92.11.1761.

MORRIS, Alanna A.; MCALLISTER, Paris; GRANT, Aubrey; GENG, Siyi; KELLI, Heval M.; KALOGEROPOULOS, Andreas; QUYYUMI, Arshed; BUTLER, Javed.

Relation of Living in a “Food Desert” to Recurrent Hospitalizations in Patients With Heart Failure. **American Journal of Cardiology**, [S. l.], v. 123, n. 2, p. 291–296, 2019. ISSN: 18791913. DOI: 10.1016/j.amjcard.2018.10.004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.10.004>.

OMS. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão**. 10. ed., Sao Paulo. ISBN: 10: 85314019330. Disponível em: <https://www.edusp.com.br/livros/cid-10-1/>.

PESSOA, Milene Cristine; MENDES, Larissa Loures; GOMES, Crizian Saar; MARTINS, Paula Andréa; VELASQUEZ-MELENDZ, Gustavo. Food environment and fruit and vegetable intake in a urban population: A multilevel analysis. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 1–8, 2015. ISSN: 14712458. DOI: 10.1186/s12889-015-2277-1. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-015-2277-1>.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2021. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>. Acesso em: 6 mar. 2021.

RIVERA, Juan Ángel; COLCHERO, M. Arantxa; FUENTES, Mario Luis; SALINAS, Carlos A. Aguilar. **La Obesidad en México**. [s.l: s.n.]. ISBN: 9786075111797.

ROTH, Gregory A. et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. **Journal of the American College of Cardiology**, [S. l.], v. 76, n. 25, p. 2982–3021, 2020. ISSN: 15583597. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.11.010.

SALTER, Katherine L.; KOTHARI, Anita. Using realist evaluation to open the black box of knowledge translation: a state-of-the-art review. **Implementation Science : IS**, [S. l.], v. 9, 2014. ISSN: 1748-5908 (Electronic). DOI: 10.1186/s13012-014-0115-y.

SALUJA, Tarunpreet; DAVIES, Allan; OLDMEADOW, Chris; BOYLE, Andrew J. Impact of fast-food outlet density on incidence of myocardial infarction in the Hunter region. **Internal Medicine Journal**, [S. l.], v. 51, n. 2, p. 243–248, 2021. ISSN: 14455994. DOI: 10.1111/imj.14745.

SCHMIDT, Maria Inês; DUNCAN, Bruce Bartholow; E SILVA, Gulnar Azevedo; MENEZES, Ana Maria; MONTEIRO, Carlos Augusto; BARRETO, Sandhi Maria; CHOR, Dora; MENEZES, Paulo Rossi. Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. **The Lancet**, [S. l.], v. 377, n. 9781, p. 1949–1961, 2011. ISSN: 1474547X. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60135-9. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9).

SIERRA, Heidy; CORDOVA, Miguel; CHEN, Chih Shan Jason; RAJADHYAKSHA, Milind. Confocal imaging-guided laser ablation of basal cell carcinomas: An ex vivo study. **Journal of Investigative Dermatology**, [S. l.], v. 135, n. 2, p. 612–615, 2015. ISSN: 15231747. ISBN: 6176321972. DOI: 10.1038/jid.2014.371.

SPENCE, John C.; CUTUMISU, Nicoleta; EDWARDS, Joy; RAINE, Kim D.; SMOYER-TOMIC, Karen. Relation between local food environments and obesity among adults. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 9, p. 6–11, 2009. ISSN: 14712458. DOI: 10.1186/1471-2458-9-192.

STEVENS, Bryce; PEZZULLO, Lynne; VERDIAN, Lara; TOMLINSON, Josh; GEORGE, Alice; BACAL, Fernando. The economic burden of heart conditions in Brazil.

Arquivos Brasileiros de Cardiologia, [S. l.], v. 111, n. 1, p. 29–36, 2018. ISSN: 16784170. DOI: 10.5935/abc.20180104.

TESTA, Alexander; JACKSON, Dylan B.; SEMENZA, Daniel C.; VAUGHN, Michael G. Food deserts and cardiovascular health among young adults. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 117–124, 2021. ISSN: 14752727. DOI: 10.1017/S1368980020001536.

VAN EYKEN, Elisa Beatriz Braga Dell Orto; MORAES, Claudia Leite. Prevalence of risk factors for cardiovascular diseases in an urban male population in Southeast Brazil. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 111–123, 2009. ISSN: 16784464. DOI: 10.1590/s0102-311x2009000100012.

WANG, H. et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **The Lancet**, [S. l.], v. 388, n. 10053, p. 1459–1544, 2016. ISSN: 1474547X. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)31012-1.

WHO, World Health Organization. **Noncommunicable Disease (WHO, Org.)Heart of Africa: Clinical Profile of an Evolving Burden of Heart Disease in Africa**. Geneva: WHO, 2018. ISBN: 9781118336960. DOI: 10.1002/9781119097136.part5.

ZHONG, Guo-Chao; GU, Hai-Tao; PENG, Yang; WANG, Kang; WU, You-Qi-Le; HU, Tian-Yang; JING, Feng-Chuang; HAO, Fa-Bao. Association of Ultra-processed Food Consumption With Cardiovascular Mortality in the US Population: Long-term Results From a Large Prospective Multicenter Study. [S. l.], p. 1–14, 2020. DOI: 10.21203/rs.3.rs-47440/v1.

TABELAS E QUADRO

Tabela 1- Características demográficas e socioeconômicas dos municípios brasileiros.2016 (n=5.558).

Variáveis	Média	Desvios padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
IDH Municipal	0,74	0,58	0,51	0,74	0,85
Índice de Gini	0,47	0,92	0,16	0,47	0,92
PIB- per capita	17,6	21,6	2,99	12,73	486,34
Taxa de Desemprego (%)	4,56	4,42	0,00	3,39	58,63
Cobertura da ESF (%)	88,14	22,23	0,00	100	100

Tabela 2-Taxa de mortalidade prematura bruta e padronizada por idade (por 100 mil) por DCV, AVC e infarto no Brasil. 2016 (n=5.558)

Taxas de Mortalidade bruta	Média
Geral-DCV	92,88
Sexo	
Feminino	68,16
Masculino	117,68
Geral - AVC	36,73
Sexo	
Feminino	31,91
Masculino	41,67
Geral-IAM	56,15
Sexo	
Feminino	36,25
Masculino	76,01
Taxa de mortalidade padronizada por idade	
Geral - DCV	92,94
Geral - AVC	36,90
Geral - IAM	56,05

Tabela.3 - Caracterização dos estabelecimentos que prestam serviços de alimentação ou comercializam alimentos, por tamanho de município e tipo de estabelecimento, Brasil. 2016 (n=5558).

Tamanho de município	Município	Tipo de estabelecimento							
		<i>In natura</i>		Misto		Ultra processado		Total	
	N	N	%	N	%	N	%	N	%
Pequeno	4.952	42.691	19,28	132.401	59,79	46.345	20,93	221.437	100
Médio	327	15.043	17,90	48.042	57,17	20.945	24,93	84.030	100
Grande	279	49.689	12,10	233.882	56,97	126.945	30,92	410.516	100
Brasil	5.558	107.423	15,00	414.325	57,87	194.235	27,13	715.983	100

Tabela 4 – Razão de taxas brutas (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causa específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros (n=5558) em 2016.

Variáveis	Ambientes alimentares			
	Densidade Alimentos Saudáveis		Densidade Alimentos Não Saudáveis	
	2º tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	1º tercil ($< p33,3$)	2º tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	3º tercil ($> p66,6$)
	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)
DCV	1,07 (1,03-1,11)	1,03 (0,99-1,07)	1,21 (1,16-1,25)	1,27 (1,22-1,31)
AVC	1,08 (1,04-1,12)	1,04 (0,99-1,09)	1,19 (1,14-1,25)	1,23 (1,18-1,28)
IAM	1,07 (1,02 -1,12)	1,04 (0,99-1,09)	1,24 (1,18-1,30)	1,31 (1,25-1,37)
DCV				
Masculino	1,04 (1,00-1,08)	1,02 (0,97-1,06)	1,14 (1,09-1,19)	1,16 (1,12-1,21)
Feminino	0,99 (0,94-1,03)	1,04 (0,99-1,08)	1,06 (1,00-1,11)	0,96 (0,92-1,01)
AVC				
Masculino	1,04 (0,99-1,09)	1,03 (0,97-1,08)	1,13 (1,07-1,20)	1,12 (1,06-1,17)
Feminino	0,99 (0,94-1,04)	1,00 (0,95-1,06)	1,03 (0,97-1,10)	0,94 (0,88-0,99)
IAM				
Masculino	1,04 (0,99-1,09)	1,02 (0,97-1,07)	1,15 (1,10-1,22)	1,20 (1,14-1,26)
Feminino	0,98 (0,92-1,04)	1,08 (1,01-1,15)	1,09 (1,02-1,16)	0,92 (0,92-1,05)

Tabela 5 - Razão de taxas ajustado (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causa específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros (n=5558) em 2016.

Variáveis	Ambientes alimentares			
	Densidade Alimentos Saudáveis		Densidade Alimentos Não Saudáveis	
	2º tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	1º tercil ($< p33,3$)	2º tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	3º tercil ($> p66,6$)
	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)
DCV	1,03 (0,99-1,07)	1,03 (0,99-1,07)	1,17 (1,12-1,22)	1,20 (1,14-1,26)
AVC	1,04 (0,99-1,09)	1,03 (0,99-1,08)	1,19 (1,13-1,25)	1,22 (1,15-1,30)
IAM	1,03 (0,98-1,08)	1,04 (0,99-1,09)	1,19 (1,12-1,25)	1,21 (1,13-1,29)
DCV				
Masculino	1,02 (0,98-1,06)	1,02 (0,98-1,06)	1,13 (1,08- 1,19)	1,15 (1,09 -1,22)
Feminino	1,01 (0,97-1,06)	1,03 (0,99-1,08)	1,12 (1,06- 1,18)	1,07 (0,99-1,14)
AVC				
Masculino	1,02 (0,97-1,07)	1,02 (0,97- 1,08)	1,18 (1,11-1,26)	1,19 (1,10-1,29)
Feminino	1,02 (0,97-1,07)	1,00 (0,95- 1,06)	1,09 (1,02-1,17)	1,04 (0,95-1,13)
IAM				
Masculino	1,02 (0,97-1,07)	1,02 (0,97-1,07)	1,13 (1,06-1,20)	1,14 (1,06-1,23)
Feminino	1,00 (0,94-1,07)	1,08 (1,01-1,15)	1,16 (1,08-1,25)	1,10 (1,00-1,21)

Densidade Alimentos Saudáveis: Ref. 3ºtercil; **Densidade Alimentos Não Saudáveis:** Ref. 1ºtercil

Análises ajustado por: IDH (índice de desenvolvimento humano); PIB- per capita; Taxa de Desemprego (%); Índice de Gini e Cobertura da ESF (%).

Quadro 1. Descrição das covariáveis contextuais utilizadas no estudo.

Variável	Descrição	Fonte
Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i>	Representa a soma (em R\$) de todos os bens e serviços finais produzidos, dividido pela população do município. Objetiva quantificar a atividade econômica de uma região.	SIDRA (IBGE, 2021).
Índice de Gini	Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar <i>per capita</i> . Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda).	TabNet DATASUS (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021)
Taxa de desemprego	% população sem trabalho > 16 anos de idade.	TabNet DATASUS (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021)
Cobertura da estratégia de Saúde da Família (ESF)	% da população coberta pelas equipes da estratégia saúde da família em relação à estimativa da população do município.	VIS DATA/MDS (BRASIL, 2021a)
IDH municipal	Considera educação, longevidade e renda. Varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade federativa, município ou região.	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2021).

TABELAS SUPLEMENTARES

Tabela S.1 - Razão de taxas bruta (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de grande porte (n=279) em 2016.

Variáveis	Ambientes alimentares			
	Densidade Alimentos Saudáveis		Densidade Alimentos Não Saudáveis	
	2º tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	1º tercil ($< p33,3$)	2º tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	3º tercil ($> p66,6$)
	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)
DCV	1,18 (1,07-1,30)	1,38 (1,23-1,55)	1,22 (0,99-1,49)	1,18 (0,97-1,44)
AVC	1,13 (1,03-1,23)	1,23 (1,11-1,36)	1,19 (0,99-1,43)	1,07 (0,90-1,28)
IAM	1,22 (1,07-1,39)	1,50 (1,29-1,75)	1,24 (0,95-1,62)	1,26 (0,97-1,64)
DCV				
Masculino	1,10 (0,99-1,22)	1,26 (1,12-1,42)	1,05 (0,85-1,29)	1,00 (0,82- 1,23)
Feminino	1,06 (0,95-1,18)	1,28 (1,13-1,45)	1,09 (0,88-1,36)	0,92 (0,74- 1,15)
AVC				
Masculino	1,05 (0,95-1,16)	1,13 (1,01-1,26)	1,06 (0,86-1,30)	0,94 (0,77-1,15)
Feminino	1,02 (0,92-1,13)	1,12 (0,99-1,27)	1,01 (0,81-1,26)	0,81 (0,65-1,00)
IAM				
Masculino	1,13 (0,99-1,30)	1,349 (1,16-1,58)	1,04 (0,80-1,37)	1,04 (0,80-1,36)
Feminino	1,10 (0,95-1,28)	1,454 (1,23-1,72)	1,16 (0,85-1,59)	1,04 (0,76-1,41)

Tabela S.2- Razão de taxas ajustada (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de grande porte (n=279) em 2016.

Variáveis	Ambientes alimentares			
	Densidade Alimentos Saudáveis		Densidade Alimentos Não Saudáveis	
	2° tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	1° tercil ($< p33,3$)	2° tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	3° tercil ($> p66,6$)
	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)
DCV	1,18 (1,06-1,31)	1,37 (1,22-1,54)	1,28 (1,04-1,57)	1,33 (1,05-1,66)
AVC	1,16 (1,07-1,26)	1,23 (1,12-1,35)	1,32 (1,10-1,58)	1,36 (1,12-1,65)
IAM	1,18 (1,03-1,36)	1,48 (1,27-1,74)	1,24 (0,94-1,65)	1,31 (0,96-1,78)
DCV				
Masculino	1,11 (0,99-1,23)	1,26 (1,12-1,42)	1,09 (0,88-1,34)	1,11 (0,88- 1,39)
Feminino	1,11 (1,00-1,24)	1,30 (1,16-1,46)	1,24 (0,99-1,55)	1,20 (0,94-1,52)
AVC				
Masculino	1,08 (0,99-1,19)	1,13 (1,02-1,25)	1,18 (0,96-1,43)	1,19 (0,96-1,47)
Feminino	1,10 (0,99-1,21)	1,15 (1,04-1,28)	1,19 (0,96-1,47)	1,13 (0,90-1,42)
IAM				
Masculino	1,12 (0,97-1,29)	1,34 (1,15-1,574)	1,05 (0,79-1,39)	1,08 (0,79-1,47)
Feminino	1,12 (0,96-1,30)	1,46 (1,23-1,726)	1,26 (0,91-1,74)	1,24 (0,87-1,76)

Densidade Alimentos Saudáveis: Ref. 3ºtercil; **Densidade Alimentos Saudáveis:** Ref. 1ºtercil

Análises ajustado por: IDH (índice de desenvolvimento humano); PIB- per capita; Taxa de Desemprego (%); Índice de Gini e Cobertura da ESF (%).

Tabela S.3- Razão de taxas bruta (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de porte médio (n=327) em 2016.

Variáveis	Ambientes alimentares			
	Densidade Alimentos Saudáveis		Densidade Alimentos Não Saudáveis	
	2º tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	1º tercil ($< p33,3$)	2º tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	3º tercil ($> p66,6$)
	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)	RT bruta (IC95%)
DCV	1,15 (1,04-1,27)	1,21 (1,08-1,36)	1,49 (1,32-1,68)	1,59 (1,41-1,79)
AVC	1,10 (0,99-1,22)	1,07 (0,95-1,21)	1,37 (1,20-1,56)	1,53 (1,35-1,73)
IAM	1,19 (1,04-1,35)	1,32 (1,13-1,55)	1,59 (1,35-1,86)	1,64 (1,40-1,92)
DCV				
Masculino	1,10 (0,99-1,21)	1,13 (1,00-1,28)	1,37 (1,21-1,56)	1,38 (1,22-1,57)
Feminino	0,97 (0,87-1,07)	1,10 (0,97-1,25)	1,19 (1,04-1,38)	1,08 (0,94-1,24)
AVC				
Masculino	1,03 (0,91-1,16)	0,97 (0,84-1,13)	1,26 (1,07-1,48)	1,28 (1,09-1,50)
Feminino	0,96 (0,85-1,08)	1,01 (0,88-1,17)	1,10 (0,93-1,29)	1,11 (0,94-1,30)
IAM				
Masculino	1,14 (1,00-1,30)	1,24 (1,06-1,46)	1,46 (1,23-1,73)	1,46 (1,24-1,73)
Feminino	0,97 (0,83-1,14)	1,19 (0,99-1,44)	1,27 (1,04-1,56)	1,04 (0,85-1,27)

Tabela S .4 - Razão de taxas ajustada (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos(saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de porte médio (n=327) em 2016.

Variáveis	Ambientes alimentares			
	Densidade Alimentos Saudáveis		Densidade Alimentos Não Saudáveis	
	2° tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	1° tercil ($< p33,3$)	2° tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	3° tercil ($> p66,6$)
	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)
DCV	1,08 (0,98-1,20)	1,17 (1,04-1,32)	1,49 (1,29-1,72)	1,64 (1,37-1,97)
AVC	1,02 (0,92-1,14)	1,03 (0,91-1,17)	1,44 (1,24-1,67)	1,65 (1,36-2,00)
IAM	1,13 (0,99-1,30)	1,29 (1,10-1,50)	1,54 (1,27-1,86)	1,64 (1,29-2,09)
DCV				
Masculino	1,07 (0,96-1,19)	1,12 (0,99-1,26)	1,42 (1,22-1,65)	1,52 (1,26-1,84)
Feminino	1,00 (0,90-1,12)	1,13 (0,99-1,28)	1,25 (1,06-1,47)	1,24 (1,01-1,53)
AVC				
Masculino	1,01 (0,88-1,15)	0,96 (0,83-1,12)	1,46 (1,20-1,77)	1,62 (1,27-2,07)
Feminino	0,95 (0,84-1,08)	1,01 (0,88-1,17)	1,13 (0,93-1,36)	1,19 (0,94-1,52)
IAM				
Masculino	1,11 (0,97-1,28)	1,23 (1,04-1,44)	1,41 (1,16-1,72)	1,47 (1,14-1,89)
Feminino	1,05 (0,89-1,25)	1,25 (1,04-1,51)	1,37 (1,09-1,74)	1,30 (0,96-1,76)

Densidade Alimentos Saudáveis: Ref. 3°tercil; **Densidade Alimentos Saudáveis:** Ref. 1°tercil

Análises ajustado por: IDH (índice de desenvolvimento humano); PIB- per capita; Taxa de Desemprego (%); Índice de Gini e Cobertura da ESF (%).

Tabela S. 5- Razão de taxas bruta (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas, em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de pequeno porte (n=4952) em 2016.

Variáveis	Ambientes alimentares			
	Densidade Alimentos Saudáveis		Densidade Alimentos Não Saudáveis	
	2° tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	1° tercil ($< p33,3$)	2° tercil ($\geq p33,3$; $\leq p66,6$)	3° tercil ($> p66,6$)
	RT bruta(IC95%)	RT bruta(IC95%)	RT bruta(IC95%)	RT bruta(IC95%)
DCV	1,05 (1,01-1,09)	0,98 (0,95-1,02)	1,18 (1,14-1,23)	1,26 (1,21-1,31)
AVC	1,05 (0,99-1,10)	0,99 (0,94-1,05)	1,14 (1,08-1,20)	1,20 (1,14-1,27)
IAM	1,06 (1,01-1,11)	0,98 (0,93-1,03)	1,23 (1,17-1,29)	1,31 (1,25-1,38)
DCV				
Masculino	1,02 (0,98-1,07)	0,97 (0,93-1,02)	1,11 (1,06-1,16)	1,16 (1,11-1,21)
Feminino	1,00 (0,95-1,05)	0,98 (0,93-1,04)	1,03 (0,98-1,09)	0,97 (0,91-1,02)
AVC				
Masculino	1,01 (0,95-1,08)	1,00 (0,94-1,07)	1,07 (1,00-1,15)	1,10 (1,03-1,17)
Feminino	1,00 (0,94-1,08)	0,96 (0,89-1,03)	0,97 (0,92-1,06)	0,94 (0,87-1,01)
IAM				
Masculino	1,03 (0,97-1,08)	0,95 (0,90-1,09)	1,14 (1,08-1,21)	1,20 (1,13-1,27)
Feminino	0,99 (0,92-1,06)	1,01 (0,94-1,09)	1,08 (1,00-1,16)	1,00 (0,93-1,07)

Tabela S.6 - Razão de taxas ajustada (RT) e intervalo de 95% de confiança referentes a associação entre densidade de alimentos (saudável e não saudável) e mortalidade por DCV e causas específicas em modelos de regressão binomial negativa para os municípios Brasileiros de pequeno porte (n=4952) em 2016.

Variáveis	Ambientes alimentares			
	Densidade Alimentos Saudáveis		Densidade Alimentos Não Saudáveis	
	2° tercil ($\geq p33,3$; $=<p66,6$)	1° tercil ($<p33,3$	2° tercil ($\geq p33,3$; $=<p66,6$)	3° tercil ($>p66,6$)
	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)	RT ajustado (IC95%)
DCV	1,02 (0,98-1,06)	0,99 (0,95-1,03)	1,14 (1,09-1,19)	1,17 (1,11-1,24)
AVC	1,03 (0,98-1,08)	0,99 (0,94-1,05)	1,13 (1,07-1,20)	1,20 (1,11-1,30)
IAM	1,02 (0,97-1,07)	0,98 (0,94-1,04)	1,16 (1,09-1,22)	1,18 (1,10-1,27)
DCV				
Masculino	1,01 (0,96-1,05)	0,98 (0,93-1,02)	1,10 (1,05-1,16)	1,14 (1,07-1,22)
Feminino	1,00 (0,95-1,06)	0,97 (0,92-1,03)	1,08 (1,01-1,14)	1,05 (0,97-1,14)
AVC				
Masculino	1,00 (0,94-1,08)	1,00 (0,94-1,07)	1,12 (1,04-1,21)	1,20 (1,08-1,32)
Feminino	1,02 (0,95-1,10)	0,94 (0,88-1,02)	1,03 (0,95-1,12)	1,03 (0,93-1,15)
IAM				
Masculino	1,01 (0,95-1,06)	0,96 (0,91-1,02)	1,10 (1,04-1,17)	1,12 (1,04-1,22)
Feminino	0,99 (0,93-1,07)	1,00 (0,93-1,08)	1,12 (1,03-1,22)	1,07 (0,96-1,19)

Densidade Alimentos Saudáveis: Ref. 3ºtercil; **Densidade Alimentos Não Saudáveis:** Ref. 1ºtercil

Análises ajustado por: IDH (índice de desenvolvimento humano); PIB- per capita; Taxa de Desemprego (%); Índice de Gini e Cobertura da ESF (%).

APÊNDICE



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA**

AUDÊNCIO VICTOR

**INFLUÊNCIA DOS AMBIENTES ALIMENTARES NA MORTALIDADE
PREMATURA POR DOENÇAS CARDIOVASCULARES NO BRASIL**

SALVADOR-BA

2021

AUDÊNCIO VICTOR

INFLUÊNCIA DOS AMBIENTES ALIMENTARES NA MORTALIDADE PREMATURA
POR DOENÇAS CARDIOVASCULARES NO BRASIL

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva

SALVADOR-BA

2021

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	14
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	48
2.1 AMBIENTES ALIMENTARES	48
2.1.1 AMBIENTE E CONSUMO ALIMENTAR.....	51
2.2 AMBIENTES ALIMENTARES INSALUBRES E SAÚDE.....	58
2.3. AMBIENTES ALIMENTARES E DOENÇAS CARDIOVASCULARES	59
3. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....	63
4. OBJETIVOS	64
5. HIPÓTESE	64
6. MÉTODO	65
6.1 Tipo de estudo	65
6.2 Variáveis do estudo	65
6.2.1 Desfecho: Mortalidade prematura por doenças cardiovasculares	65
6.2.2 Variável independente principal:.....	66
6.2.3 Co-variáveis.....	70
7. PROCESSAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	71
8. COMITÊ DE ÉTICA.....	19
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

1.INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de morte geral e prematura no mundo. Em 2019, dados do *Global Burden of Disease (GBD)* indicam que as DCV foram as responsáveis pela morte de 18,6 milhões de pessoas, das quais 85,1% foram atribuídas as Doenças Coronarianas Isquêmicas e as Cerebrovasculares (ROTH et al., 2020; WANG et al., 2016). Destes óbitos, um terço ocorreu em indivíduos com idade entre 30 e 69 anos, caracterizando a mortalidade prematura por DCV (WANG et al., 2016).

O Brasil segue o mesmo perfil de mortalidade do mundo, onde as DCV são as principais causas de óbito geral e as Doenças Coronarianas Isquêmicas e as Cerebrovasculares são a segunda e a terceira causa de óbito prematuro no país, respectivamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Por esse motivo, têm demandado somas avultadas ao cofre do Estado, que, segundo estimativa, gastou em 2015 cerca de 56,2 bilhões de reais (17,3 bilhões de dólares) para o tratamento das DCV (STEVENS et al., 2018).

Recentemente, o debate acerca da relação entre ambientes alimentares nocivos e doenças crônicas ganhou expressividade. Estudos têm apontado a estreita relação entre tais ambientes (zonas desérticas alimentares e pântanos) e DCV (KELLI et al., 2017, 2019; MORRIS et al., 2019; TESTA et al., 2021). Tratam-se de ambientes comumente encontrados em países de renda média e alta, cujo processo de transição nutricional está em estágio avançado ou intermediário (RIVERA et al., 2018). Nesse contexto de transição, o processo de urbanização, o aumento da produção de alimentos industrializados e as mudanças no estilo de vida das pessoas têm contribuído para o aumento do consumo de alimentos com alta densidade energética, altos teores de gorduras, açúcares e sódio (PESSOA et al., 2015) o que, por sua vez, pode promover o aumento acentuado da prevalência de sobrepeso/obesidade e das doenças relacionadas a alimentação em diferentes subgrupos populacionais (DE REZENDE et al., 2016; SCHMIDT et al., 2011)

Estudo conduzido pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN), foi capaz de mapear ambientes alimentares nocivos no Brasil (CAISAN, 2018). Contudo, a relação entre estes ambientes e saúde tem sido pouco explorada no país. Por isso, o presente estudo tem como objetivo explorar a associação

dos ambientes alimentares nocivos na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares na população brasileira. Com este estudo pretende-se produzir informações que possam subsidiar a construção de políticas públicas que atuem na melhoria da saúde cardiovascular da população brasileira, em particular entre os grupos mais vulneráveis. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), ações que promovam equidade em saúde, como aquelas que garantem acesso universal a alimentos saudáveis, devem ser o coração e a prioridade máxima do planejamento urbano e das políticas públicas (WHO, 2018).

2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 AMBIENTES ALIMENTARES

O ambiente compreende tudo aquilo que é externo ao indivíduo e que possa influenciá-lo nas suas decisões e de sua família (CDC, 2013). A saúde da população tem sido afetada em decorrência da interação do indivíduo e o ambiente (DURAN, 2013; SWINBURN et al., 2013). Ambientes com alta escassez de alimentos saudáveis impactam na saúde das pessoas por favorecer, em particular, o consumo excessivo de dietas obesogênicas; fator associado ao ganho de peso em excesso e às doenças relacionadas à dieta (MORLAND; EVENSON, 2009; SWINBURN et al., 2013).

Ultimamente, tem crescido o interesse em compreender o papel dos ambientes e sua relação com a dieta e a saúde (GLANZ et al., 2005, 2007; JUNIOR, 2018; MORLAND, 2010; MORLAND; EVENSON, 2009; MORLAND; WING; ROUX, 2002; SILVA, 2018). Modelos teóricos têm sido propostos para demonstrar essa relação. De acordo com o modelo adaptado por Silva (2018), o ambiente pode ser subdividido em ambientes natural, psicossocial e construído (Figura 1) (SILVA, 2018). O ambiente natural é definido como o resultado da relação entre componentes vivos e não vivos. Os ambientes vivos (biótico) são representados pela vegetação e o mundo animal, enquanto os não vivos (abiótico), pelas rochas/relevos e solo. O ambiente natural está sempre em constantes mudanças por conta dos avanços tecnológicos; por isso, a sociedade nele inserida está também sofrendo essa transformação. As zonas rurais sofrem menos com as transformações; por outro lado, nas áreas urbanas a relação com o ambiente natural é quase inexistente (SANTOS, SIMONE M; BARCELLOS, 2006). Quanto ao ambiente psicossocial, é representado pelos fatores culturais, capacidade produtiva e de consumo de um lado; e, de outro lado, pelas características do indivíduo ou coletividade, como a renda, história familiar e modo de vida (SANTOS, SIMONE M; BARCELLOS, 2006). Soma-se ainda o ambiente construído, ou seja, aquele espaço que sofreu transformação pelo homem, englobando, por exemplo: casas, pontes, estradas, parques e outros (CDC, 2013; SANTOS, SIMONE M; BARCELLOS, 2006). No ambiente construído está inserido o ambiente alimentar; este caracterizado pelos componentes: i) macroambiente, ii) microambiente e iii) organizacional/institucional (GLANZ et al., 2005). Esse conjunto de componentes do ambiente alimentar determina as escolhas e comportamentos alimentares (MOORE et al., 2008). A desproporção no acesso e disponibilidade de supermercados, feiras, mercados, preço, qualidade e tipo de alimentos pode ter

implicações importantes para as pessoas na capacidade de alcançar e manter uma dieta e corpo saudáveis. É por isso que atualmente existe um aumento no reconhecimento do importante papel que os ambientes alimentares desempenham na saúde. Essas dimensões serão mais bem exploradas no próximo tópico da dissertação.

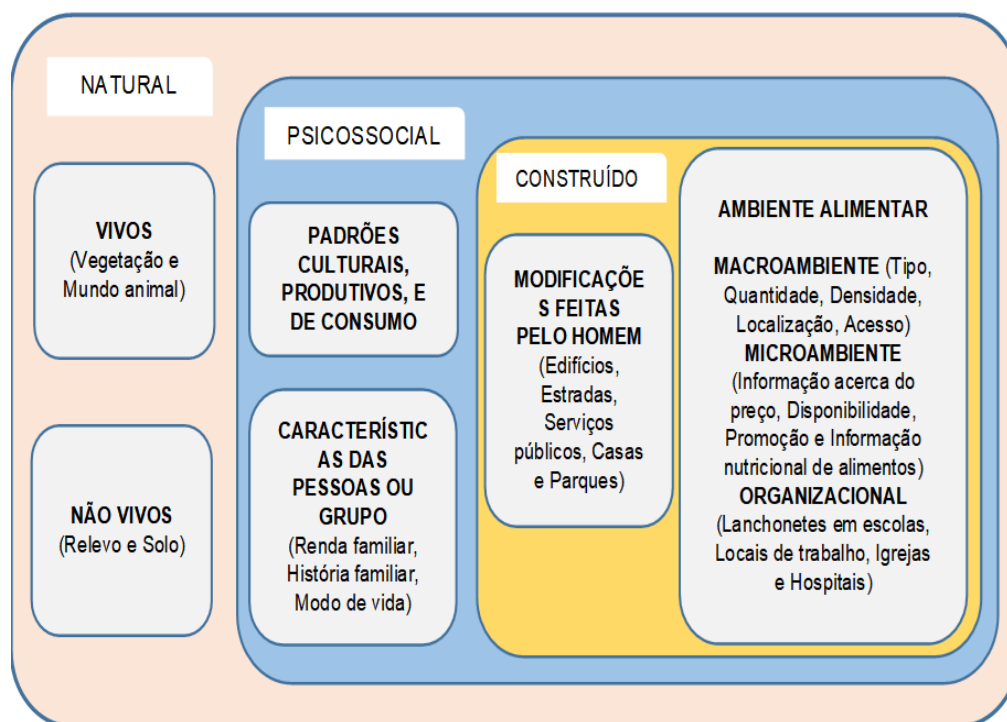


Fig.1 – Modelo de ambiente adaptado. Fonte: (SILVA, 2018)

Embora exista um número crescente de modelos teóricos que tentem explicar as dimensões dos ambientes alimentares, não há consenso sobre a melhor forma de abordagem dos ambientes alimentares de maneira abrangente (GLANZ et al., 2005, 2007; SWINBURN et al., 2013). De acordo com o modelo ecológico proposto por Glanz et al. (2005), são quatro os ambientes que influenciam diretamente ou indiretamente os padrões alimentares: i) comunitário, ii) organizacional, iii) do consumidor e iv) informacional (Figura 2). O ambiente alimentar comunitário é caracterizado pela disponibilidade. Aqui estão incluídos o número e o tipo de estabelecimentos que comercializam os alimentos e/ou comida (redes de *fast-food*, supermercados, restaurantes), sua localização (distância), os tipos de serviços e a dinâmica de funcionamento (dias e horários). O ambiente organizacional é caracterizado pelos locais onde o indivíduo faz as suas refeições; a exemplo das residências, dos refeitórios em escolas, ambientes de trabalho e outros locais, como igrejas e instalações de saúde (GLANZ et al., 2005). A refeição na

residência é afetada pela disponibilidade dos alimentos nos pontos de venda, pela frequência de compras e gêneros adquiridos e pelas práticas e atitudes cultivadas por influência familiar. (GLANZ et al., 2005). O comprador e preparador de alimentos tem influência particular sobre os padrões alimentares de outras pessoas na casa, portanto, há um forte componente de influência social. A disponibilidade de alimentos e a influência dos pais são especialmente fortes na adoção de hábitos saudáveis das crianças (GLANZ et al., 2005). O ambiente do consumidor é aquele caracterizado pelo que os consumidores encontram dentro e ao redor dos pontos de venda de alimentos (ou seja, loja ou restaurante). Abrange a forma como estes são fornecidos ou apresentados (embalagem, tamanho da porção), maneira como são conservados e/ou servidos, qualidade nutricional, informação nutricional, incluindo alegações (mensagens na embalagem dos produtos alimentícios que ressaltam propriedades nutricionais específicas, como teor de vitaminas, minerais, fibras, gorduras, etc.), bem como seus preços e promoções (GLANZ et al., 2005, 2007). E, por fim, temos o subambiente informacional, caracterizado pelas influências de propagandas, *marketing* e mídia, que são afetados pelas políticas públicas governamentais e indústrias de alimentos. Esse subambiente molda os gostos e preferências por certos tipos e fontes de alimentos. Distingue-se dos outros pela sua exclusividade por poder operar em nível nacional ou regional, bem como na vizinhança, na loja de conveniência ou restaurante, moldando os padrões alimentares de um grande número de indivíduos (GLANZ et al., 2005).

Teoricamente, se por um lado os ambientes comunitários, organizacional e do consumidor, em adição ao informacional, sofrem influência das políticas governamentais e da indústria de alimentos; por outro, podem moldar os padrões alimentares, mediados por características individuais (psicossociais, culturais, religiosas, socioeconômicas e ambiente alimentar percebido) (GLANZ et al., 2005, 2007; SWINBURN et al., 2013).

Investigar o ambiente alimentar tanto da comunidade quanto do consumidor é fundamental na atualidade, considerando a limitação das análises centradas no indivíduo para estudar algo tão complexo como a alimentação e a saúde. Com base em informações sobre o território, onde os indivíduos estudam, vivem e trabalham, é possível delinear melhor as políticas públicas e estratégias de saúde, incluindo a criação de ambientes mais saudáveis.

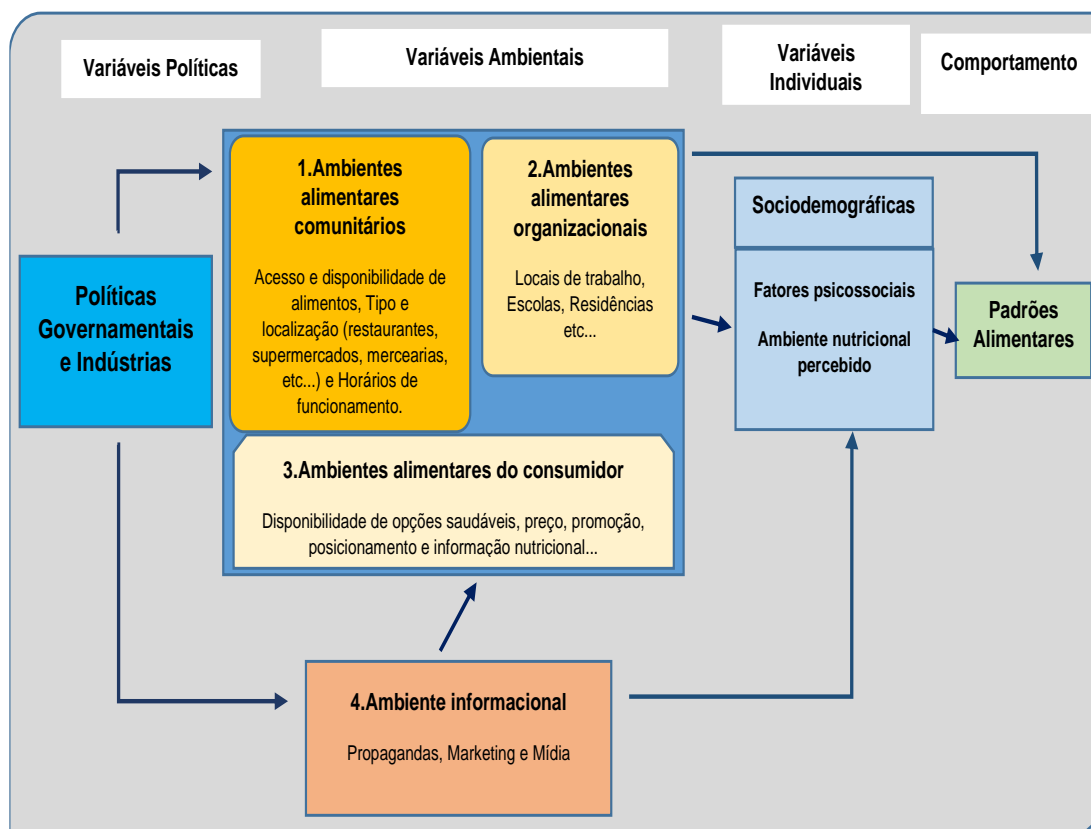


Figura 2 – Modelo ecológico de ambientes alimentares. (Fonte: Adaptado de Glanz et al., 2005)

2.1.1 AMBIENTE E CONSUMO ALIMENTAR

Ambiente alimentar e sua relação com o consumo alimentar é um assunto abordado em muitos estudos (ALMEIDA, 2015; DURAN et al., 2015; DURAN, 2013; GALVEZ et al., 2008; GLANZ et al., 2005, 2007; JUNIOR, 2018; MORLAND, 2010; MORLAND; EVENSON, 2009; MORLAND; WING; ROUX, 2002; MUNOZ-PLAZA et al., 2013). As evidências atuais sugerem uma associação entre os ambientes alimentares da comunidade e do consumidor e os resultados dietéticos. No entanto, a heterogeneidade dos estudos, em relação aos métodos e ferramentas de medição dos ambientes alimentares, torna difícil tirar conclusões firmes e definitivas (GLANZ et al., 2005, 2007; SWINBURN et al., 2013).

Apesar dos limites acima mencionados, parece que os padrões de consumo alimentar são influenciados de uma maneira substancial pelo ambiente de residência, refletido pela proximidade a estabelecimentos de comercialização de alimentos para consumo imediato (restaurantes, bares e restaurantes de *fast-food*), estabelecimentos de

comercialização de alimentos para consumo no domicílio (supermercados, feiras livres e mercados municipais, mercados), preços dos alimentos e características da vizinhança (renda, raça, educação, vias acesso, etc.) (GLANZ et al., 2005, 2007). Morar em uma área urbana com menor nível socioeconômico é um fator de risco independente para consumo inadequado de alimentos, sendo agravado pelo número reduzido de supermercados e aumento de restaurantes de *fast-food* nesses locais (ALMEIDA, 2015; DURAN, 2013; MORLAND; FILOMENA, 2007; MORLAND; WING; ROUX, 2002).

Estudos apontam que bairros mais favorecidos economicamente apresentam maior disponibilidade de locais de venda de alimentos mais saudáveis e com melhor qualidade em comparação com os bairros de menor renda (CASPI et al., 2012; GLANZ et al., 2007; MORLAND et al., 2002; PESSOA et al., 2015). A relação entre baixa disponibilidade de alimentos e acessibilidade aos pontos de venda, em adição aos preços dos alimentos, tem sido destacada como um inibidor de uma alimentação saudável entre as populações mais pobres (WHITE, 2007). É fato, moradores de áreas menos favorecidas economicamente muitas vezes não têm condições financeiras para comprar em estabelecimentos alimentares que estejam distantes do seu ambiente residencial e, por essa razão, fazem as suas compras em locais próximos do domicílio, onde os preços podem ser mais elevados e a oferta de alimentos frescos, variados e de boa qualidade, por vezes, escassa (DURAN, 2013; GLANZ et al., 2005; MORLAND; FILOMENA, 2007; SILVA, 2018). Vários estudos apontam que ambientes com disponibilidade e acesso limitados a alimentos saudáveis impactam nos hábitos alimentares e conseqüentemente na saúde (CASPI et al., 2012; KELLI et al., 2019). Assim, viver em zona de baixa renda e dificuldade no acesso a alimentos saudáveis, também chamadas de desertos alimentares, aumenta o risco de obesidade e suas comorbidades relacionadas à má alimentação (MORLAND; EVENSON, 2009; SPENCE et al., 2009; WHITE, 2007). No entanto, outros estudos, principalmente os conduzidos fora dos EUA (França, Canadá), mostram o inverso (DREWNOWSKI et al., 2014) ou indicam poucas ou nenhuma influência do ambiente alimentar no consumo de alimentos mais saudáveis (LATHAM; MOFFAT, 2007).

Além das condições socioeconômicas do bairro/vizinhança, a questão étnico-racial tem sido apontada em muitos estudos como uma barreira de disponibilidade/densidade e acesso/proximidade a pontos de venda de alimentos saudáveis (GALVEZ et al., 2008; MORLAND et al., 2002; MORLAND; FILOMENA,

2007). A questão da segregação racial, embora ignorada em muitos países do mundo, continua sendo uma realidade. Nos EUA, por exemplo, a segregação racial e de riqueza permanece proeminente entre os bairros (MORLAND et al., 2002). Morland et al. (2002) verificaram quatro vezes mais supermercados localizados em bairros com predominância de moradores brancos em comparação com aqueles majoritariamente de negros nos EUA (RP 4,3, IC 95% 1,5-12,5). Além disso, os resultados apontaram que menos famílias em bairros pobres e predominantemente de população negra têm acesso ao transporte. De fato, as escolhas que as pessoas fazem sobre o que comer são limitadas pela comida disponível para elas. A falta de transporte privado e supermercados em áreas predominantemente de negros sugere que os moradores desses bairros possam estar em desvantagem ao tentar alcançar dietas saudáveis. Os resultados de outro estudo, conduzido posteriormente por Morland et al. (2007), apontaram maior disponibilidade e variedade de produtos frescos nos bairros predominantemente de moradores brancos, uma condição que contribui para diferenças no consumo entre os residentes (MORLAND; FILOMENA, 2007). Na cidade de Detroit, nos EUA, os afro-americanos enfrentam barreiras de disponibilidade de alimentos saudáveis (escasso número de supermercados na sua vizinhança em contraposição a mais lojas de conveniência e de bebidas) (ZENK; SCHULZ; ODOMS-YOUNG, 2009); condição contrária à verificada nos bairros em que predominam brancos. Estas disparidades entre grupos raciais acabam forçando os moradores a sair dos subúrbios em busca de uma comida mais saudável (ZENK; SCHULZ; ODOMS-YOUNG, 2009). Embora o ambiente alimentar tenha sido amplamente estudado em países desenvolvidos, são escassos os estudos que exploram a temática no Brasil, em particular em subgrupos mais vulneráveis (DA COSTA PERES et al., 2021; DURAN et al., 2015, 2016; SILVA, 2018). Historicamente, as cidades brasileiras são caracterizadas por processos de segregação socioespacial, produzidos por iniquidades sociais que afetam a oferta de serviços públicos nos bairros mais pobres, que podem refletir nos resultados alimentares de grupos mais vulneráveis (DIEZ ROUX; MAIR, 2010; KRUKOWSKI et al., 2010; RANJIT et al., 2015)

Decerto, as disparidades de consumo de alimentos adequados e saudáveis, amparadas na desigualdade socioeconômica e étnico-racial, revelam as desigualdades em saúde. Assim, é importante que as políticas públicas atuem de forma a aprimorar os ambientes alimentares, especialmente entre os grupos mais vulneráveis da população, para que favoreçam a oferta justa e igual de uma alimentação de qualidade para todos.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), ações que promovam equidade em saúde, como aquelas que garantem acesso universal a alimentos saudáveis, devem ser o coração e a prioridade máxima do planejamento urbano e das políticas públicas (WHO, 2018).

2.1.2 POLITICAS DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

Na atualidade não se tem dúvidas dos impactos negativos da má alimentação para saúde, por estar associado ao aparecimento das DCNTs e mortes (Malta et al., 2017). Principalmente em ambientes onde o perfil dietético é caracterizado por alto consumo de alimentos processados e/ou ultra processados e baixo consumo de alimentos minimamente processados e/ou in-natura (BRASIL, 2018). Ainda o cenário agrava-se por afetar significativamente crianças e adolescentes (IBGE, 2010).

Este cenário constitui uma preocupação global, e várias ações têm sido implementadas em vista a melhoria da saúde no Brasil. Desde os primórdios da criação do SUS, questões ligadas a alimentação e nutrição foram incorporadas, a partir da publicação da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), em 1999 (Bortolini et al., 2020). Sofreu uma atualização em 2011, onde agregou, a vigilância nutricional e alimentar (VAN), promoção de práticas alimentares saudáveis e adequadas, prevenção e cuidado integral dos agravos relacionados à alimentação e nutrição (BRASIL, 2013). O Brasil também lidera na América Latina e Caribe, duas ações (guia alimentar baseado em alimentos e redução de consumo de sal para prevenção das doenças cardiovasculares), que se comprometeu diante das Nações Unidas, na década da nutrição 2016-2025 (Bortolini et al., 2020).

A estratégia de promoção da alimentação saudável, tem se mostrado aquedada para a população Brasileira, pela complexidade do perfil nutricional. Os ambientes tem sido melhorada por essas medidas, dentre elas: a) taxaço e consequente aumento de preço dos produtos ricos em gorduras, açúcares e sal; b) regulamentação de venda e propaganda de alimentos no ambiente escolar; c) revisão dos subsídios à produção de alimentos, valorizando-se a produção de frutas e hortaliças, e produtos ecologicamente sustentáveis; d) regulamentação da publicidade de alimentos; e) implementação de medidas que facilitem o acesso físico a frutas e hortaliças em programas públicos de alimentação em áreas urbanas e rurais com pouco ou nenhum acesso a esses alimentos (Reis et al., 2011).

Além das ações focadas aos coletivos, também exemplos de medidas dirigidas aos indivíduos que melhorem a alimentação e nutrição como: a) valorização da cultura alimentar; b) desenvolvimento de habilidades que ampliem a autonomia nas escolhas alimentares e no preparo de refeições saudáveis c) promoção da cidadania; d) ampliação do nível de conhecimento da população sobre alimentação (Reis et al., 2011).

2.1.1.3 DESERTOS ALIMENTARES

O estudo de ambientes alimentares, por meio de modelos, nos fornece uma metodologia robusta para analisar o fenômeno e estimar mecanismos de intervenção. No entanto, a questão específica da existência de desertos alimentares está condicionada ao acesso que indivíduos têm a determinados tipos de ambientes alimentares. Nos últimos anos, vários estudiosos do tema têm tentado buscar consenso na definição dos desertos alimentares (HENDRICKSON; SMITH; EIKENBERRY, 2006). O termo deserto alimentar, foi cunhado pela primeira vez, no início dos anos 90 por um grupo técnico de nutrição do Departamento de saúde de Hertfordshire na Escócia, que trabalhava com pesquisas em populações vulneráveis. O termo tem sido utilizado para descrever áreas onde moradores não tem acesso a uma dieta saudável (CUMMINS; MACINTYRE, 2009). São comumente encontrados em países de renda média e alta, cujo processo de transição nutricional está em estágio avançado ou intermediário (RIVERA et al., 2012). Em contraste com esse conceito, os oásis alimentares são territórios com o melhor acesso possível a alimentos frescos ou *in natura*, que compõem uma dieta mais saudável (KRIŽAN et al., 2015; WALKER et al., 2010). Em outras palavras, os desertos alimentares são ambientes alimentares construídos, onde os indivíduos têm dificuldade na adoção de hábitos alimentares saudáveis por conta da inacessibilidade de alimentos (HSIAO et al., 2018), muitas vezes aprofundada pelas condições socioeconômicas da vizinhança e segregação étnico-racial (CHUNG; MYERS, 1999; GHOSH-DASTIDAR et al., 2014; HSIAO et al., 2018; MORLAND et al., 2002; WALKER et al., 2010; ZENK et al., 2005). Bairros periféricos ou com baixos indicadores sociais são, em geral, locais onde o acesso a alimentos saudáveis é mais inadequado. Normalmente os moradores dessas regiões precisam buscar o centro da cidade ou outros lugares cujos habitantes têm maior poder aquisitivo, onde ficam concentrados os hortifrúteis, as feiras, peixarias, açougues, mercearias, supermercados, hipermercados e demais estabelecimentos onde é possível encontrar alimentos *in natura* ou minimamente processados (WALKER;

KEANE; BURKE, 2010). Somam-se aos desertos alimentares os pântanos alimentares. Esses ambientes são definidos como vizinhanças que possuem predominância de estabelecimentos que comercializam alimentos ultraprocessados em relação aos estabelecimentos que comercializam opções saudáveis (BRIDLE-FITZPATRICK, 2015; COOKSEY-STOWERS; SCHWARTZ; BROWNELL, 2017; DA COSTA PERES et al., 2021). Os desertos e pântanos alimentares são reconhecidos como ambientes nocivos para a saúde e têm sido alvos, nos últimos anos, de intervenções para melhorar os resultados de saúde das pessoas (WALKER; KEANE; BURKE, 2010). Portanto, precisam ser medidos e avaliados para subsidiar políticas públicas de combate à desertificação desses ambientes.

2.1.1.1.1 Métodos para avaliação dos ambientes alimentares

Avaliar ambientes alimentares por meio de medidas robustas pode fortalecer pesquisa sobre os efeitos do ambiente alimentar sobre o comportamento alimentar do indivíduo, auxiliar no desenvolvimento e avaliação de intervenções e subsidiar a formulação de políticas voltadas para a melhoria do consumo alimentar e redução das doenças relacionadas a má alimentação (MCKINNON et al., 2009). Contudo, não é uma tarefa fácil (LYTLE; SOKOL, 2017). Com base nas informações disponíveis, o ambiente alimentar pode ser avaliado por meio de métodos subjetivos e objetivos. Métodos subjetivos incluem pesquisas relacionadas à percepção individual sobre a disponibilidade de estabelecimentos que ofertem alimentos (MCKINNON et al., 2009). Também pesquisas que incluem à percepção dos indivíduos sobre o acesso e a qualidade dos alimentos oferecidos (DIEZ ROUX; MAIR, 2010). Por outro lado, os métodos objetivos incluem procedimentos como a observação social sistemática (*checklist*, questionários, *market basket* e inventários), como também a verificação de presença ou auditoria de estabelecimentos destinados à aquisição de alimentos em determinada área (LYTLE; SOKOL, 2017; MCKINNON et al., 2009).

Ainda com relação aos métodos objetivos, a avaliação do ambiente alimentar também pode ser realizada por meio do uso de informações georreferenciadas dos estabelecimentos que disponibilizam alimentos, sendo que estas constituem a base para a realização de análise espacial em Sistema de Informação Geográfica (SIG) (LYTLE; SOKOL, 2017; MCKINNON et al., 2009); método objetivo preferencialmente utilizados para avaliação de tais ambientes (COSTA et al., 2013). SIGs são “sistemas de computador usados para capturar, armazenar, gerenciar, analisar e apresentar informações

geográficas” (MCKINNON et al., 2009). A aplicação de ferramentas de SIG em estudos de ambiente alimentar é relativamente recente na área de nutrição e saúde pública, sendo útil para identificar desigualdades no acesso a alimentos disponíveis em estabelecimentos destinados à aquisição de alimentos (CHARREIRE et al., 2010).

São vários os indicadores utilizados na avaliação dos ambientes alimentares. De partida, é necessário escolher uma unidade geográfica de referência para delimitar a vizinhança; condição importante em que se relacionam o ambiente à desfechos de saúde (BALL; MARSHALL; MCCARGAR, 2005; BALL, 2006). Esses indicadores podem ser utilizados dentro de um raio ou um buffer [variar de 500 m a 2 km do ponto de referência; sendo uma milha (1,6 km) a medida mais utilizada na literatura], que é formado pelos limites de abrangência de uma determinada área de interesse que pode ser formada em torno de uma residência, de um equipamento público, como uma praça, ou até mesmo em torno de uma área, como um setor censitário (BALL; TIMPERIO; CRAWFORD, 2009; LYTLE; SOKOL, 2017)

Vários são os indicadores aplicados para observação direta do ambiente alimentar. Para a avaliação das dimensões de acesso, disponibilidade e acessibilidade física, os indicadores de densidade e proximidade tem sido os mais utilizados. De uma forma geral, a operacionalização do conceito de acesso a alimentos dá-se, quase que exclusivamente, por meio de medidas de diversidade e proximidade (MCKINNON et al., 2009). Densidade refere-se ao número de equipamentos dentro de uma área, como um setor censitário, ou uma milha quadrada (GIBSON, 2011; MORLAND; FILOMENA, 2008) ou, ainda, a quantidade de recursos por população (ex.: número de restaurantes por 10.000 pessoas). Já a proximidade é baseada na distância mais próxima das lojas de alimentos ou restaurantes (CHARREIRE et al., 2010). O método de distância mínima entre residência e loja de alimentos ou restaurante pode ser avaliado pela distância euclidiana ou distância de Manhattan (CASPI et al., 2012). Também tem sido utilizada a razão entre o número de lojas que comercializam produtos saudáveis e o número de estabelecimentos que comercializam aqueles não saudáveis, em uma determinada área (HUTCHINSON et al., 2012) para avaliação de ambientes alimentares.

Outro método mais complexo também tem sido utilizado para avaliação do ambiente alimentar: O “*Photovoice*”; por exemplo. Trata-se de um método participativo definido como o "processo pelo qual as pessoas podem identificar, representar e aprimorar sua comunidade através de uma técnica fotográfica específica". Neste caso, os

participantes usam a fotografia para documentar os recursos que acham que estão relacionados a uma questão particular da comunidade e para auxiliar na transformação social (BELON et al., 2016; DIEZ ROUX; MAIR, 2010). Rastreamento via Web também tem sido utilizado na avaliação do ambiente alimentar. Estudiosos tem realizado varreduras de determinadas áreas geográficas, por meio de páginas eletrônicas ou softwares, como o *Google Earth*® ou *Google Street View*®, para mapear o ambiente alimentar, ou, ainda, para validar informações de banco de dados secundários (FEUILLET et al., 2016).

Ainda que existam diferentes métodos propostos de aferição do ambiente alimentar, não existe consenso sobre qual deles é o melhor, sendo recomendado o uso de estratégias combinadas (CASPI et al., 2012; LYTLE; SOKOL, 2017).

2.2 AMBIENTES ALIMENTARES INSALUBRES E SAÚDE

Poucos estudos demonstraram a associação entre o ambiente alimentar e os resultados de saúde relacionados à dieta. O ambiente, seja onde se vive ou onde se trabalha, pode facilitar ou dificultar diferentes aspectos relacionados à saúde, como o acesso a alimentos, atividade física e bem-estar psíquico das pessoas (DIEZ ROUX; MAIR, 2010; MORLAND, 2010; MORLAND; WING; ROUX, 2002). Inagami et al. (2006), em estudo realizado nos EUA, concluíram que o índice de massa corporal (IMC) e tem uma relação direta com condição socioeconômica e a distância do supermercado, onde indivíduos com desvantagem socioeconômica na vizinhança e aqueles que moravam distante de mercearias (mercadinhos) apresentaram maior IMC do que indivíduos em condições favoráveis nesses aspectos (INAGAMI et al., 2006). Também Morland et al. (2006) apontaram o impacto negativo da dificuldade de acesso a supermercados e outras lojas de alimentos na prevalência de obesidade entre adultos do Mississippi, Maryland, Carolina do Norte e Minnesota. Outro estudo compartilha o mesmo resultado (MORLAND; FILOMENA, 2008). Os achados do estudo de CURRIE et al. (2009) apontaram que a menor distância entre os restaurantes *fast-food* e as escolas esteve associada ao aumento das taxas de obesidade. Neste estudo, o aumento do ganho de peso e a obesidade também foram observados entre as gestantes; efeito significativamente maior entre mulheres afro-americanas e com menor escolaridade (CURRIE et al., 2010). Nos Estados Unidos, Maddock e Analysis (2004) demonstraram

uma correlação entre a densidade de restaurantes de *fast-food* e prevalência de obesidade (COURT-BROWN et al., 2019). Sturm e Datar (2005), ao explorarem a relação entre mudanças nos preços dos alimentos, o número per capita de restaurantes e lojas de alimentos saudáveis com o IMC entre crianças em idade escolar descobriram que os preços de frutas e vegetais estavam inversamente associados ao IMC. Nenhuma associação foi verificada entre a densidade de *fast-food* e o IMC da população estudada (STURM; DATAR, 2005).

A relação dos ambientes alimentares nocivos com obesidade e outras doenças relacionadas à alimentação pode ser atribuída aos ambientes construídos, que dificultam a adoção de hábitos alimentares saudáveis entre seus moradores (CUMMINS; MACINTYRE, 2009; KELLI et al., 2017). Esses alimentos são normalmente substituídos por alimentos pobres em fibras, vitaminas e ricos em calorias vazias (*fast-food*) (GLANZ et al., 2005). A falta desses alimentos nutritivos, principalmente as frutas e os vegetais, que são considerados indicadores de padrões dietéticos saudáveis (ALMEIDA, 2015), predispõe os indivíduos a desenvolver os fatores de riscos associados às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (SWINBURN et al., 2013; WHO, 2018).

Apesar do pequeno número de estudos sobre este tópico, os que existem têm contribuído para a literatura de saúde pública, fornecendo evidências empíricas de que a disparidades no acesso a alimentos saudáveis é um importante fator de comprometimento à saúde.

2.3. AMBIENTES ALIMENTARES E DOENÇAS CARDIOVASCULARES

As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de morte geral e prematura no mundo. Em 2019, dados do *Global Burden of Disease (GBD)* indicam que as DCV foram as responsáveis pela morte de 18,6 milhões de pessoas, das quais 85,1% foram atribuídas as doenças coronarianas isquêmicas e as cerebrovasculares Cerebrovasculares (ROTH et al., 2020; WANG et al., 2016). Destes óbitos, um terço ocorreu em indivíduos com idade entre 30 e 69 anos, caracterizando a mortalidade prematura por DCV (WANG et al., 2016). O Brasil segue o mesmo perfil de mortalidade do mundo, onde as DCV são as principais causas de óbito geral e as doenças coronarianas isquêmicas e as cerebrovasculares são a segunda e a terceira causa de óbito prematuro no país, respectivamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). De acordo com o GBD, as taxas de mortalidade padronizadas por idade no país reduziram ao longo do tempo (40,5% no período de 1990 a 2015) (WANG et al., 2016); contudo, mantendo-se altas. Na

atualidade, conta-se com quase 28% dos óbitos (WHO, 2018), sendo os homens mais acometidos do que as mulheres (ISTILLI et al., 2020)(MARTINS, 2020). A distribuição da morbimortalidade por eventos cardiovasculares reflete os contextos de desenvolvimento socioeconômico dentro e entre os países (EZZATI et al., 2018; WANG et al., 2016). À medida que as condições socioeconômicas e de saúde dos países melhoraram, as taxas de mortalidade por DCV apresentaram tendência de queda de forma consistente (EZZATI et al., 2018; WANG et al., 2016).

Dados obtidos no banco de dados de hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) demonstram que o sistema público de saúde financiou 940 323 internações por DCV (472 internações / 100 mil habitantes) em 2012 (RIBEIRO et al., 2016). Em termos relativos, as doenças cardíacas representaram 8,3% de todas as internações e 18,6% de todos os reembolsos para despesas hospitalares pelo SUS. Registram-se, ainda, as grandes desigualdades regionais no financiamento público de hospitalizações por doenças cardíacas [despesa *per capita* por região: Norte (US \$ 6,07), Nordeste (US \$ 10,28) e Sul (US \$ 20,32)] (RIBEIRO et al., 2016).

Recentemente, o debate acerca da relação entre ambientes alimentares (desertos/pântanos alimentares) e doenças crônicas ganhou expressividade. Estudos têm apontado a estreita relação entre zonas desérticas alimentares e DCV (KELLI et al., 2017, 2019; MORRIS et al., 2019; TESTA et al., 2021). Estudo conduzido por Testa et al. (2021), revelaram que a saúde cardiovascular esteve intimamente conectada ao acesso a varejistas de alimentos, em particular, de alimentos saudáveis; contudo somente para residentes que vivenciavam privações econômicas importantes (TESTA et al., 2021). O efeito do status de desertos alimentares sobre as complicações cardiovasculares foi ainda avaliado em 457 pacientes com insuficiência cardíaca (IC) (MORRIS et al., 2019). Após os devidos ajustes para covariáveis (características demográficas e clínicas de base), viver em áreas desérticas foi associado a um risco aumentado de hospitalizações repetidas por todas as causas (RR: 1,39, IC 95% 1,19 a 1,63) e específicas para IC (RR: 1,30, IC 1,02 a 1,65). Resultados se assemelham com aqueles da coorte conduzida por Saluja *et al* (2021) na Austrália. Neste estudo, a densidade de estabelecimentos de *fast-food* foi positivamente associada a incidência de infarto do miocárdio; associação que se manteve mesmo após análise ajustada para idade, obesidade, hiperlipidemia, hipertensão, tabagismo, diabetes e nível socioeconômico (SALUJA et al., 2021). Na Holanda, a presença de restaurante *fast food* no buffer de 1km no entorno residencial foi associada a

maior chance de doença cardiovascular (DCV) e doenças coronarianas do coração (DCC) comparativamente a ausência desta condição (MAYOR, 2018).

Por outro lado, estes achados diferem daquelas de outras pesquisas realizadas para investigar esta associação (COHEN et al., 2021; KELLI et al., 2017, 2019; LOVASI et al., 2021). Kelli et al. (2017), ao examinarem a influência dos desertos alimentares sobre fatores de risco cardiovascular e doença vascular subclínica, em grupo de 1421 indivíduos adultos, pertencente à área metropolitana de Atlanta, observaram, comparativamente com outras condições não desérticas, alterações negativas não somente um perfil de risco cardiovascular, mas também aumento dos marcadores de estresse oxidativo, inflamatórios e rigidez arterial (KELLI et al., 2017); Contudo, essas associações foram impulsionadas pela renda da área, e não pelo acesso a alimentos não saudáveis. Além disso, a renda familiar individual mostrou o impacto mais robusto nas várias medidas de risco de DCV e doença vascular subclínica. Resultados semelhantes foram detectados quando utilizado uma população de indivíduos de uma coorte “*Emory Cardiovascular Biobank*”, cujo objetivo foi avaliar a influência de ambientes de baixo acesso a alimentos saudáveis nos efeitos cardiovasculares adversos [doença cardiovascular, infarto do miocárdio (MI) e morte] (KELLI et al., 2019). O fato é que a influência dos ambientes alimentares nos desfechos cardíacos devem ser vistos com cautela. O estado socioeconômico pode reduzir esses efeitos; os indivíduos de maior nível socioeconômico podem ser capazes de usar recursos econômicos próprios para se proteger das adversidades de um ambiente nocivo. Também resultados contrários aos nossos foram encontrados no estudo de coorte conduzido por Lovasi et al (2021), ao estudar a associação entre ambientes alimentares e a mortalidade por doenças cardiovasculares. A presença de alimentos saudáveis no varejo não foi associada a redução cardiovascular (HR: 1,03; IC 95% 1,00 a 1,07) ou mortalidade por todas as causas (HR: 1,05; IC 95% 1,04 a 1,06) em modelos totalmente ajustados (com ajuste para sexo, idade, estado civil, nascimento, raça negra, etnia hispânica, realização educacional, renda, renda familiar média, densidade populacional, densidade de destino para caminhadas). (LOVASI et al., 2021).

Algumas razões são levantadas pelas quais importam explorar a influência dos ambientes alimentares nocivos na saúde cardiovascular: i) residentes de desertos/pântanos alimentares tendem a ter dietas de baixa qualidade, marcadas por uma

maior ingestão de alimentos hipercalóricos e pobres em nutrientes (ALTER; ENY, 2005; KELLI et al., 2017; SIERRA et al., 2015), ii) percorrem longas distâncias para poder obter opções de alimentação saudável, gastando assim mais tempo da sua agenda diária, assim reduzindo o tempo para exercício físico ou atividade de lazer (SIERRA et al., 2015), e iii) os que vivem em desertos/pântanos alimentares são frequentemente mais privados economicamente do que aqueles que lá não vivem (KELLI et al., 2019; MORRIS et al., 2019; TESTA et al., 2021). É possível pensar que o status socioeconômico pode moderar a associação entre desertos/pântanos alimentares e saúde cardiovascular, uma vez que os recursos econômicos podem proteger contra os desafios de viver em um deserto/pântano de alimentos.

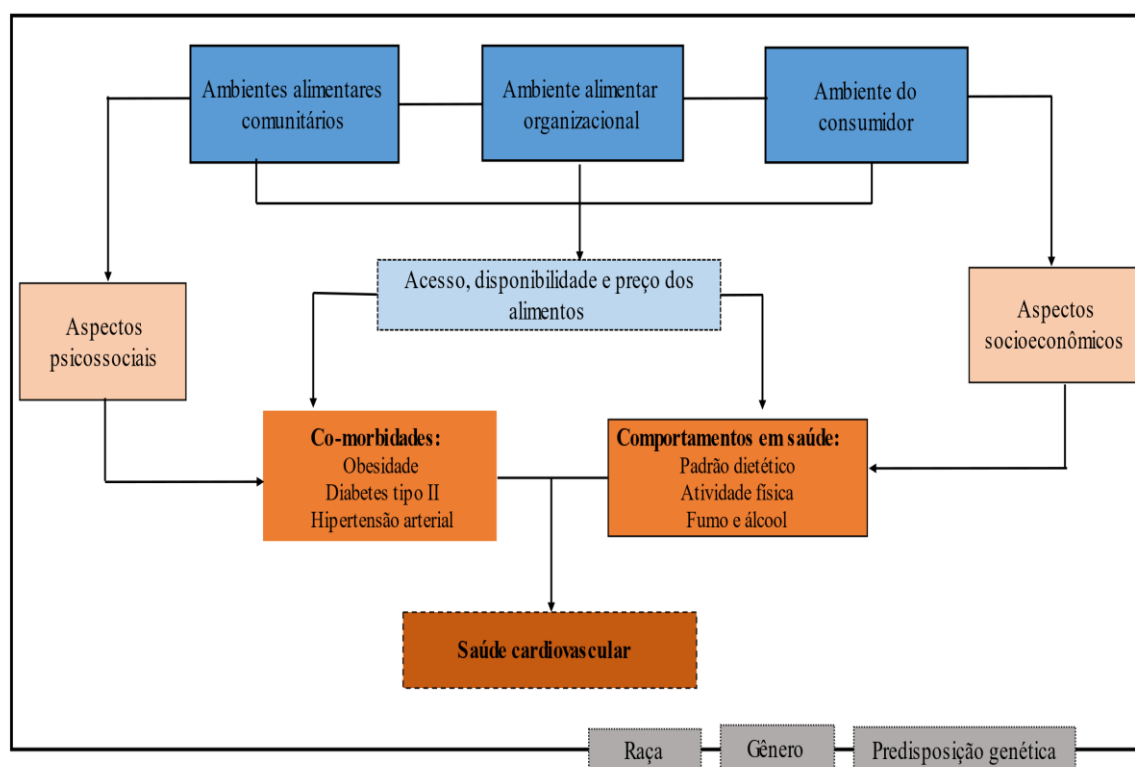


Figura 3: Modelo teórico para o estudo da associação entre ambientes alimentares não saudáveis e DCV

Na figura 3, apresentamos um modelo teórico para o estudo da associação dos ambientes alimentares com a saúde CV. O ambiente alimentar - caracterizado pelo difícil

acesso e/ou pela escassez de alimentos saudáveis-, pode associar-se aos padrões alimentares insalubres (GLANZ et al., 2005, 2007; JUNIOR, 2018; MORLAND, 2010; MORLAND; EVENSON, 2009; MORLAND; WING; ROUX, 2002; SILVA, 2018). Esse padrões alimentares não saudáveis, marcados pela ingestão de dietas de alta densidade energética e de baixa qualidade nutricional, estão relacionados, por sua vez, a co-morbidades (obesidade, diabetes tipo II, hipertensão arterial, dislipidemias, etc) (BERKOWITZ et al., 2018; PLOEG et al., 2011); condições condicionadas e agravadas pelos comportamentos em saúde inadequados (baixos níveis de atividade física, sedentarismo, uso do fumo e álcool, etc). Esse conjunto de agravos potencialmente aumentam as chances de mortalidade por DCV(CASPI et al., 2012; CURRIE et al., 2010; GARTIN, 2012; KELLI et al., 2019). Nesse leque, conta-se ainda com a predisposição genética na intensificação dessas chances (BERKOWITZ et al., 2018; ISTILLI et al., 2020). Não há como desconsiderar a importância das condições subjacentes (socioeconômicos e psicológicos) na ocorrência e agravamentos DCV. Tais condições podem afetar a capacidade das pessoas de acessarem alimentos nutritivos e adotar estilos de vida mais saudáveis (KELLI et al., 2019; MORRIS et al., 2019; NEUMANNY et al., 2007; TESTA et al., 2021); contexto agravado pelas segregações de raça/cor da pele e gênero (BOWER et al., 2014; CURRIE et al., 2010; MORRIS et al., 2019).

3. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

No âmbito nacional, a Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) disponibilizou um estudo técnico de Mapeamento dos Desertos Alimentares no país em 2018 (CAISAN, 2018). A intenção era que o estudo pudesse contribuir para uma melhor compreensão de onde estão situados e que tipo de alimento é vendido pelos estabelecimentos comerciais de alimentação no Brasil, e assim indicar quais localidades em que eram limitados o acesso a uma alimentação saudável. Infelizmente, este mapeamento é limitado para estudos que visem orientar uma indicação mais precisa de localidades dos possíveis “desertos alimentares” à nível nacional; o mapeamento se restringiu a subdistritos de poucos municípios. Apesar das suas limitações metodológicas, a pesquisa foi capaz de montar uma grande base de dados com informações de alguns indicadores que caracterizam ambientes alimentares (densidade e percentual de oferta de alimentos saudáveis) para todos os municípios do Brasil. No país, os estudos sobre ambientes alimentares vêm crescendo nos últimos anos. Pesquisas com

foco em mapeamento de oferta de alimentos em bairros, comunidades, municípios, estão cada vez mais sendo produzidos, buscando-se relacionar esses ambientes com escolhas alimentares e perfil nutricional da população (DA COSTA PERES et al., 2021; DURAN et al., 2016; MORLAND; FILOMENA, 2007; SPENCE et al., 2009). Contudo, a associação de ambientes alimentares com desfechos em saúde, utilizando a base de dados produzido pelo CAISAN, não foi amplamente explorada. Considerando i) que as áreas com fraca capacidade de fornecer padrões alimentares saudáveis aos seus moradores se relacionam com as DCNT, ii) que o debate acerca da relação entre ambientes alimentares e DCV se tem explorado em estudos internacionais, e iii) a importância dessas informações para fomentar políticas de promoção da saúde, procedeu o planejamento da presente investigação.

4. OBJETIVOS

Geral:

- Estudar a associação dos ambientes alimentares na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares na população brasileira

Objetivos específicos:

- Caracterizar os ambientes alimentares;
- Explorar a associação dos ambientes alimentares na mortalidade prematura por AVC e infarto.

5. HIPÓTESE

Os ambientes alimentares, caracterizados pela baixa oferta de alimentos saudáveis, influenciam negativamente na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares.

6. MÉTODO

6.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo ecológico transversal, no qual as unidades de análises são os municípios brasileiros. O Brasil é um país de dimensão continental com uma área de 8.510.345,538 km², é considerado o maior país da América Latina, formado por 26 unidades federativas mais o Distrito Federal e 5570 municípios (IBEG,2018), segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) possuía em 2016 uma população estimada de 206,1 milhões de habitantes¹.

Serão incluídos no presente estudo indivíduos adultos, com idade entre 30 e 69 anos, com informações de óbitos por doenças cardiovasculares (AVC e Infarto), no ano de 2016.

6.2 Variáveis do estudo

6.2.1 Desfecho: Mortalidade prematura por doenças cardiovasculares

Os dados serão obtidos do Sistema de informação de mortalidade (SIM), disponibilizado pelo Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)/ Ministério da Saúde, oriundos das declarações de óbitos, no ano de 2016². Serão estudados os óbitos por doenças cerebrovasculares (códigos: I60-I69, CID 10)³ que incluem acidente vascular cerebral – I60 - I69 e infarto do miocárdio- I21 - I25.

A taxa bruta de mortalidade DCV (incluindo AVC e infarto do miocárdio) será calculada dividindo-se o número de óbitos pela população e multiplicando-se por 100 mil habitantes. O tamanho da população residente empregado como denominador será estimado mediante interpolação e extrapolação linear proveniente dos dados censitários do IBGE (2000 a 2010). E para o cálculo da taxa da mortalidade específica (sexo e raça) das DCV (por sexo e raça será calculada dividindo-se o número de óbitos em mulheres ou homens pela população e multiplicando-se por 100 mil habitantes, sobre o número total de homens ou mulheres da população residente, será estimado mediante interpolação

¹ Acesso agencia de notícias IBEG: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/9497-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-em-2016>

²Link de acesso ao SIM:
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6937&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10>

³ Organização Mundial da Saúde. Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde, 10ª revisão. v. 1. São Paulo: Edusp; 2001.

e extrapolação linear proveniente dos dados censitários do IBGE (2000 a 2010), e seguindo a mesma técnica será calculado mortalidade específica para a raça branca, preta e parda. Serão calculadas as taxas de mortalidade de DCV padronizadas por idade, utilizando a população padrão da Organização Mundial da Saúde (OMS) (AHMAD; BOSCHI-PINTO; LOPEZ, 2001). As faixas etárias definidas para a padronização das taxas serão: 30 a 39, 40 a 49, 50 a 60 anos.

6.2.2 Variável independente principal: Ambientes alimentares à nível municipal: construção da variável

As informações de ambientes alimentares são resultantes de um estudo realizado pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) - um órgão governamental, cuja função é elaborar e monitorar políticas públicas de segurança alimentar e nutricional⁴ - com vistas a mapear e entender melhor o contexto do comércio varejista de alimentos no Brasil e sua distribuição geográfica.

Para tanto, utilizou-se a base da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS-2016)⁵ (apenas a base de estabelecimentos foi utilizada). Nessa base, os estabelecimentos são classificados pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)⁶. Foram selecionadas 17 subclasses cujos estabelecimentos prestam serviços de alimentação ou comercializam alimentos no varejo⁷.

Como a base da RAIS não inclui as feiras livres, sendo importante no acesso a alimentação saudável da população, então como alternativa foram incorporados no estudo

⁴ Relatório do CAISAN- Estudo Técnico Mapeamento dos Desertos Alimentares no Brasil, dezembro de 2018. Base disponibilizada pelo Ministério do Desenvolvimento Social. As informações foram conduzidas pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional – CAISAN. Link de acesso:

https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmmps/noticias/arquivos/files/Estudo_tecnico_mapeamento_desertos_alimentares.pdf.

⁵ RAIS é a sigla de Relação Anual de Informações Sociais.

⁶ A CNAE 2.0 é uma classificação estruturada de forma hierarquizada em cinco níveis, com 21 seções, 87 divisões, 285 grupos, 673 classes e 1.301 subclasses.

⁷ Subclasses: 4711-3/01- hipermercados; 4711-3/02- supermercados; 4712-1/00-minimercados, mercearias e armazéns; 4721-1/02-Padaria e confeitaria com predominância de revenda; 4721-1/03- Comércio varejista de laticínios e frios; 4721-1/04- Comércio varejista de doces, balas, bombons e semelhantes; 4722-9/01-Comércio varejista de carnes – açougues; 4722-9/02-Peixaria; 4722-9/02- Peixaria; 4729-6/99- Comércio varejista de produtos alimentícios em geral ou especializado em produtos alimentícios não especificados anteriormente;m5611-2/01-Restaurantes e similares; 5611-2/02-Bares e outros estabelecimentos especializados em servir bebidas; 5611-2/03-Lancheonetes, casas de chá, de sucos e similares; 5612-1/00 -Serviços ambulantes de alimentação; 5620-1/03 Cantinas - serviços de alimentação privativos e 5620-1/04-Fornecimento de alimentos preparados preponderantemente para consumo domiciliar.

as bases do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC), que contém as feiras livres do Mapa de Feiras Orgânicas, adicionalmente as feiras do Mapa SAN⁸ e as feiras de alimentos constantes dos sítios eletrônicos das prefeituras das capitais brasileiras⁹. Com inserção das feiras o número de estabelecimentos subiu para 721,161 distribuídos em 5563 municípios.

Para a classificação dos estabelecimentos comerciais de alimentação, de acordo com as categorias do guia alimentar para a população brasileira, seguiu-se 6 etapas descritas a seguir:

1. Classificação dos alimentos adquiridos, pela POF (2008/2009), de acordo com o Guia Alimentar para população brasileira.

Com os estabelecimentos localizados, procedeu-se a análise do que a população adquiria em cada uma dessas categorias de estabelecimentos. Por meio da base de dados da POF (Caderneta de Aquisição Coletiva) foi possível conhecer os alimentos adquiridos pela população e os respectivos locais de aquisição¹⁰. Os alimentos adquiridos (lista de 8.492 itens que foram reportados 928.804.607 vezes) foram classificados de acordo com as categorias do Guia Alimentar para a População Brasileira¹¹: 1) alimentos in natura ou minimamente processados; 2) óleos, gorduras, sal e açúcar; 3) alimentos processados; 4) alimentos ultraprocessados e 5) preparações culinárias” (pratos como vatapá, polenta, moqueca, galinhada etc...).

2. Determinação do % de aquisição de cada uma das categorias de alimentos do Guia, por local de compra da POF

Na POF foram reportados 443 locais nos quais foram adquiridos os itens de consumo alimentar. Com estes itens já classificados na etapa anterior segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira, conseguiu-se estabelecer para cada um dos 443 locais um percentual de aquisição segundo cada categoria de alimentos. Como exemplo

⁸ O Mapa SAN é uma pesquisa eletrônica realizada anualmente pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) com os municípios. A pesquisa levanta dados sobre a gestão municipal do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) e sobre algumas ações e equipamentos públicos de SAN, com a finalidade de reunir informações sobre as estruturas municipais existentes relacionadas à garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada.

⁹ Acesse a base de feiras livres: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/portal-san/artigo.php?link=23>

¹⁰ link de acesso a POF: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>

¹¹ Acesso ao link do guia alimentar: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014)

tem-se as mercearias com 46,5% de alimentos in natura ou minimamente processado; 14% processado; 28,9% ultraprocessados; 0,9% de preparação culinária e 8,5% óleos, gorduras e açúcar. Por outro lado, em mercados populares contou com 100% de alimentos in naturas ou minimamente processados.

3.Relação dos locais de compra da POF com os códigos da CNAE

Seguindo as etapas, relacionou-se os locais de compra reportados na POF a cada uma das 17 subclasses da CNAE selecionadas. Dos 443 locais de compra de alimentos da POF, 151 foram associados a alguma CNAE. A aquisição nos estabelecimentos que não tiveram correspondência com algumas das subclasses representa apenas 0,1% da aquisição total com alimentação.

4.Determinação do % de aquisição de cada uma das categorias de alimentos do Guia, por CNAE

Realizadas as etapas anteriores, tornou-se possível estabelecer, para cada uma das 17 subclasses da CNAE, um perfil da aquisição de alimentos realizada pelas pessoas em tais estabelecimentos, segundo as categorias do Guia Alimentar para a População Brasileira.

5.Análise do perfil dos estabelecimentos

Nesta etapa da análise, identificou-se padrões de aquisição entre alguns tipos de estabelecimentos a exemplo das peixarias, açougues e hortifrutigranjeiros, onde as pessoas adquirem majoritariamente alimentos in natura ou minimamente processados.

6.Classificação dos estabelecimentos da RAIS

Assim, a partir das etapas anteriores, foi possível estabelecer uma tipologia para classificação dos estabelecimentos que prestam serviços de alimentação ou comercializam alimentos no varejo da seguinte forma:

- a) Estabelecimentos onde a predominância de aquisição de alimentos in natura ou minimamente processados representa mais de 50% da aquisição total;
- b) Estabelecimentos onde a predominância de aquisição de alimentos ultra processados representa mais de 50% da aquisição total;

c) Estabelecimentos onde há predominância de aquisição de preparações culinárias ou alimentos processados ou onde não há predominância de aquisição de alimentos in natura/minimamente processados nem de alimentos ultraprocessados.

Para caracterizar os ambientes alimentares utilizaremos a densidade de estabelecimentos que comercializam alimentos por 10.000 habitantes (detalhes a seguir). Além disso, calcularemos o percentual de oferta de alimentos saudáveis [(Número de estabelecimentos que comercializam alimentos *in natura* que constam na base da RAIS) / Total de estabelecimentos] *100. Já para o cálculo do percentual de oferta de alimentos não saudáveis [(Número de estabelecimentos que comercializam alimentos *ultra processados* que constam na base da RAIS) / Total de estabelecimentos] *100.

Esses resultados serão utilizados nos modelos estatísticos em tercil.

Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam predominantemente alimentos in natura e/ou minimamente processados.

Indicador: Densidade de estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos in natura ou minimamente processados (A) por 10.000 habitantes.

$$\text{Fórmula: } \frac{n A}{Pop total} * 10.000$$

Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam alimentos de uma forma geral.

Indicador: Densidade de estabelecimentos de padrão misto (B) por 10.000 habitantes.

$$\text{Fórmula: } \frac{n B}{Pop total} * 10.000$$

Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam predominantemente alimentos ultraprocessados.

Indicador: Densidade de estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados (C) por 10.00 habitantes.

$$\text{Fórmula: } \frac{n C}{Pop\ total} * 10.000$$

- **n A** = número de estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados;
- **n B** = número de estabelecimento de padrão misto;
- **n C** = número de estabelecimento que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados.

6.2.3 Co-variáveis

As co-variáveis serão inicialmente selecionadas com base na literatura (DIEZ ROUX; MAIR, 2010; GLANZ et al., 2005; KELLI et al., 2017, 2019; MORLAND et al., 2002; MORRIS et al., 2019; PLOEG et al., 2011) e posteriormente de acordo com o grau de colinearidade ou correlação ($P < 0,05$). As variáveis socioeconômicas e demográficas, sobre os municípios brasileiros serão obtidas a partir de dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 do IBGE, e extrapolados para 2016, disponibilizados pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA (IBGE, 2018), pela ferramenta TabNet do DATASUS (IBGE, 2021c) e pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento em parceria com instituições brasileiras (PNUD, 2021). Dentre elas: a) Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* – soma em R\$ de todos os bens e serviços finais produzidos, dividido pela população do município (IBGE, 2021c); b) Índice de Gini- mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*. Seu valor varia de 0 a 1, quando é 0 significa que não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor) e 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021); c) Taxa de desemprego - % da população sem trabalho acima de 16 anos de idade (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021); d) Cobertura da estratégia de Saúde da Família (ESF)- % da população coberta pelas equipes da estratégia saúde da família em relação à estimativa da população do município (BRASIL, 2021a); e o f) IDH municipal (IDH_renda IDH longevidade e o IDH_ educação) - Considera educação, longevidade e renda, varia entre 0 e 1. Quanto

mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade federativa, município ou região. (PNUD, 2021).

A construção do banco final de estudo mediante a junção das bases está ilustrada na figura 4.

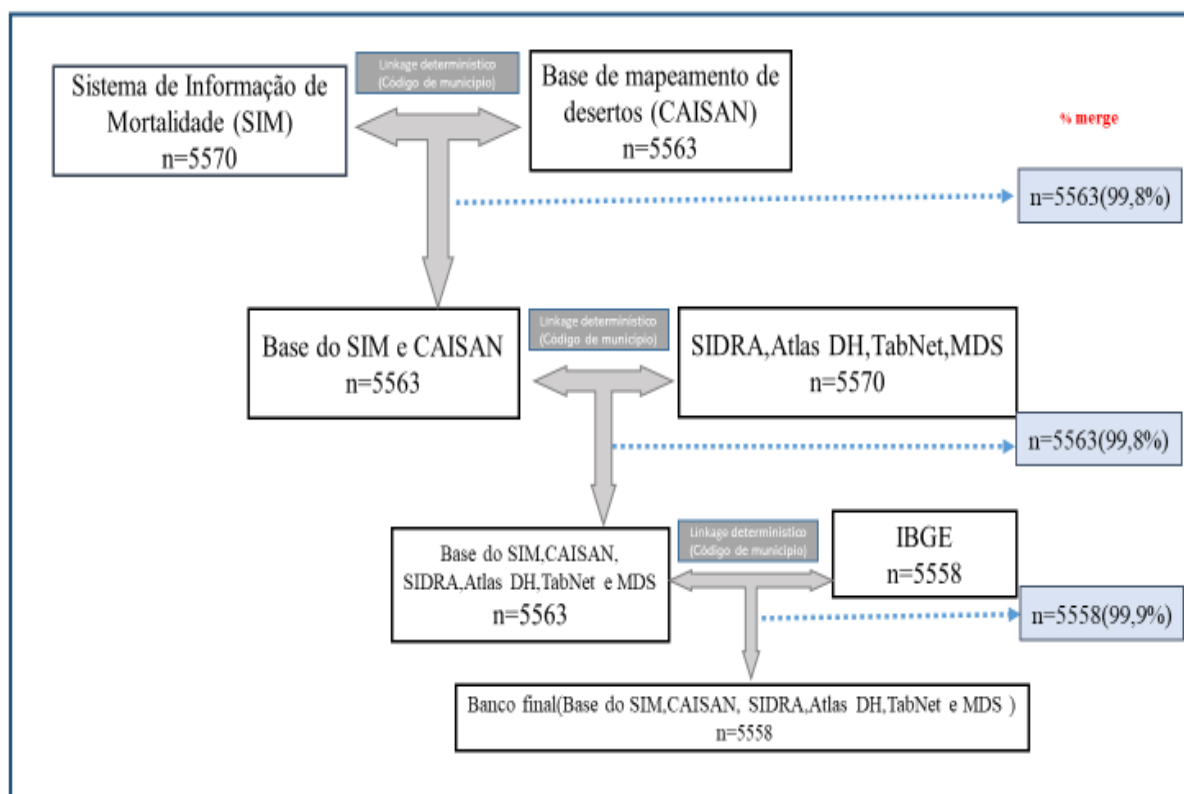


Figura 4: Fluxograma ilustrativo da construção do banco final de estudo mediante a junção das bases.

7. PROCESSAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

As análises descritivas dos municípios estão previstas. Para tanto, serão calculados médias e desvios padrão para as variáveis contínuas e percentuais para as variáveis categóricas. Para verificar a associação entre ambientes e taxas de mortalidade bruta por DCV, AVC e infarto utilizaremos regressão binomial negativa univariada e multivariada (RT- cálculo das razões das taxas) com intervalo de 95% de confiança (IC95%). A opção pelo modelo de regressão binomial negativa justifica-se em função das propriedades da variável dependente cuja grande dispersão contraria um dos pressupostos básicos para uso da Regressão de Poisson (ARDILES et al., 2018; INAN; PREISSER; DAS, 2018; IQBAL et al., 2021). Ambientes alimentares (em tercil) constituirão as variáveis

independentes principais (ambientes saudáveis & ambientes não saudáveis). Os modelos serão ajustados, a princípio, pelas covariáveis acima mencionadas. Todas as análises serão feitas em subgrupo de sexo e raça.

Em todas as análises, será utilizado o programa estatístico Stata 14.0 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos).

8. COMITÊ DE ÉTICA

Utilizou-se exclusivamente dados secundários e agregados de domínio público. Portanto, o consentimento livre e esclarecido e a aprovação por Comitê de Ética e Pesquisa estão dispensados.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, O. B.; BOSCHI-PINTO, C.; LOPEZ, A. D. Age standardization of rates: a new WHO standard. **GPE Discussion Paper Series**, [s. l.], n. 31, p. 1–14, 2001. Available at: <http://www.who.int/healthinfo/paper31.pdf>

ALMEIDA, L. B. O ambiente alimentar, os indivíduos e suas práticas: um estudo no município de São Paulo | The food environment, individuals and their practices a survey in São Paulo. [s. l.], p. 238, 2015. Available at: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-17112015-105844/>

ALTER, D. A.; ENY, K. The relationship between the supply of fast-food chains and cardiovascular outcomes. **Canadian Journal of Public Health**, [s. l.], v. 96, n. 3, p. 173–177, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1007/bf03403684>

ARDILES, L. G. *et al.* Negative Binomial regression model for analysis of the relationship between hospitalization and air pollution. **Atmospheric Pollution Research**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 333–341, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apr.2017.10.010>

BALL, G. D. C.; MARSHALL, J. D.; MCCARGAR, L. J. Physical activity, aerobic fitness, self-perception, and dietary intake in at risk of overweight and normal weight children. **Canadian Journal of Dietetic Practice and Research**, [s. l.], v. 66, n. 3, p. 162–169, 2005. Available at: <https://doi.org/10.3148/66.3.2005.162>

BALL, K. A. F. T. and D. A. C. Understanding environmental influences on nutrition and physical activity behaviors: where should we look and what should we count? **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [s. l.], v. 5, p. 61–71, 2006. Available at: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-3-33>

BALL, K.; TIMPERIO, A.; CRAWFORD, D. Neighbourhood socioeconomic inequalities in food access and affordability. **Health and Place**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 578–585, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2008.09.010>

BELON, A. P. *et al.* Perceived community environmental influences on eating behaviors: A Photovoice analysis. **Social Science and Medicine**, [s. l.], v. 171, p. 18–29, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.11.004>

BERKOWITZ, S. A. *et al.* Food insecurity, food “deserts,” and glycemic control in patients with diabetes: A longitudinal analysis. **Diabetes Care**, [s. l.], v. 41, n. 6, p. 1188–1195, 2018. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc17-1981>

BORTOLINI, G. A. *et al.* Ações de alimentação e nutrição na atenção primária à saúde no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [s. l.], v. 44, p. 1, 2020. Available at: <https://doi.org/10.26633/rpsp.2020.39>

BOWER, K. M. *et al.* The intersection of neighborhood racial segregation, poverty, and urbanicity and its impact on food store availability in the United States. **Preventive Medicine**, [s. l.], v. 58, n. 1, p. 33–39, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.10.010>

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **TabNet DATASUS**. [s. l.], 2021. Available at: <http://datasus.saude.gov.br/informacoes-desaudef/0Atabnet>. Acesso em: 16 abr. 2018.

BRASIL, M. da S. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN)**. 1. ed. Brasília: [s. n.], 2013. ISSN 00092509. *E-book*.

BRASIL, M. da S. **Vigitel Brasil 2017: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados bMinistério da Saúde**. Brasília: [s. n.], 2018. Available at: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_risco.pdf.

BRIDLE-FITZPATRICK, S. Food deserts or food swamps?: A mixed-methods study of local food environments in a Mexican city. **Social Science and Medicine**, [s. l.], v. 142, p. 202–213, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.08.010>

CAISAN, S.-E. da C. I. de S. A. e N. Mapeamento dos Desertos Alimentares no Brasil. **Ministério da Cidadania/MC**, [s. l.], p. 56, 2018. Available at: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmsps/noticias/arquivos/files/Estudo_tecnico_mapeamento_desertos_alimentares.pdf

CASPI, C. E. *et al.* The local food environment and diet: A systematic review. **Health and Place**, [s. l.], v. 18, n. 5, p. 1172–1187, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.05.006>

CDC. **Healthy places terminology**. [S. l.], 2013. Available at: <http://www.cdc.gov/healthyplaces/terminology.htm>.

CHARREIRE, H. *et al.* Measuring the food environment using geographical information systems: A methodological review. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 13, n. 11, p. 1773–1785, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980010000753>

CHUNG, C.; MYERS, S. L. Do the poor pay more for food? An analysis of grocery store availability and food price disparities. **Journal of Consumer Affairs**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 276–296, 1999. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.1999.tb00071.x>

COHEN, S. *et al.* Food Access and Cardiovascular Outcomes in Metropolitan Atlanta Census Tracts With Residents at Low Risk and High Risk of Cardiovascular Disease: The Morehouse–Emory Cardiovascular Center for Health Equity Study. **Preventing Chronic Disease**, [s. l.], v. 18, p. 1–13, 2021. Available at: <https://doi.org/10.5888/PCD18.200316>

COOKSEY-STOWERS, K.; SCHWARTZ, M. B.; BROWNELL, K. D. Food swamps predict obesity rates better than food deserts in the United States. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 14, n. 11, p. 1–20, 2017. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph14111366>

COSTA, J. C. *et al.* Food purchasing sites. Repercussions for healthy eating. **Appetite**, [s. l.], v. 70, p. 99–103, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.06.094>

COURT-BROWN, C. M. *et al.* The relationship between obesity and fractures. **Injury**, [s. l.], v. 50, n. 8, p. 1423–1428, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2019.06.016>

CUMMINS, S.; MACINTYRE, S. Cummins.2002.Food.Deserts.Health.Policy. **Bmj**, [s. l.], v. 325, n. August, p. 1–3, 2009. Available at: <papers2://publication/uuid/BDOE88E7-7259-4253-BE01-8F8F2ED9E45E>

CURRIE, J. *et al.* The effect of fast food restaurants on obesity and weight gain. **American Economic Journal: Economic Policy**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 32–63, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1257/pol.2.3.32>

DA COSTA PERES, C. M. *et al.* Community food environment and presence of food swamps around schools in a Brazilian metropolis. **Cadernos de Saude Publica**, [s. l.], v. 37, n. 5, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00205120>

DE REZENDE, L. F. M. *et al.* Coronary heart disease mortality, cardiovascular disease mortality and all-cause mortality attributable to dietary intake over 20 years in Brazil. **International Journal of Cardiology**, [s. l.], v. 217, n. May 2009, p. 64–68, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.04.176>

DIEZ ROUX, A. V.; MAIR, C. Neighborhoods and health. **Annals of the New York Academy of Sciences**, [s. l.], v. 1186, p. 125–145, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05333.x>

DREWNOWSKI, A. *et al.* Food environment and socioeconomic status influence obesity rates in Seattle and in Paris. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 38, n. 2, p. 306–314, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.97>

DURAN, A. C. *et al.* Evaluating the use of in-store measures in retail food stores and restaurants in Brazil. **Revista de Saude Publica**, [s. l.], v. 49, p. 1–10, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005420>

DURAN, A. C. *et al.* The role of the local retail food environment in fruit, vegetable and sugar-sweetened beverage consumption in Brazil. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 19, n. 6, p. 1093–1102, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980015001524>

DURAN, A. C. L. **Universidade de São Paulo Faculdade de Saúde Pública Ambiente alimentar urbano em São Paulo , Brasil : avaliação , desigualdades e associação com consumo alimentar**. 276 f. 2013. - Universidade de São Paulo, [s. l.], 2013. Available at: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-02102013-164136/publico/tese_duranAC_092013_1.pdf

EZZATI, M. *et al.* Acting on non-communicable diseases in low- and middle-income tropical countries. **Nature**, [s. l.], v. 559, n. 7715, p. 507–516, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0306-9>

FEUILLET, T. *et al.* Neighbourhood typology based on virtual audit of environmental obesogenic characteristics. **Obesity Reviews**, [s. l.], v. 17, n. February, p. 19–30, 2016.

Available at: <https://doi.org/10.1111/obr.12378>

GALVEZ, M. P. *et al.* Race and food store availability in an inner-city neighbourhood. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 11, n. 6, p. 624–631, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980007001097>

GARTIN, M. Food deserts and nutritional risk in paraguay. **American Journal of Human Biology**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 296–301, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1002/ajhb.22270>

GHOSH-DASTIDAR, B. *et al.* Distance to store, food prices, and obesity in urban food deserts. **American Journal of Preventive Medicine**, [s. l.], v. 47, n. 5, p. 587–595, 2014. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2014.07.005>

GIBSON, D. M. The neighborhood food environment and adult weight status: Estimates from longitudinal data. **American Journal of Public Health**, [s. l.], v. 101, n. 1, p. 71–78, 2011. Available at: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.187567>

GLANZ, K. *et al.* Healthy nutrition environments: Concepts and measures. **American Journal of Health Promotion**, [s. l.], v. 19, n. 5, p. 330–333, 2005. Available at: <https://doi.org/10.4278/0890-1171-19.5.330>

GLANZ, K. *et al.* Nutrition Environment Measures Survey in Stores (NEMS-S). Development and Evaluation. **American Journal of Preventive Medicine**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 282–289, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2006.12.019>

HENDRICKSON, D.; SMITH, C.; EIKENBERRY, N. Fruit and vegetable access in four low-income food deserts communities in Minnesota. **Agriculture and Human Values**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 371–383, 2006. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10460-006-9002-8>

HSIAO, B. S. *et al.* Mobile produce market influences access to fruits and vegetables in an urban environment. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 21, n. 7, p. 1332–1344, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980017003755>

HUTCHINSON, P. L. *et al.* Neighbourhood food environments and obesity in southeast Louisiana. **Health and Place**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 854–860, 2012. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.03.006>

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional**. Biblioteca do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro: [s. n.], 2010. Available at: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. [S. l.], 2021. Available at: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 3 mar. 2021.

INAGAMI, S. *et al.* You Are Where You Shop. Grocery Store Locations, Weight, and Neighborhoods. **American Journal of Preventive Medicine**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 10–17, 2006. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2006.03.019>

INAN, G.; PREISSER, J.; DAS, K. A Score Test for Testing a Marginalized Zero-Inflated

Poisson Regression Model Against a Marginalized Zero-Inflated Negative Binomial Regression Model. **Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 113–128, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13253-017-0314-5>

IQBAL, W. *et al.* Nexus between air pollution and NCOV-2019 in China: Application of negative binomial regression analysis. **Process Safety and Environmental Protection**, [s. l.], v. 150, p. 557–565, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2021.04.039>

ISTILLI, P. T. *et al.* Assessment of premature mortality for noncommunicable diseases. **Revista brasileira de enfermagem**, [s. l.], v. 73, n. 2, p. e20180440, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0440>

JUNIOR, P. C. P. de C. Ambiente Alimentar Comunitário medido e percebido: descrição e associação com Índice de Massa Corporal de adultos brasileiros. [s. l.], p. 176, 2018.

KELLI, H. M. *et al.* Association between living in food deserts and cardiovascular risk. **Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes**, [s. l.], v. 10, n. 9, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003532>

KELLI, H. M. *et al.* Living in food deserts and adverse cardiovascular outcomes in patients with cardiovascular disease. **Journal of the American Heart Association**, [s. l.], v. 8, n. 4, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.010694>

KRIŽAN, F. *et al.* Potential food deserts and food oases in a post-communist city: Access, quality, variability and price of food in Bratislava-Petržalka. **Applied Geography**, [s. l.], v. 62, p. 8–18, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.04.003>

KRUKOWSKI, R. A. *et al.* Neighborhood impact on healthy food availability and pricing in food stores. **Journal of Community Health**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 315–320, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10900-010-9224-y>

LATHAM, J.; MOFFAT, T. Determinants of variation in food cost and availability in two socioeconomically contrasting neighbourhoods of Hamilton, Ontario, Canada. **Health and Place**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 273–287, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2006.01.006>

LOVASI, G. S. *et al.* Healthy food retail availability and cardiovascular mortality in the United States: A cohort study. **BMJ Open**, [s. l.], v. 11, n. 7, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-048390>

LYTLE, L. A.; SOKOL, R. L. Measures of the food environment: A systematic review of the field, 2007–2015. **Health and Place**, [s. l.], v. 44, n. November 2016, p. 18–34, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.12.007>

MALTA, D. C. *et al.* Risk factors related to the global burden of disease in Brazil and its federated units, 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 20, p. 217–232, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050018>

MARTINS, S. M. Death from cancer and cardiovascular disease between two Brazils. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s. l.], v. 114, n. 2, p. 207–208, 2020. Available at: <https://doi.org/10.36660/abc.20200017>

MAYOR, S. People living near fast food outlets more likely to develop heart disease, study shows. **BMJ (Online)**, [s. l.], v. 361, n. April, p. 2018, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1136/bmj.k1800>

MCKINNON, R. A. *et al.* Measures of the Food Environment. A Compilation of the Literature, 1990-2007. **American Journal of Preventive Medicine**, [s. l.], v. 36, n. 4 SUPPL., p. S124–S133, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.01.012>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Brasil, 2018Brasil.Ministério da Saúde**. [S. l.: s. n.], 2018. Available at: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2018/boletim-epidemiologico-hivaid-2018>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: 2014, 2014. v. 2 Available at: <https://doi.org/978-85-334-2176-9>

MOORE, L. V. *et al.* Associations of the local food environment with diet quality - A comparison of assessments based on surveys and geographic information systems. **American Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 167, n. 8, p. 917–924, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1093/aje/kwm394>

MORLAND, K. *et al.* Neighborhood characteristics associated with the location of food stores and food service places. **American Journal of Preventive Medicine**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 23–29, 2002. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(01\)00403-2](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(01)00403-2)

MORLAND, K. B. An evaluation of a neighborhood-level intervention to a local food environment. **American Journal of Preventive Medicine**, [s. l.], v. 39, n. 6, p. e31–e38, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.08.006>

MORLAND, K. B.; EVENSON, K. R. Obesity prevalence and the local food environment. **Health and Place**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 491–495, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2008.09.004>

MORLAND, K.; FILOMENA, S. Disparities in the availability of fruits and vegetables between racially segregated urban neighbourhoods. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 10, n. 12, p. 1481–1489, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980007000079>

MORLAND, K.; FILOMENA, S. The utilization of local food environments by urban seniors. **Preventive Medicine**, [s. l.], v. 47, n. 3, p. 289–293, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.03.009>

MORLAND, K.; WING, S.; ROUX, A. D. The contextual effect of the local food environment on residents' diets: The atherosclerosis risk in communities study. **American Journal of Public Health**, [s. l.], v. 92, n. 11, p. 1761–1767, 2002. Available at: <https://doi.org/10.2105/ajph.92.11.1761>

MORRIS, A. A. *et al.* Relation of Living in a “Food Desert” to Recurrent Hospitalizations in Patients With Heart Failure. **American Journal of Cardiology**, [s. l.], v. 123, n. 2, p. 291–296, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.10.004>

MUNOZ-PLAZA, C. E. *et al.* Navigating the urban food environment: Challenges and resilience of community-dwelling older adults. **Journal of Nutrition Education and**

Behavior, [s. l.], v. 45, n. 4, p. 322–331, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2013.01.015>

NEUMANNY, A. I. C. P. *et al.* Dietary patterns associated with risk factors for cardiovascular disease in a Brazilian city. **Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, [s. l.], v. 22, n. 5, p. 329–339, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1020-49892007001000006>

PESSOA, M. C. *et al.* Food environment and fruit and vegetable intake in a urban population: A multilevel analysis. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 1–8, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2277-1>

PLOEG, M. Ver *et al.* Access to affordable and nutritious food: Measuring and understanding food deserts and their consequences. **Eating Right: The Consumption of Fruits and Vegetables**, [s. l.], n. June, p. 1–138, 2011.

PNUD, P. das N. U. para o D. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. [S. l.], 2021. Available at: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>. Acesso em: 6 mar. 2021.

RANJIT, N. *et al.* Racial and ethnic differences in the home food environment explain disparities in dietary practices of middle school children in Texas. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, [s. l.], v. 47, n. 1, p. 53–60, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.09.001>

REIS, C. E. G.; VASCONCELOS, I. A. L.; BARROS, J. F. de N. Políticas públicas de nutrição para o controle da obesidade infantil. **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 29, n. 4, p. 625–633, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1590/s0103-05822011000400024>

RIBEIRO, A. L. P. *et al.* Cardiovascular Health in Brazil Trends and Perspectives. **Circulation**, [s. l.], v. 133, n. 4, p. 422–433, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.008727>

RIVERA, J. Á. *et al.* **La Obesidad en México**. [S. l.: s. n.], 2018.

ROTH, G. A. *et al.* Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. **Journal of the American College of Cardiology**, [s. l.], v. 76, n. 25, p. 2982–3021, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>

SALUJA, T. *et al.* Impact of fast-food outlet density on incidence of myocardial infarction in the Hunter region. **Internal Medicine Journal**, [s. l.], v. 51, n. 2, p. 243–248, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1111/imj.14745>

SANTOS, SIMONE M; BARCELLOS, C. Abordagens espaciais na saúde pública. In: BRASIL, M. da S. (org.). **Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde**. 1. ed. Brasília: 2006, 2006. v. 1, p. 136. *E-book*.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. **The Lancet**, [s. l.], v. 377, n. 9781, p. 1949–1961, 2011. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9)

SIERRA, H. *et al.* Confocal imaging-guided laser ablation of basal cell carcinomas: An ex vivo study. **Journal of Investigative Dermatology**, [s. l.], v. 135, n. 2, p. 612–615, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1038/jid.2014.371>

SILVA, G. B. **Características Do Ambiente Alimentar De Ouro Preto-Mg E Do Entorno Das Famílias Beneficiárias Do Programa Bolsa Família**. 90 f. 2018. - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, [s. l.], 2018. Available at: www.sisbin.ufop.br

SPENCE, J. C. *et al.* Relation between local food environments and obesity among adults. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 9, p. 6–11, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-192>

STEVENS, B. *et al.* The economic burden of heart conditions in Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s. l.], v. 111, n. 1, p. 29–36, 2018. Available at: <https://doi.org/10.5935/abc.20180104>

STURM, R.; DATAR, A. Body mass index in elementary school children, metropolitan area food prices and food outlet density. **Public Health**, [s. l.], v. 119, n. 12, p. 1059–1068, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2005.05.007>

SWINBURN, B. *et al.* INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): Overview and key principles. **Obesity Reviews**, [s. l.], v. 14, n. S1, p. 1–12, 2013. Available at: <https://doi.org/10.1111/obr.12087>

TESTA, A. *et al.* Food deserts and cardiovascular health among young adults. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 117–124, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980020001536>

WALKER, R. E. *et al.* How does food security impact residents of a food desert and a food oasis? **Journal of Hunger and Environmental Nutrition**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 454–470, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1080/19320248.2010.530549>

WALKER, R. E.; KEANE, C. R.; BURKE, J. G. Disparities and access to healthy food in the United States: A review of food deserts literature. **Health and Place**, [s. l.], v. 16, n. 5, p. 876–884, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.04.013>

WANG, H. *et al.* Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **The Lancet**, [s. l.], v. 388, n. 10053, p. 1459–1544, 2016. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)

WHITE, M. Food access and obesity. **Obesity Reviews**, [s. l.], v. 8, n. SUPPL. 1, p. 99–107, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00327.x>

WHO, W. H. O. **Noncommunicable Disease (WHO, Org.)Heart of Africa: Clinical Profile of an Evolving Burden of Heart Disease in Africa**. Geneva: WHO, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781119097136.part5>.

ZENK, S. N. *et al.* Neighborhood racial composition, neighborhood poverty, and the spatial accessibility of supermarkets in metropolitan Detroit. **American Journal of**

Public Health, [s. l.], v. 95, n. 4, p. 660–667, 2005. Available at: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2004.042150>

ZENK, S. N.; SCHULZ, A. J.; ODOMS-YOUNG, A. M. How neighborhood environments contribute to obesity. **American Journal of Nursing**, [s. l.], v. 109, n. 7, p. 61–64, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000357175.86507.c8>

NOTA

Mudanças no projeto versus Dissertação

Na proposta original do nosso estudo, havia a intenção de avaliar a associação entre ambientes alimentares e mortalidade prematura por doenças cardiovasculares por subgrupo de raça/cor. Contudo, estas análises foram inviabilizadas devido aos motivos abaixo listados:

- Inconsistência das estimativas (variabilidade das taxas de mortalidade para raça/cor, em particular, para a raça/cor preta - ver tabela abaixo).
- Super inflação de zero nos desfechos estudados, apesar do uso da binomial negativa ($DCV_{raça\ preta} = 63\%$; $AVC_{raça\ preta} = 77,8\%$ e $IAM_{raça\ preta} = 73,2\%$; $DCV_{raça\ parda} = \%$; $AVC_{raça\ parda} = \%$ e $IAM_{raça\ parda} = \%$ e $DCV_{raça\ branca} = \%$; $AVC_{raça\ branca} = \%$ e $IAM_{raça\ branca} = \%$); condição que levou a não convergência das análises de associação previstas.

Tabela 2- Taxa de mortalidade bruta e padronizada por idade (por 100 mil) por DCV, AVC e infarto no Brasil. 2016(n=5558).

Taxas de Mortalidade bruta	Média	DP
Geral - DCV	92,88	58,86
Sexo		
Feminino	68,16	65,40
Masculino	117,68	88,62
Raça/cor		
Branco	92,40	303,02
Preta	179,16	2.029,73
Parda	83,22	248,32
Geral - AVC	36,73	34,18
Sexo		
Feminino	31,91	43,18
Masculino	41,67	49,12
Raça/cor		
Branco	33,03	90,75
Preta	71,93	1.414,30
Parda	32,65	56,77
Geral - Infarto	56,15	45,01
Sexo		
Feminino	36,25	47,55
Masculino	76,01	70,36
Raça/cor		
Branco	59,37	288,80
Preta	107,18	1.458,28
Parda	50,57	240,98

Taxa de mortalidade padronizada por idade		
DCV	92,94	58,23
AVC	36,90	33,99
IAM	56,05	44,26

