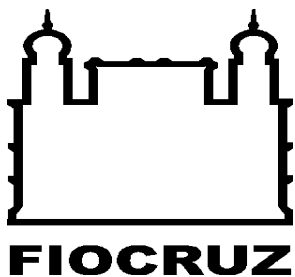


Paulo César Pereira de Castro Junior

**Ambiente Alimentar Comunitário medido e percebido: descrição e associação com Índice de Massa Corporal de adultos brasileiros**

Rio de Janeiro, abril de 2018.



Paulo César Pereira de Castro Junior

Ambiente Alimentar Comunitário medido e percebido: descrição e associação com Índice de Massa Corporal de adultos brasileiros.

Tese apresentado ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia em Saúde Pública (Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ), para obtenção do grau de Doutor em Ciências.

Orientadora: Prof (a) Dr. Letícia Oliveira Cardoso

Coorientadoras: Prof (a) Dr. Aline Araújo Nobre

Prof (a) Dr. Inês Rugani Ribeiro de Castro

Rio de Janeiro, abril de 2018

Catálogo na fonte  
Fundação Oswaldo Cruz  
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde  
Biblioteca de Saúde Pública

C355a Castro Junior, Paulo César Pereira de.  
Ambiente alimentar comunitário medido e percebido: descrição e  
associação com Índice de Massa Corporal de adultos brasileiros / Paulo  
César Pereira de Castro Junior. -- 2018.  
176 f. : il. color. ; mapas ; tab.  
  
Orientadora: Letícia Oliveira Cardoso.  
Coorientadoras: Aline Araújo Nobre e Inês Rugani Ribeiro de Castro.  
Tese (doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde  
Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2018.  
  
1. Comportamento Alimentar. 2. Abastecimento de Alimentos. 3.  
Disparidades nos Níveis de Saúde. 4. Índice de Massa Corporal. 5.  
Exercício. 6. Obesidade. I. Título.

CDD – 22.ed. – 363.8

Paulo César Pereira de Castro Junior

Ambiente Alimentar Comunitário medido e percebido: descrição e associação com Índice de Massa Corporal de adultos brasileiros.

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovado em: 04 de abril de 2018

Banca Examinadora

Prof.<sup>a</sup> Dra Larissa Loures Mendes  
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Renato Sérgio Jamil Maluf  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Eduardo Faerstein  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Oswaldo Gonçalves Cruz  
Fundação Oswaldo Cruz – Programa de Computação Científica

Prof.<sup>a</sup> Dra. Letícia de Oliveira Cardoso  
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública

Rio de Janeiro, abril de 2018

Aos meus pais, Marlene e Paulo, por todo  
esforço e incentivo.

Ao meu irmão, Rômulo,  
À Camila, minha companheira e  
meu amor.

## AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos aqui feitos são para as pessoas que me ajudaram de alguma forma e me deram força para realizar este estudo e terminá-lo. Agradeço:

À todos os professores e funcionários da Fundação Oswaldo Cruz, especialmente os da Escola Nacional de Saúde Pública, tenho a certeza que os anos de estudo na instituição me fizeram mais crítico e mais apaixonado pela saúde coletiva;

Aos amigos que se dispuseram a formar um grupo de estudo e dedicaram algum tempo para discussão do tema ambiente alimentar e que, em muito, contribuíram para o meu amadurecimento: Amanda, Patrícia, Letícia Tavares, Cíntia, Michele; e mais recentemente Mara, Mariana, Sueli, Ana Carolina, Larissa.

Aos pesquisadores e participantes do ELSA-Brasil que muito se esforçam para conseguir dar continuidade a este estudo de grande importância. Agradeço, especialmente, aos pesquisadores do centro de investigação do Rio de Janeiro (Dora, Marília, Rosane, Maria, Enirtes, Arlinda), os debates e as sessões científicas em muito contribuíram na minha formação em epidemiologia. Um agradecimento especial à Debora Pina e Simone Santos por todo o suporte oferecido.

Ao Instituto Pereira Passos, especialmente ao Alcides, que nos ajudou a entender como funciona a organização dos dados da prefeitura do Rio de Janeiro.

Aos funcionários e à direção da Vigilância Sanitária do município do Rio de Janeiro, especialmente aqueles que trabalham na divisão de alimentos e na coordenação do centro de estudos, que nos disponibilizaram parte dos dados que foram trabalhados na presente tese.

Ao pesquisadores do Pró-Saúde, especialmente Karina e Cadu, pelo trabalho de colaboração na digitação de dados.

Aos membros da banca de qualificação (Dani Canella e Simone Santos) pelas importantes contribuições.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela bolsa de estudos concedida durante meu doutorado

Aos amigos da Frente pela Regulação da Relação Público Privado em Alimentação e Nutrição e da Aliança pela Alimentação Adequada e Saudável, que em muito contribuíram para o meu amadurecimento.

Aos amigos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro que sempre me recebem de forma tão acolhedora. Os anos quanto aluno e professor substituto jamais serão esquecidos.

À minha coorientadora Aline Nobre por toda a paciência e dedicação no ensino da estatística. Aprendi muito com esse convívio, meu carinho e admiração só aumentaram no caminhar do processo.

À minha coorientadora Inês Rugani, pessoa por quem tenho grande carinho e admiração. Tive a sorte de ser seu aluno na graduação e na pós graduação, e pude desfrutar de sua inteligência, generosidade. Muito obrigado pelo carinho, pela amizade.

À minha orientadora Letícia Cardoso, por confiar, me ensinar, incentivar durante todo o período da pós-graduação. Aprendi muito com esse convívio e com nossas valiosas conversas. Fico ainda mais feliz por identificar que durante esses anos de convivência conseguimos também criar laços de amizade. Tenho grande carinho e admiração por você.

Aos meus sogros, Dulce e Flávio, por todo carinho e apoio.

Aos meus familiares, por todo o suporte, apoio e carinho. Agradeço especialmente aos sobrinhos, que me energizaram a cada contato. Bernardo, Emilly, Antônio e Gael meu amor por vocês é enorme!

Aos meus primos João e Bruno, por toda a paciência e escuta nos tempos que dividimos apartamento.

Aos irmãos, Rômulo e Simone, por todo carinho.

À Camila, minha companheira e meu amor. Obrigado pelos momentos de escuta, por toda a paciência, carinho. Você facilitou em muito todo o processo. Te amo.

Aos meus pais, Marlene e Paulo. Eterna gratidão por todo carinho, amor e por terem me possibilitado uma educação de qualidade. Amo vocês.

“A qualidade da vida e a saúde se fabricam, em termos globais, em meio a uma luta permanente entre o interesse privado e a necessidade coletiva ou, para colocar em termos mais atuais, entre as urgências de expansão econômica e política dos grandes empresários e as necessidades da gente comum de construir um mundo solidário e protetor”

Jaime Breilh, 2000.



## RESUMO

A obesidade é um problema de saúde pública com múltiplos determinantes, dentre os quais o ambiente alimentar, aqui entendido como “contexto físico, econômico, político e sociocultural em que os consumidores interagem com o sistema alimentar para tomar suas decisões sobre a aquisição, preparação e consumo de alimentos, e que por sua vez influenciam o estado nutricional das pessoas” (SWINBURN et al., 2013; HLPE; 2017). O presente estudo tem duas vertentes. A primeira delas descreveu o ambiente alimentar do município do Rio de Janeiro. Foram coletados e georreferenciados os endereços das feiras e dos estabelecimentos que comercializam alimentos e refeições, licenciados e cadastrados, no Sistema de Informação da Vigilância Sanitária (VISAN) do município até 2013. Os estabelecimentos foram classificados em três grupos, de acordo com a classificação NOVA: G1) que comercializam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados (ex: feira e peixaria); G2) estabelecimentos de padrão misto (ex: supermercado e restaurante); G3) que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados (ex: *fast foods*). Indicadores de proporção e da densidade de estabelecimentos, segundo os grupos, foram construídos para avaliar o ambiente alimentar das 33 regiões administrativas (RA) e dos bairros do município. Também foi elaborado um indicador de razão de densidade dos estabelecimentos. Mapas de Kernel foram construídos para analisar os padrões da disponibilidade de alimentos para cada tipo de estabelecimento. Também foram construídos mapas com os indicadores considerando a renda média per capita. Pode-se observar maior presença de estabelecimentos do G2, seguidos de G3 e G1. Observou-se também uma distribuição espacial desigual dos estabelecimentos no território estudado, com maior densidade de todos os grupos de estabelecimentos nas regiões administrativas e nos bairros de maior renda. Também foi observado uma maior desvantagem de G1 em relação a G3, principalmente nas áreas de maior renda. A segunda vertente investigou a associação dos ambientes alimentar e para prática de atividade física com Índice de Massa Corporal (IMC) de adultos brasileiros. Foram estudados 10.445 participantes, dos seis centros de investigação, do Estudo Longitudinal de Saúde dos Adultos (ELSA-Brasil) com idade entre 35 e 74 anos. Os ambientes alimentar e para a prática de atividade física foram avaliados de forma isolada e combinada por meio de uma escala de percepção da vizinhança adaptada para o contexto brasileiro. Foi calculado o escore individual da percepção dos ambientes, e posteriormente construído o escore agregado para cada um dos três ambientes

analisados, calculando-se a média da percepção (variável exposição) dos participantes residentes na mesma vizinhança. O IMC foi analisado de forma contínua. A associação entre a percepção dos ambientes alimentar e para prática de atividade física e IMC, ajustada pelas covariáveis, foi realizada utilizando-se modelo de regressão Gama com função de ligação identidade. Após ajuste por centro de investigação, idade, renda, escolaridade, autoavaliação de saúde, tempo de atividade física, consumo de hortaliças, foi observado associação inversa entre o ambiente para prática de atividade física ( $\beta = -0.063 \text{ kg/m}^2$  IC: -0.106: -0.020), o ambiente alimentar ( $\beta = -0.175 \text{ kg/m}^2$  IC: -0.299: -0.051) e o ambiente combinado ( $\beta = -0.864 \text{ kg/m}^2$  IC: -1.343: -0.387) e IMC entre as mulheres, indicando que, quanto melhor o ambiente, menor o IMC. Não foi encontrada, entre os homens, associação entre as exposições e o desfecho de interesse. **Conclusão:** Este estudo sugere a necessidade de se pensar em intervenções e políticas públicas que possam modificar o ambiente alimentar, especialmente aquelas dirigidas ao abastecimento de alimentos dos grandes centros urbanos.

Palavras chave: ambiente alimentar, disponibilidade de alimentos, desigualdades, indicadores, vizinhança, IMC, ambiente atividade física

## ABSTRACT

Obesity is a public health problem that has multiple determinants, including the food environment, here understood as the "physical, economic, political and sociocultural context in which consumers interact with the food system to make their decisions about the acquisition, preparation and consumption of food and, in turn, influence the nutritional status of people" (SWINBURN et al., 2013, HLPE, 2017). The present study has two strands. The first describes the food environment of the municipality of Rio de Janeiro. The addresses of fairs and establishments that market food and meals, licensed and registered, were collected and georeferenced in the Municipal Health Information System (VISAN) until 2013. The establishments were classified into three groups according to the NOVA classification: G1) those which predominantly market in natura and / or minimally processed foods (eg fair and fish); G2) joint mixed establishments (eg supermarket and restaurant); G3) that predominantly sell ultraprocessed foods (eg, fast foods). The proportion and density indicators, according to the groups, were constructed to evaluate the food environment of the 33 administrative regions (RA) and the districts of the municipality. An indicator of the density of establishments was also drawn up. The kernel maps were constructed to analyze the patterns of food availability for each type of establishment. We also constructed maps with the indicators, considering the average income per capita. It is possible to observe a greater presence of establishments of G2, followed by G3 and G1. There was also an uneven spatial distribution of establishments in the territory studied, with a higher density of all groups of establishments in administrative regions and in higher income neighborhoods. There was also a greater disadvantage of G1 in relation to G3, especially in the higher income areas. The second part investigated the association of eating environments and physical activity practice with body mass index (BMI) of Brazilian adults. 10,445 participants from the six research centers of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brazil), aged between 35 and 74 years, were studied. The feeding and physical activity environments were evaluated separately and combined through a neighborhood perception scale adapted to the Brazilian context. The individual environment perception score was calculated and the aggregate score was then constructed for each of the three environments analyzed, calculating the average perception (variable exposure) of the participants residing in the same neighborhood. The BMI was analyzed continuously. The association between the perception of eating environments and physical activity and BMI, adjusted for covariates, was performed using the Gamma regression model with identity binding function. After adjusting for the center of

research, age, income, schooling, health self-assessment, physical activity time and vegetable consumption, an inverse association was found between the environment for the practice of physical activity. And the combined environment ( $\beta = -0.864$  kg / m<sup>2</sup> IC: -1.343 kg / m<sup>2</sup> IC: -0.106: - 0.020), the food environment ( $\beta = -0.175$  kg / m<sup>2</sup> IC: 0.387) and BMI among women, indicating that the better the environment, the lower the BMI. No association was found between the exposures and the outcome of interest among men. This study suggests the need to think about interventions and public policies that can modify the food environment, especially those directed to the food supply of large urban centers.

**Key words:** food environment, food availability, inequalities, indicators, neighborhood, BMI, physical activity environment

## Lista de siglas e abreviaturas

IMC – Índice de Massa Corporal  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
CNDSS – Comissão Nacional de Determinantes Sociais da Saúde  
DSS – Determinantes Sociais da Saúde  
IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas  
FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura  
HLPE – High Level Panel of Experts  
DHAA – Direito Humano a Alimentação Adequada  
IASO – World Obesity Federation  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas  
VIGITEL – Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por Inquérito Telefônico  
PNS – Pesquisa Nacional de Saúde  
POF- Pesquisa de Orçamentos Familiares  
WHO – World Health Organization  
PAHO – Pan American Health Organization  
IOTF – International Obesity Task Force  
OPAS – Organização Panamericana de Saúde  
SAN – Segurança Alimentar e Nutricional  
USDA - United States Department of Agriculture  
DCNT – Doenças Crônicas Não-Transmissíveis  
SIG – Sistema de Informação Geográficas  
GPS - global positioning system  
NEMS – The Nutrition Environment Measures Study  
PARA- Physical Activity Resource Assessment  
RA – Regiões Administrativas  
IPP – Instituto Pereira Passos  
VISAN – Sistema de Informação da Vigilância Sanitária sobre Segurança Alimentar e Nutricional  
CNAE- Cadastro Nacional de Atividades Econômicas  
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz  
RJ- Rio de Janeiro

USP – Universidade de São Paulo  
UFBA – Universidade Federal da Bahia  
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
UFES- Universidade Federal do Espírito Santo  
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
SKATER – Spatial Kluster Analysis by Tree Edge Removal  
IPAQ – International Physical Activity Quaestionnarie  
CONEP – Conselho Nacional de Pesquisa  
EUA – Estados Unidos da América  
BMI – Body Mass Index  
ELSA-Brasil – Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto  
MESA – Multhi-Ethnic Study Atherosclerosis

## Lista de Quadros e Tabelas

Quadro 1: Classificação dos alimentos NOVA e suas definições.

Quadro 2: Categorização dos estabelecimentos que comercializavam alimentos no município do Rio de Janeiro.

Quadro 3: Indicadores de avaliação do ambiente alimentar, fórmula de execução e objetivo do indicador .

Quadro 4: Questões referentes à percepção de vizinhança em relação ao ambiente alimentar e para a prática de atividade física constantes no ELSA-Brasil.

Tabela 1: Bairros do município do Rio de Janeiro: distribuição nas áreas de planejamento e regiões administrativas; total da população residente e renda per capita média em salários mínimos.

### Manuscrito 1

Quadro 1: Indicadores de avaliação do ambiente alimentar, fórmula de execução e objetivo do indicador

Tabela 1. Indicadores de proporção, densidade e razão da densidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos no município do Rio de Janeiro, 2013.

### Manuscrito 2

Table 1. Participants' characteristics, by sex – baseline of the ELSA-Brasil study, 2008-2010

Table 2: Association of physical-activity environment, food environment and combined environment with BMI, in women, from the ELSA-Brasil baseline, residing in capitals of the states with study centres

Table 3: Association of physical-activity environment, food environment and combined environment with BMI, in men, from the ELSA-Brasil baseline, residing in capitals of the states with study centres

## Lista de figuras

Figura 1: Mapa do Município do Rio de Janeiro – Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas

Figura 2: Proporção de estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, nos bairros do município Rio de Janeiro, 2013.

Figura 3: Razão das densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados e densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados, nos bairros do Rio de Janeiro 2013.

Figura 4: Proporção de estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, nas regiões administrativas do município Rio de Janeiro, 2013.

Figura 5: Densidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, nas regiões administrativas do município Rio de Janeiro, 2013.

Figura 6: Razão das densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados e densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados, nas regiões administrativas do Rio de Janeiro 2013.

### Manuscrito 1

Figura 1: Mapas de kernel dos estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, município Rio de Janeiro, 2013.

Figura 2: Densidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, nos bairros do município Rio de Janeiro, 2013.



## SUMÁRIO

1. Apresentação	17
2. Introdução	18
2.1. Determinação Social e Iniquidades em Saúde	18
2.2. Território, Ambiente e Saúde	21
2.3. Obesidade: prevalência e seus determinantes	25
2.4. Sistemas Alimentares	29
2.5. Modelos teóricos: ambiente obesogênico, ambiente alimentar e ambiente para prática de atividade física	36
2.6. Medidas para avaliar o ambiente	43
2.7. Ambientes alimentar e para prática de atividade física e desfechos em saúde	48
3. Justificativa	53
4. Objetivos	54
5. Métodos	55
6. Manuscrito 1: Desigualdades Territoriais na Disponibilidade de Alimentos no Município do Rio De Janeiro	68
7. Manuscrito 2: Does context influence the Body Mass Index of Brazilian workers? Results from the ELSA-Brasil study baseline	98
8. Considerações Finais	120
9. Referências Bibliográficas	127
10. Anexo	159
11. Apêndice	164

## APRESENTAÇÃO

Para a presente tese, o ambiente alimentar foi entendido como: “contexto físico, econômico, político e sociocultural em que os consumidores interagem com o sistema alimentar para tomar suas decisões sobre a aquisição, preparação e consumo de alimentos, e que por sua vez influenciam o estado nutricional das pessoas” (SWINBURN et al., 2013; HLPE; 2017). Apesar de ser crescente o número de publicações com a temática de ambiente alimentar no Brasil, ainda é preciso avançar no levantamento de evidências sobre o papel do ambiente alimentar no contexto brasileiro. Neste sentido, na presente tese objetivou-se descrever o ambiente alimentar no município do Rio de Janeiro identificando desigualdades territoriais na disponibilidade de alimentos, além de investigar a associação dos ambientes alimentar e para prática de atividade física com Índice de Massa Corporal (IMC) de adultos brasileiros.

Esta tese é composta por um capítulo introdutório com referenciais teóricos importantes para o desenvolvimento do estudo (determinação social e iniquidades em saúde; território, ambiente e saúde; sistemas alimentares; obesidade: prevalência e determinantes; modelos teóricos: ambientes obesogênico, alimentar e para a prática de atividade física; métodos de aferição do ambiente; ambiente alimentar e de prática de atividade física e desfechos em saúde), além de justificativa, objetivos e um capítulo de métodos. Resultados e discussão foram apresentadas no formato de dois manuscritos. Por fim, são apresentadas as considerações finais, as referências bibliográficas, apêndices e os anexos.

Os dois manuscritos que compõem esta tese são apresentados no idioma e formato que foram ou serão submetidos à publicação em revistas científicas. O formato de apresentação da tese atende às recomendações do Programa de Pós Graduação de Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública.

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1. Determinação Social e Iniquidades em Saúde

A distribuição da saúde e da doença em uma sociedade não é aleatória, estando associada à posição social, que, por sua vez define as condições de vida e de trabalho de indivíduos e grupos (MARMOT, 2007; GALEA, 2017., ; BARRETO, 2017). Aspectos como a urbanização associada ao crescimento desordenado das cidades, a falta de saneamento básico e de água de boa qualidade, as condições de moradia, de trabalho, a alimentação, a educação, questões étnicas/raciais, de gênero podem ser entendidos como expressões da desigualdade, e importantes Determinantes Sociais de Saúde (BARATA, 2009; BUSS e PELEGRINI FILHO, 2007; BARRETO, 2017).

Grande parte da carga de doenças que existe em todos os países acontece em função das condições em que as pessoas nascem, crescem, trabalham e envelhecem. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), esse conjunto de condições é chamado de “determinantes sociais da saúde”, um termo que sintetiza os determinantes sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais na saúde (Buss & Pellegrini Filho, 2007; OMS, 2011). No Brasil, a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS) define os determinantes sociais em saúde como sendo os “fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população”.

A questão dos determinantes sociais em saúde (DSS) ganhou relevância no decorrer do século XX, pela constatação da profunda desigualdade nas condições de vida e pelo resultado consistente de pesquisas que mensuram a influência das disparidades sociais nos padrões de saúde-doença e no acesso à atenção à saúde (MARMOT, 2007).

É importante salientar que as desigualdades sociais em saúde não são exclusivas daqueles que vivem abaixo da linha da pobreza, elas afetam todo o tecido social (MARMOT, 2007). A natureza da estratificação social varia em forma e magnitude em todos os países, mas inclui dimensões como renda, riqueza, educação, ocupação, gênero, etnia e área de residência (MARMOT & BELL, 2016). Dessa forma, a distribuição da saúde dentro dos países segue um gradiente social: as pessoas em posição inferior na hierarquia social têm menor expectativa de vida e maior risco de doença do que as que estão no topo da hierarquia social (BREILH, 2008;2015). Condições como baixa renda, baixa educação, bairros desprovidos de serviços desempenham um papel importante nas desigualdades nas condições de saúde da população, ou seja, as desigualdades na saúde correm de cima para baixo da hierarquia social (OMPAD et al, 2007).

Define-se a iniquidade como distribuição desigual de poder, prestígio e recursos entre grupos sociais (HARVEY, 2015). No contexto da saúde, a iniquidade refere-se a uma menor cobertura e/ou pior qualidade dos serviços oferecidos (MARMOT, 2007). As iniquidades em saúde não se referem a qualquer tipo de diferenças, mas àquelas que colocam determinados grupos sociais em situações persistentes de desvantagem e discriminação, as quais afetam a saúde de um grupo social de modo distinto dos demais grupos (BRAVEMAN et al., 2011). Enquanto as desigualdades se referem às diferenças percebíveis e mensuráveis nas condições de saúde ou no acesso aos serviços de prevenção, cura ou reabilitação da saúde (desigualdades no cuidado à saúde), as iniquidades em saúde referem-se às desigualdades consideradas injustas ou decorrentes de alguma forma de injustiça (BARRETO, 2017).

Breilh (2015) considera a desigualdade social como uma condição inerente ao próprio sistema capitalista, no qual um pequeno grupo de pessoas detém os meios de produção e o capital financeiro, enquanto a grande maioria da população é possuidora apenas de sua força de trabalho. Para o autor, a desigualdade é uma expressão observável da iniquidade social. O autor utiliza o seguinte exemplo para auxiliar no entendimento de tal definição: “a desigualdade de acesso a um serviço de saúde apropriado, entre classes sociais ou entre gêneros, corresponde à iniquidade do mercado ou do comportamento distributivo do Estado”.

Para Marmot (2005), enfrentar as desigualdades em saúde significa agir em dois campos principais: primeiro, abordar a forma e a magnitude da estratificação social, enfrentando desigualdades na distribuição de poder, dinheiro e outros recursos. Segundo, melhorar as condições em que as pessoas nascem, crescem, vivem, trabalham, de modo que a posição na hierarquia social importe menos para a saúde.

A questão das desigualdades sociais em saúde pode ser abordada a partir da verificação de diferenças absolutas nas condições de vida de diferentes populações ou através das diferenças relativas entre elas. Na sua forma absoluta, normalmente é definido um limiar, e a partir dele é identificado a existência de desigualdades. Em contrapartida, a forma relativa é descrita como aquela situação em que um determinado indivíduo ou grupo, quando comparado a outros, tem menos de algum atributo. Dessa forma, as desigualdades assumem a forma de diferenciais relativos entre indivíduos situados em diferentes posições na organização social e se manifestam tanto nas sociedades de maior renda quanto naquelas de menor renda (BARATA, 1997).

Desigualdades em saúde relacionadas à renda constituem iniquidades por serem passíveis de serem evitadas e decorrentes de causas injustas, ou ainda, como apontado por Breilh, por serem consequência de um sistema produtivo que as gera. Assim, o acesso desigual a serviços relacionado à renda representa uma limitação à capacidade de os indivíduos adquirem boa saúde.

Capacidades aqui podem ser entendidas como combinações alternativas de funcionamentos de possível realização, e portanto um tipo de liberdade: a liberdade para ter estilos de vida diversos. Para Armatya Sen (SEN, 2000), quando não se permite a um indivíduo ter liberdade nas suas escolhas ele está sendo privado de suas capacidades reais. A liberdade humana depende principalmente de determinantes sociais e econômicos (educação e cuidados em saúde, por exemplo) e de direitos civis (direito a voto, por exemplo). O autor ainda enfatiza a importância de eliminar todas as privações de liberdade que limitam as escolhas e as oportunidades das pessoas para exercer sua condição de cidadão. O modelo de Sen valoriza a questão das capacidades e liberdades, e coloca a liberdade individual como compromisso social. Para ele, a desigualdade relativa em relação à renda se traduz em desigualdade absoluta em relação às capacidades. Não é tanto o que se tem, mas o que se pode fazer com o que se tem que vai determinar suas escolhas e seu poder perante a sociedade (SEN, 2000).

Marmot (2005) mostra que a renda influencia a saúde da população por meio de três formas: 1) distribuição desigual da renda, que vai acarretar a má distribuição dos recursos, concentrados naqueles que estão no topo da hierarquia social; 2) a existência de grande concentração de riqueza que faz com aqueles que a detêm tenham maior poder político e influenciem na distribuição dos recursos públicos, que, muitas vezes, destinam maior porte de dinheiro para setores que beneficiem o capital do que para políticas públicas sociais, como saúde e educação; 3) quanto maior a desigualdade de renda e riqueza, menor será a coesão social, com áreas e bairros, com melhores serviços, destinados a pessoas pertencentes ao topo da hierarquia social.

No Brasil, mesmo com as melhorias recentes na distribuição de renda – relacionadas ao controle da inflação e estabilidade macroeconômica proporcionadas pelo Plano Real, à valorização do salário mínimo e aos programas de transferência de renda intensificados nos governos Lula e Dilma – a distribuição de renda no Brasil continua entre as piores do mundo (FLACSO, 2017; OXFAM, 2017). Relatório recente da Oxfam (2017) que retratou as desigualdades no Brasil apontou para uma situação de enorme concentração de renda, na qual apenas seis pessoas possuem riqueza equivalente ao patrimônio dos 100 milhões de brasileiros mais pobres. E mais: os 5% mais ricos detêm a mesma fatia de renda que os 95% restantes.

As iniquidades em saúde constituem problema em todos os países e derivam das condições sociais adversas e de políticas públicas pouco efetivas, incluindo aquelas não diretamente relacionadas à saúde, como as políticas de habitação e de planejamento urbano, que afetam a saúde da população pelo impacto que geram em seu contexto de vida e trabalho. Além da desigualdade de renda e riqueza, as iniquidades se expressam nas diferenças de oportunidades ofertadas aos indivíduos com base em aspectos como raça e etnia, sexo, escolaridade e localização geográfica (DIEZ ROUX et al., 2007; OMS, 2011). Estudos mostram claro gradiente entre os níveis socioeconômicos e saúde, no qual, de uma forma geral, os indivíduos que gozam de melhores condições desfrutam de melhores padrões de saúde, mesmo entre populações com relativamente maior nível socioeconômico (MARMOT, 2007; ABEL et al., 2012; BARRETO et al., 2017). Também, é crescente número de evidências que identificam o efeito que o local de residência pode ter sobre os indivíduos, identificando este como um importante campo de análise da determinação em saúde e dos estudos que analisam as iniquidades sociais (SWINBURN et al., 1999; ABEL et al., 2012; AUCHINCLOSS et al., 2012; BLACK et al., 2014).

## **2.2. Território, Ambiente e Saúde**

No campo da epidemiologia, grande parte das pesquisas ainda se baseia em uma abordagem focada no indivíduo e na explicação do processo saúde-doença na população por meio de características individuais (ROTHMAN, 2011; AQUINO et al., 2013). Entretanto, a necessidade de melhor explicar a determinação do estado de saúde das populações impôs a necessidade de estudar variáveis de grupo ou de macroníveis, como por exemplo renda per capita média, média dos anos de escolaridade de residentes de um determinado território (DIEZ-ROUX et al., 2001; AQUINO et al., 2013). Com base na premissa de que as explicações para as doenças baseadas apenas no nível dos indivíduos são insuficientes para esclarecer o processo saúde-doença, aponta-se como sendo necessário conhecer também o contexto no qual os indivíduos estão inseridos, sendo este visto como eixo importante para intervenções coletivas (DIEZ ROUX et al., 2007; LYTLE, 2009; DIEZ ROUX & MAIR, 2010).

Para se aproximarem deste propósito, alguns autores têm defendido o uso da categoria espaço para auxiliar na explicação dos fenômenos em saúde. Essa pode ser entendida como uma categoria de análise privilegiada em razão de seu potencial para intermediar os determinantes estruturais e da situação de saúde da população (PAIM & COSTA, 2003; BARCELLOS et al., 2008).

O território, segundo o geógrafo Milton Santos (2005), é um espaço de relações (sociais, econômicas e políticas), construído a partir de um sistema de objetos e um sistema de ações (fixos e fluxos) em permanente interação. Dessa forma, um território é um fixo cruzado por fluxos (pessoas, mercadorias, ordens, ideias). Mas, sobretudo, é nesses espaços delimitados de poder que os diferentes atores sociais que fazem uso do território buscam viabilizar seus projetos e desejos para levar a vida.

O espaço é construído pelas relações sociais no processo de reprodução social e, portanto, reflete as relações de poder, a centralidade e a marginalização, as diferenças, as desigualdades e as injustiças da distribuição dos recursos e da riqueza, dos produtos do trabalho coletivo, bem como as contradições deste processo. Assim, a ocupação do espaço refletirá as posições ocupadas pelos indivíduos na sociedade, e sendo consequência de uma construção histórica e social, reproduz as desigualdades (e iniquidades) e os conflitos existentes. O espaço socialmente organizado guarda as marcas impressas pela organização social, inclusive aquelas herdadas do passado, adquirindo características locais próprias que expressam a diferenciação de acesso aos resultados da produção coletiva (SANTOS, 2005, 2011).

No território, as pessoas estudam, produzem e consomem. A exposição às situações que afetam a saúde, em geral, não são escolhas de indivíduos (livres) de indivíduos, nem de famílias, mas o resultado da falta de opções para evitar ou eliminar as situações de vulnerabilidade. O desconhecimento sobre essa vulnerabilidade também contribui para essas situações (SANTOS, 2005, 2007; BRANDÃO, 2012).

Como se trata de um espaço de disputa, é no território que são refletidas as diferenças e as desigualdades, razão pela qual a organização espacial não se apresenta igual em todos os lugares (SAQUET & SILVA, 2008). Nessa perspectiva, é fundamental entender o território como um espaço que pode vir a promover (ou não) melhorias nas condições de vida e saúde (MENDES & DONATO, 2003; GONDIM & MONKEN, 2008).

Os estudos que objetivam analisar as relações entre saúde e espaço devem utilizar abordagens ecológicas<sup>1</sup> para incluir fatores que possam estar envolvidos nestas relações. As características estudadas serão sempre atributos de uma população (um grupo de pessoas) e do ambiente (contexto) onde esta está inserida. Estudos com esse delineamento são chamados ecológicos (ROTHMAN et al., 2011; AQUINO et al., 2013). Conforme indicou Susser (1996), é fundamental medir características de contexto para entender como estas afetam a saúde das pessoas e grupos, uma vez que medidas de atributos individuais não podem dar conta dos processos envolvidos nesta relação. Processos como seleção, distribuição, interação e adaptação acontecem na escala contextual e não podem ser analisados através dos estudos baseados nos indivíduos. Por exemplo, padrões de mortalidade e morbidade e a difusão de doenças só podem ser explicados levando-se em consideração o nível ecológico.

1 O termo ecológico é empregado para caracterização de um tipo de estudo epidemiológico. Os estudo ecológicos ou de agregados correspondem a um desenho de pesquisa que tem como unidade de análise conjuntos de indivíduos e não indivíduos isolados.



Apesar desse tipo de estudo possuir uma longa história na disciplina da Epidemiologia ele foi por um período considerado “inferior” (AQUINO et al., 2012). Dois fatores podem ser destacados como influências para retomada dos estudos ecológicos. O primeiro deles refere-se à necessidade de compreender os determinantes das desigualdades sociais e o impacto das políticas de saúde no contexto dos indivíduos (DIEZ ROUX, 2007). O outro fator que influenciou a retomada dos estudos ecológicos foi o avanço dos métodos estatísticos, como as análises multinível e espacial, como o uso de Sistemas de Informações Geográficas, que têm permitido a análise do ambiente de forma mais detalhada e sofisticada (SUSSEK, 1994, DIEZ ROUX et al., 2001; DIEZ ROUX et al., 2007; DIEZ ROUX et al., 2009).

A aplicação dos modelos ecológicos no estudo das doenças crônicas e dos comportamentos a elas relacionados tem sido defendida por Sallis e colaboradores (2008). Os autores afirmam que os seguintes fundamentos justificam esse uso: existem múltiplos níveis de influência para comportamentos de saúde; essas influências interagem entre os diferentes níveis; os modelos são "comportamento e desfecho específicos"; intervenções em um nível ecológico devem ser mais efetivas em mudar comportamentos do que intervenções focada no nível individual.

O termo contexto tem sido utilizado de maneira ampla e abarca os ambientes físicos (naturais e construídos) e também socioculturais. Em especial, o contexto de moradia, ou vizinhança, tem sido apontado como espaço relevante para a determinação do perfil de saúde de grupos, por estar relacionado aos hábitos de vida e, também, por influenciar desfechos de saúde (SANTOS & BARCELLOS, 2008).

A vizinhança é um recorte espacial que permite a medição de variáveis ecológicas nos estudos multiníveis. O uso do conceito de “vizinhança” como unidade de análise tem se tornado recorrente na pesquisa em saúde pública, admitindo-se que os problemas de saúde têm associação com as características sociais do território (SANTOS E BARCELLOS, 2008). A maneira como as pessoas se relacionam dentro dessa vizinhança e as condições ambientais existentes dentro dos seus limites condicionam os eventos de saúde observados (SANTOS & BARCELLOS, 2008). Para Santos e Barcellos (2008) a vizinhança é “uma construção espacial que denota uma unidade geográfica cujos residentes dividem proximidade e as circunstâncias advêm desta. A vizinhança é uma subunidade de uma área maior e é usualmente, mas não exclusivamente, residencial.”

Estudos vêm demonstrando que diversos aspectos da vizinhança têm efeito sobre diferentes aspectos da saúde, por exemplo, na qualidade de vida de idosos (BAULFOUR & KAPLAN, 2002), nos hábitos de vida (ELLAWAY & MACINTYRE, 2009), na autoavaliação de saúde (POORTINGAA et al., 2008) e na ocorrência de doenças cardiovasculares (DIEZ-ROUX et al., 1999; UNGER et al., 2014; RAMSAY et al., 2015). Aspectos estressores presentes no ambiente físico e social da vizinhança têm se mostrado positivamente associados à maior prevalência de diabetes (AUCHINCLOSS et al., 2009; CRISTINE et al., 2015), obesidade (MUJAHID et al., 2008; MOORE et al., 2013), infarto agudo do miocárdio (CHAIX, 2013), tabagismo (IVORY et al., 2015) e depressão (KIM et al., 2010). Além de doenças passíveis de terem um diagnóstico médico, os estudos têm abordado também a influência da vizinhança em marcadores subclínicos de doença crônicas (KIM et al., 2010) e nas variações no nível do cortisol (PHUONG et al., 2011), hormônio relacionado ao estresse.

No Brasil, estudos com enfoque no exame da influência do contexto, especialmente o ambiental (natural e construído) têm sido desenvolvidos abordando doenças infecciosas (WERNECK et al., 2008; CERBINO et al., 2009). E o número daqueles que relacionam aspectos do contexto, comportamentos em saúde e doenças crônicas não transmissíveis tem crescido nos últimos cinco anos (CAIAFFA et al., 2014; FATTORE et al., 2015; HOLFEMANN et al., 2015; CHOR et al., 2016).

### **2.3. Obesidade: prevalência e seus determinantes**

A obesidade pode ser considerada um problema de saúde pública em função dos impactos que pode causar nos indivíduos e na sociedade, além de ser uma doença passível a ações de controle, prevenção e tratamento (ANJOS, 2006).

Estima-se que há cerca de um bilhão de adultos com excesso de peso no mundo, e, destes, 475 milhões são obesos, com uma projeção de que este número chegue a 700 milhões na próxima década (IASO, 2012). Em 2010, o excesso de peso causou, globalmente, 3,4 milhões de mortes, 3,9% dos anos de vida potencialmente perdidos e 3,8% dos anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (NG et al., 2014). Já as estimativas para 2020 apontam cerca de cinco milhões de óbitos atribuídos ao excesso de peso (IASO, 2012).

No Brasil, inquéritos domiciliares nacionais realizados em 1974 e 1975, em 2002 e 2003 e em 2008 e 2009 apontam para um crescimento da prevalência do excesso de

peso e da obesidade no país, com uma aceleração desse crescimento a partir da década de 90. Entre os adultos, entre 1974 e 2009, a prevalência de excesso de peso aumentou quase três vezes entre os homens (de 18,5% para 50,1%) e quase duas vezes entre as mulheres (de 28,7% para 48,0%) (IBGE, 2010). Resultados do VIGITEL (Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por Inquérito Telefônico) apontam que, no período entre 2006 a 2016, a prevalência do excesso de peso na população adulta residente nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal aumentou de 42,6% para 53,8%, sendo que a obesidade aumentou de 11,8% para 18,9% nesse período, representando um incremento médio de 0,71 pontos percentuais ao ano. Ao observar a população adulta brasileira, os grupos que sofreram um incremento médio anual maior nas prevalências de excesso de peso e obesidade foram as mulheres mais jovens (entre 18 e 44 anos) e homens e mulheres de menor escolaridade (MALTA et al., 2015). A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), que foi realizada em 2013 e tem representatividade nacional, identificou prevalência de 56,9% de excesso de peso em indivíduos com mais de 18 anos, superando, portanto, os índices reportados na POF/IBGE 2008/2009 e no VIGITEL (BRASIL, 2015). Paralelamente, estes inquéritos têm mostrado uma redução da prevalência do baixo peso na população brasileira.

Para melhor compreender as mudanças no sistema alimentar, nos padrões da dieta e o seu impacto na saúde da população, foi proposta uma classificação de alimentos que considera a extensão e o propósito do processamento industrial a que foram submetidos os alimentos antes de sua aquisição e consumo pelos indivíduos, dividindo-os em quatro grupos (MONTEIRO et al., 2016). O primeiro é composto pelos alimentos *in natura* ou minimamente processados, do qual fazem parte alimentos extraídos da natureza para serem consumidos logo após sua coleta ou que passaram por processamento mínimo com a finalidade de aumentar sua duração e/ou facilitar o seu preparo. Ingredientes culinários fazem parte do segundo grupo, sendo estas substâncias extraídas de alimentos ou da natureza e utilizados nas preparações culinárias, como óleo, açúcar e sal. O terceiro grupo, de alimentos processados, abrange produtos manufaturados essencialmente com a adição de sal, açúcar ou óleo a alimentos *in natura* ou minimamente processados, como conservas de legumes, carnes salgadas, queijos. O quarto grupo é composto por alimentos ultraprocessados, que são criações industriais que contêm substâncias e aditivos usados na fabricação de alimentos processados como açúcar, óleos, gorduras e sal, além de antioxidantes, estabilizantes e conservantes, ao

qual são empregadas modernas e sofisticadas tecnologias, conferindo aos produtos cor, sabor, aroma e textura hiper-atrativos (MONTEIRO et al., 2016).

No Brasil, resultados de estudos disponíveis nas últimas décadas sugerem características desfavoráveis da evolução da aquisição de alimentos para consumo domiciliar, indicando tendência de redução no consumo de cereais e de leguminosas e aumento no consumo de açúcar, de carne, de leite e derivados e de gorduras em geral. Dessa forma, a tradicional dieta brasileira, baseada no consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados, tem perdido espaço para uma dieta rica em alimentos ultraprocessados (MARTINS et al., 2013; LOUZADA et al., 2015; 2017).

Monteiro e colaboradores (2013) mostraram que os produtos ultraprocessados dominam os estoques de alimentos de países de alta renda, e que o consumo destes produtos está aumentando rapidamente nos países de média renda. Analisam ainda, que o efeito desse aumento do consumo é o deslocamento de padrões alimentares baseados em refeições preparadas a base de alimentos *in natura* e minimamente processados para aqueles baseados em preparação com alimentos ultraprocessados. Inquéritos dietéticos, realizados em vários países, mostram uma variação nas estimativas da contribuição dietética de alimentos ultraprocessados (MARTINS et al, 2013; MOUBARAC et al., 2014; LOUZADA et al., 2015; MARTINEZ-STEELE, 2016; MONTEIRO et al., 2017). Estes variaram de 21,5% da energia total no Brasil em 2008-2009 (LOUZADA et al, 2015) para 57,9% nos EUA em 2009-2010 (MARTINEZ-STEELE et al., 2016).

Adicionalmente, dados referentes à prática de atividade física no Brasil entre os anos de 2006 a 2009 apontam para uma estagnação em níveis desfavoráveis de prevalência de atividade física no tempo livre (baixos) e de comportamento sedentário (altos), além de mostrarem que não houve aumento na prevalência de atividade física de deslocamento (HALAL et al., 2011). Estudos identificaram que grupos sociais mais vulneráveis (crianças, idosos, mulheres, indivíduos menos escolarizados) apresentavam piores indicadores, evidenciando um cenário de iniquidade em relação a essa prática (HALAL et al., 2012, MACKNBACK et al., 2014). Ainda sobre a prática de atividade física, segundo dados do VIGITEL há um aumento no percentual de homens e mulheres ativos no tempo livre, em 2009 o indicador era 30,3%, e em 2016, 37,6%. (VIGITEL, 2016).

Para além da influência do consumo alimentar e da prática de atividade física para a ocorrência da obesidade, ela deve ser entendida como um agravo de natureza complexa e de múltipla determinação, uma vez que seus determinantes estão relacionados a questões demográficas, socioeconômicas, políticas, culturais e ambientais.

(ANJOS, 2006; CASTRO et al., 2008; WHO, 2010). Estudos têm apontado a existência de uma rede de fatores que expressam as múltiplas interações entre a saúde, em especial a evolução das taxas de obesidade, com o mercado global de alimentos, a mídia, as políticas agrícolas estatais, os processos de urbanização, o perfil de educação, o acesso aos transportes e ao lazer, aspectos relacionadas à violência, entre outros (ANJOS, 2006; MONTEIRO et al., 2007; ROBERTS, 2007; FISH et al., 2010; POPKIN et al., 2012; SWINBURN et al., 2012, MONTEIRO et al., 2013).

As mudanças que o sistema alimentar sofreu nas últimas décadas, intimamente relacionadas a questões econômicas e políticas, resultaram em crescente oferta de alimentos ultraprocessados e passaram a ocupar um lugar central na determinação do ganho de peso da população (SWINBURN et al., 2011; CRINO et al., 2015). O ambiente em que os indivíduos estão inseridos mudou drasticamente nas últimas décadas (SWINBURN et al., 2008). Houve aumento significativo da disponibilidade de alimentos e redução dos níveis de atividade física. Além disso, durante esse mesmo período, houve modificações nas características dos alimentos disponibilizados (SWINBURN et al., 2015). Novas tecnologias foram incorporadas pela indústria alimentícia, que passou a processar os alimentos *in natura* com elementos químicos, transformando-os em produtos ultraprocessados (MONTEIRO et al., 2016).

O consumo desses alimentos, por sua vez tem sido associado com o excesso de peso, além de outras doenças crônicas não transmissíveis (WHO, 2003; TAVARES et al., 2012; BEZERRA et al., 2013, CANELLA et al., 2014; LOUZADA et al., 2015). Inquéritos realizados em países como Canadá, Brasil e Estados Unidos mostraram que, os alimentos ultraprocessados possuem perfil de nutrientes obesogênicos (MOUBARAC et al., 2013; LOUZADA et al., 2015; MARTINEZ et al., 2016). Além disso, associações positivas entre o conteúdo dietético dos alimentos ultraprocessados e obesidade foram mostradas em estudos transversais realizados no Brasil (CANELLA et al., 2014; LOUZADA et al., 2015) e em um estudo de coorte com adultos de meia-idade na Espanha (MENDONÇA et al., 2016). Assim como foi encontrada uma associação positiva significativa entre a disponibilidade doméstica de alimentos ultraprocessados e a prevalência de obesidade, entre adultos, em estudo ecológico com dezenove países da Europa (MONTEIRO et al., 2017). Em doze países latino-americanos, uma análise de séries temporais no período 2000-2013 revelou uma forte correlação entre as mudanças anuais nas vendas de alimentos ultraprocessados e as mudanças anuais no IMC médio da população (PAHO, 2015).

Na literatura, estudos têm se dedicado a analisar a contribuição de outros possíveis fatores que vêm contribuindo para a epidemia da obesidade. Dois desses fatores estão diretamente relacionados a forma com que os alimentos são produzidos no modelo hegemônico dos sistemas alimentares, e por consequência na produção dos alimentos ultraprocessados (MONTEIRO et al., 2013). O uso excessivo de antibióticos na produção de alimentos de origem animal tem se relacionado ao aumento da exposição humana aos antibióticos. Estudos apontam que os antibióticos alteram a microbiota intestinal, levando a processos inflamatórios que podem contribuir com a ocorrência da obesidade (ANDRADE et al., 2017; RASMUSSEN et al., 2018). Os agrotóxicos também têm sido associados a obesidade. Muitos deles são considerados disruptores endócrinos, e portanto, vão atuar no metabolismo humano. Associados a isso, geralmente, na produção de alimentos, são utilizados mais de um pesticida em conjunto, levando a potencialização dos efeitos. Os disruptores endócrinos podem agir de forma direta ou indireta como “*obesogens*”, promovendo a adipogênese, modificando a taxa metabólica basal ou ainda alterando a microbiota intestinal. Dessa forma, o uso dessas substâncias vão atuar na determinação da obesidade (MIE et al., 2017; PETRAKIS et al., 2017).

A comensalidade também tem sofrido importantes transformações. O tempo destinado às refeições e o local onde elas são realizadas têm sofrido impactos com uma rotina mais rápida e acelerada. Atualmente, os indivíduos dedicam menos tempo para preparar e fazer suas refeições, realizando-as muitas vezes sozinhos e/ou, ainda, simultaneamente a tarefas de trabalho (CASTRO et al., 2013). Por trás destas alterações encontram-se a produção de alimentos mais processados, acessíveis e com grande estratégia de marketing. Nesse sentido, a pandemia da obesidade pode ser vista como uma resposta esperada das populações ao ambiente em que se encontram (WHO, 2003; SWINBURN et al., 2011; MONTEIRO et al., 2013; 2016;2017).

#### **2.4. Sistemas Alimentares**

Sistemas alimentares são o conjunto de atividades e seus resultados no qual a produção, o processamento, a distribuição, o marketing e o consumo de alimentos estão integrados às dimensões ambientais, econômicas, sociais, cultural e de saúde, tendo como perspectiva sua sustentabilidade (CASTRO et al., 2012).

Os sistemas alimentares abrangem os caminhos do alimento desde sua produção até o seu consumo, incluindo plantio, colheita, processamento, embalagem, transporte, comercialização, consumo e descarte. Os sistemas alimentares também incluem as

dinâmicas que são estabelecidas em cada um dos processos (por exemplo, tipo de mão de obra, tecnologias e materiais utilizados)(BAKER & FRIEL, 2016). É importante destacar que, nos sistemas alimentares, os atores e os elementos que os compõem estão em constante interação, além de manter relação com outros sistemas (como de saúde, transporte, energia) e com aspectos de seus contextos ambientais, sociais, políticos e econômicos (POPKIN, 2017).

Para Ranstoin & Gherzi (2010), os sistemas alimentares compreendem o setor de suprimentos agrícolas, agricultores, indústrias de alimentos, setores de embalagens, reciclagem, equipamentos, transportadores, restaurantes, serviços financeiros e de comunicação, inovação tecnológica e organizações públicas responsáveis pelas políticas de alimentação e agricultura. Definem, ainda, os sistemas alimentares como redes interdependentes desses atores em uma área geográfica, que participam direta e indiretamente na criação de fluxos de bens e serviços direcionados para satisfazer as necessidades alimentares dos consumidores daquela mesma área ou outras com as quais mantém relação.

Para Maluf (2014), a produção, a distribuição e o consumo de alimentos nos países se encontram inseridos em dinâmicas articuladas nos âmbitos nacional e internacional. Para o autor, isso faz com que demanda e oferta de alimentos, formação de preços, dinâmicas tecnológicas e desenho de políticas públicas, entre outros aspectos concernentes aos sistemas alimentares sejam conformados em nível global. Características gerais dos sistemas alimentares nacionais ou mundial são apropriadas pelos atores locais e, junto com as dinâmicas locais, participam do delineamento de sistemas alimentares com características próprias de cada contexto socioespacial.

Kanter e colaboradores (2015) apresentam um modelo conceitual que retrata as principais relações entre a agricultura, o sistema alimentar, a nutrição e a saúde pública. A partir de uma revisão de 37 modelos, os autores desenvolveram um que apresenta domínios-chave que relacionam a agricultura e os sistemas alimentares aos estados nutricionais (desnutrição, deficiência de micronutrientes, sobrepeso e obesidade) e à saúde pública. Esse modelo permite examinar os potenciais impactos diretos e indiretos da agricultura e de políticas dirigidas ao sistema alimentar na saúde, relacionando-os a uma variedade de contextos.

Recentemente, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), através de Painel de Especialistas (High Level Panel of Experts), produziu um documento que teve como objetivos (a) analisar como os sistemas alimentares

influenciam os padrões alimentares e (b) dar destaque a políticas e programas que garantam a produção, a distribuição e o consumo de alimentos sustentáveis e, por consequência, que protejam o Direito Humano a Alimentação Adequada (DHAA) para toda a população da (HLPE, 2017). Aponta ainda, que uma das contribuições mais significativas do relatório é destacar o papel central do ambiente alimentar como facilitador para escolhas alimentares saudáveis e sustentáveis.

Neste documento, os sistemas alimentares são definidos como a “reunião de todos os elementos (ambiente, pessoas, insumos, processos, infraestruturas, instituições, etc.) e atividades relacionadas à produção, processamento, distribuição, preparação e consumo de alimentos, além dos resultados dessas atividades, como os impactos socioeconômicos e ambientais.” Define ainda um sistema alimentar sustentável como “um sistema alimentar que garanta a segurança alimentar e a nutrição para todos, de tal forma que as bases econômicas, sociais e ambientais para gerar segurança alimentar e nutrição das gerações futuras não sejam comprometidas”. O relatório do HLPE (2017) também destaca uma ampla variedade de sistemas alimentares, e que esses podem existir ou coexistir em nível local, nacional, regional e global, sendo que três grandes tipos de sistemas alimentares foram identificados: (1) sistemas alimentares tradicionais; (2) sistemas alimentares mistos; e (3) sistemas alimentares modernos.

Nos sistemas alimentares tradicionais, os consumidores contam com alimentos, coletados ou produzidos para consumo próprio ou vendidos principalmente através de mercados informais. As cadeias de abastecimento de alimentos são normalmente composta por produtores locais, com acesso limitado ou sazonal a determinados tipos de alimentos, especialmente os de origem animal e certas frutas e hortaliças. Os ambientes alimentares geralmente estão limitados à própria produção e mercados informais que são diários ou semanais, ou ainda estão distantes das comunidades (HLPE, 2017).

Nos sistemas alimentares mistos, os produtores de alimentos contam com mercados formais e informais para vender suas produções. Alimentos ultraprocessados são mais acessíveis, física e economicamente, enquanto os alimentos mais perecíveis são mais caros. O *marketing* e a publicidade de alimentos ultraprocessados são feitos de forma intensiva e acompanham as atividades diárias (campanhas em meios de comunicação, internet, outdoors, lugares de massa). O poder público regula pouco os aspectos relacionados à alimentação e nutrição, embora existam padrões de segurança e qualidade dos alimentos, que muitas vezes não podem ser seguidos pelos produtores, especialmente os pequenos (HLPE, 2017).



Os sistemas alimentares modernos caracterizam-se por uma maior diversidade de alimentos durante todo o ano, e por processar e embalar os alimentos a fim de prolongar sua vida útil. Os mercados formais de alimentos estão espalhados pelos diferentes territórios, embora sejam mais acessíveis nos lugares de maior renda. O preço dos alimentos básicos (arroz, feijão, leite etc.) é menor em relação ao de carnes e ao de alimentos perecíveis, já alimentos orgânicos são mais caros. Os consumidores são expostos a estratégias intensivas de marketing, porém a população tem acesso a informações sobre os alimentos uma vez que tem escolaridade suficiente para isso. A qualidade sanitária dos alimentos é monitorada com maior vigor, sendo aplicada principalmente em infraestruturas de armazenamento e transporte (HLPE).

Na escala global, os sistemas alimentares são numerosos e variados. No entanto, nas últimas décadas, tem prevalecido um sistema agroindustrial altamente especializado, concentrado, globalizado e estruturado por grandes multinacionais, como as de insumos e sementes, as indústrias de alimentos e as mega redes de supermercados. Essas corporações têm cada vez mais poder econômico (e, por consequência, político), sendo, muitas vezes, mais poderosas e mais ricas que vários países (MONTEIRO et al., 2012). Esse modelo hegemônico é marcado por processos produtivos não sustentáveis, que dependem de grande quantidade de energia, terra, água, agrotóxicos, antibióticos; geram desmatamento e desgaste do solo; comprometem a biodiversidade do planeta; influenciam sua mudança climática; são altamente vulneráveis à contaminação em larga escala; e, na maioria das vezes, são estruturados com base em relações de trabalho injustas e precarizadas, desenvolvidas em condições muitas vezes degradantes e análogas às do trabalho escravo (TRICHES & SCHNEIDER, 2015).

Castro (2015) destaca características e dinâmicas de funcionamento dos sistemas agroalimentares hegemônico, incluindo o sistema alimentar que prevalece no contexto brasileiro, dentre as quais: (a) estão pautados em premissas que não são mais aplicáveis, a saber: clima estável, água abundante, energia barata; (b) têm como produto alimentos com componentes não alimentares, como agrotóxicos, antibióticos, conservantes e realçadores de sabor, que têm efeitos nefastos para a saúde; (c) geram a degradação de ecossistemas sustentáveis em função de seus métodos de produção, armazenamento, transporte e comercialização dos alimentos; (d) reproduzem e aprofundam as desigualdades sociais no acesso a terra, água, energia e renda; (e) apesar de apresentarem sucessivos recordes de safra, apresentam ineficiência na produção, transporte, armazenamento, distribuição e manuseio doméstico, gerando desperdício e

aumento do preço final dos produtos; (f) são marcados pela concentração de etapas da cadeia alimentar em grandes corporações transnacionais, como as de insumos e sementes, as indústrias de alimentos e as mega redes varejistas; (g) por meio de diversos mecanismos (econômicos, tecnológicos e de propaganda e marketing), promovem o deslocamento do consumo de alimentos in natura e minimamente processados para o de ultraprocessados.

Ploeg (2008) utiliza o conceito “Impérios Alimentares” para tipificar o modelo de sistema alimentar hegemônico. O Império é entendido como um modo de ordenamento que tende a torna-se dominante, ou ainda, que exerce um poder monopólico crescente sobre as relações que encadeiam a produção, o processamento, a distribuição e o consumo de alimentos. Para o autor três domínios particulares permitem compreender a natureza dos impérios alimentares: a progressiva industrialização da agricultura; a introdução do mercado global como princípio ordenador da produção e comercialização agrícola; e a reestruturação da indústria de processamento, de grandes empresas de comercialização e de cadeias de supermercados. Destaca que a fusão desses três processos, criando um novo e global regime alimentar, está afetando profundamente a natureza da produção agrícola, os ecossistemas nos quais a agricultura está enraizada, a qualidade do alimento e as suas formas de distribuição.

A tipologia sugerida pelo Painel de especialista no HLPE (2017) avalia sistemas alimentares a partir de três elementos constitutivos, que apresentam interface com a alimentação e nutrição, a saber: cadeias de abastecimento de alimentos, ambientes alimentares e comportamento do consumidor.

A *cadeia de abastecimento* de alimentos engloba todas as atividades que estão envolvidas desde a produção de alimentos até o seu consumo, incluindo produção, armazenamento, distribuição, processamento, embalagem, varejo e marketing (HAWKES; RUEL, 2012). As decisões tomadas pelos atores envolvidos em qualquer etapa dessa cadeia têm implicações nas outras. Elas influenciam os tipos de alimentos que estão disponíveis e acessíveis, bem como a forma como são produzidos e consumidos (HLPE, 2017).

O *ambiente alimentar* consiste em: "pontos de entrada de alimentos", isto é, os espaços físicos onde os alimentos são obtidos; o ambiente construído que permite aos consumidores acessar esses espaços; determinantes pessoais das escolhas alimentares (incluindo renda, educação, valores, habilidades etc.); e as normas políticas, sociais e culturais que estão subjacentes a essas interações. Dessa forma, o ambiente alimentar

refere-se ao contexto físico, econômico, político e sociocultural em que os consumidores interagem com o sistema alimentar para adquirir, preparar e consumir alimentos (HLPE, 2017).

O *comportamento do consumidor* reflete as escolhas feitas pelos consumidores, nos níveis domésticos ou individuais, para adquirir, armazenar, preparar e comer alimentos. O comportamento do consumidor é influenciado pelas preferências pessoais determinadas pelo gosto, conveniência, cultura, dentre outros fatores. Ele é moldado pelo ambiente alimentar no qual está inserido, que também pode ser alterado pelas mudanças coletivas no comportamento dos consumidores. Essas mudanças podem abrir caminhos para sistemas alimentares mais sustentáveis que melhorem a segurança alimentar e nutricional e a saúde (HLPE, 2017).

Esses três elementos constitutivos vão sofrer a influência de cinco principais categorias de operadores das mudanças no sistema alimentar, determinando os desfechos relacionados à nutrição e à saúde, assim como os impactos econômicos e sociais dos sistemas alimentares. São eles: o biofísico e o ambiental, que incluem recursos naturais, a biodiversidade, ecossistemas e mudanças climáticas; a inovação, tecnologia e infraestrutura; o político e econômico, que incluem papel de liderança, globalização, comércio internacional, políticas de alimentação, posse de terra, preços de alimentos e volatilidade, conflitos e crises humanitárias; sócio cultural, que versa sobre religião, rituais, tradições sociais e empoderamento das mulheres; e demográficos, que inclui crescimento populacional, mudança na distribuição etária, urbanização, migração (HLPE, 2017).

Os cinco operadores apontados no HLPE, de certa forma, têm relação com os fatores que influenciam o sistema alimentar atual, segundo Morgan e Sonnino (2010): aumento dos preços dos alimentos, particularmente a partir da crise 2007-2008; aumento da insegurança alimentar, o que, mesmo em países de alta renda, se torna uma questão de segurança nacional; cenário de mudanças climáticas que afetam o sistema agroalimentar em todo o mundo e; conflito nos processos de apropriação de terras.

Um determinante dos sistemas alimentares que tem sido foco de estudo de pesquisadores, mas que foi discutido de forma tímida no documento do HLPE, é o papel das grandes corporações envolvidas na cadeia de produção de alimentos no sistemas alimentares. Friedman (2000) e McMichael (2016) utilizam a expressão “regime alimentar” para definir determinados períodos da história do capitalismo que imprimiram algumas formas de produção e consumo de alimentos. Atualmente, tem-se o desenvolvimento do

chamado terceiro regime alimentar, denominado corporativo. Esse regime caracteriza-se pela globalização financeira voltada para a produção, liberando os capitais dos sistemas agroalimentares da regulação dos Estados nacionais para incluir ou excluir localidades, matérias-primas e mão de obra, de acordo com sua conveniência. Deste modo, sob a perspectiva neoliberal, o alimento é visto apenas como um produto de mercado (e não um direito humano) e, em todo o processo de sua produção e comercialização, são realizadas operações de acordo com as possibilidades de maximização dos lucros.

Para Friedmann (2000), Lang (2009) e McMichael (2016), esse modelo aponta para uma dominação dos sistemas alimentares pela corporações dos setores industrial e varejista. A produção agrícola tende a ser cada vez mais verticalizada, com a intensificação das tecnologias e a integração das atividades da agricultura às da indústria de alimentos pelos complexos agroindustriais (MCMICHAEL, 2016). Para Lang e colaboradores (2009), essa conformação dos sistemas alimentares afeta as relações de poder, o lugar da tomada de decisão sobre a produção de alimentos está passando de agricultores para a indústria de alimentos e o setor varejista, e de governos para o setor privado e corporações multinacionais.

Os espaços urbanos têm sido apontados como importantes arenas para o debate dos sistemas alimentares, especialmente os aspectos vinculados à cadeia de abastecimento (HLPE, 2017; SCHEINDER et al., 2016; POPKIN, 2017). O abastecimento alimentar constitui um sistema interrelacionado e interdependente composto por um conjunto heterogêneo de agentes privados e organizações públicas e por uma intrincada articulação entre mercados locais, regionais, nacionais e internacionais (MALUF, 2009). Nessa perspectiva, descrevem-se os fluxos seguidos pelos bens através de encadeamentos que se iniciam na etapa agrícola, passando pela intermediação mercantil e o processamento agroindustrial, até o comércio varejista. No entanto, as estruturas de abastecimento também fazem parte dos elementos que determinam as condições em que a população acessa os alimentos. Dispor de renda monetária regular é condição primária para o acesso aos alimentos, contudo, essa renda terá que se materializar numa cesta de consumo, cujos custo, composição e qualidade dos bens que a integram são, em boa medida, definidos pelos agentes econômicos que têm capacidade de controle sobre os referidos encadeamentos (MALUF, 2000).

No Brasil, o processo de urbanização e a introdução de novos hábitos alimentares alteraram a dinâmica de distribuição de alimentos nas cidades, em especial em relação à oferta de frutas e hortaliças. Até a década de 80, as feiras livres eram o principal

equipamento de aquisição desses alimentos, sofrendo a concorrência dos supermercados nas décadas posteriores. Os anos 90 foram caracterizados por uma rápida transformação no setor varejista. O modelo econômico adotado à época permitiu um aumento do investimento estrangeiro no país e o surgimento de grandes redes nacionais e internacionais de supermercados (BELIK, 2000; 2012). Além de terem sido apoiados com incentivos financeiros estatais, os supermercados se beneficiaram da paralisação nos investimentos públicos aos equipamentos estatais de distribuição de alimentos e da falta de um amplo plano de abastecimento urbano, o que levou à sua expansão na distribuição de alimentos para a população urbana (BELIK E WEGNER, 2012).

As mudanças do ambiente urbano, provocadas pela urbanização e pela globalização dos sistemas alimentares, que repercutiu na cadeia de abastecimento de alimentos, têm modificado o ambiente onde as pessoas consomem os alimentos. O ambiente alimentar está integrado às ações de abastecimento, dado que ações do mercado ou, ainda, a forma com que políticas públicas são construídas, vão influenciar o comércio varejista de alimentos, moldando o ambiente alimentar em que os consumidores tomam decisões de compra.

## **2.5. Modelos teóricos: ambiente obesogênico, ambiente alimentar e ambiente para prática de atividade física**

### **2.5.1. Ambiente obesogênico**

Estratégias internacionais e nacionais já apontaram o ambiente, em seus diferentes níveis, como foco de atuação para o enfrentamento da obesidade. Exemplos disso são a Estratégia Global para promoção da alimentação saudável e da prática de atividade física proposta pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2004), a estratégia para prevenção e controle da obesidade infantil da *International Obesity Task Force* (IOTF, 2008), o Plano de Ação para a Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes (OPAS, 2014) e a Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade (BRASIL, 2014). Com o propósito de compreender os mecanismos através dos quais o ambiente pode levar à obesidade, modelos conceituais têm sido desenvolvidos.

Dentre os disponíveis na literatura, destaca-se aquele proposto por Swinburn e colaboradores (1999), que valoriza a influência do ambiente sobre as práticas alimentares e de atividade física, introduzindo o conceito de ambiente "obesogênico", que pode ser definido como: "conjunto das influências que o meio, as oportunidades ou as condições de vida têm na promoção da obesidade em indivíduos ou populações" (SWINBURN & EGGER, 2002). Assim, o ambiente obesogênico diz respeito à influência que características e condições ambientais têm sobre as escolhas e hábitos de vida dos indivíduos que favorecem o desenvolvimento da obesidade. Os mesmos autores também cunharam o termo ambiente leptogênico, definido como aquele que promove escolhas saudáveis de estilo de vida, tanto em relação à alimentação quanto à prática de atividades físicas (SWINBURN et al., 1999).

Ainda para esses autores, os ambientes podem ser classificados em quatro tipos distintos: físico (o que está disponível), econômico (preço dos alimentos, política econômica, poder aquisitivo da população), político (regras, leis), e sociocultural (crenças, atitudes, normas sociais e sistema de valores da população). Além disso, esses autores propuseram que esses tipos de ambiente se expressam em duas dimensões: macro e micro. A dimensão macroambiental é aquela que influencia toda a população e inclui fatores que são afetados por dinâmicas que muitas vezes transcendem as fronteiras de um país, sendo, portanto, menos suscetíveis ao controle dos indivíduos. São exemplos de componentes dessa dimensão a política macroeconômica, o comércio internacional de alimentos, a política agrícola, o desenvolvimento urbano e o sistema de transporte. A dimensão microambiental é caracterizada pelos espaços nos quais os indivíduos se reúnem, como os domicílios, as escolas, os locais de trabalho, as universidades e os bairros, sendo, portanto, uma dimensão em que eles podem exercer maior influência, em especial por meio de coletivos que ali atuam (SWINBURN et al., 1999).

Bouchard (2007) propõe que a atual epidemia de obesidade está relacionada a quatro fatores principais: ambiente construído; ambiente social; comportamento; e fatores biológicos de cada indivíduo. Assim, um ambiente obesogênico favorece a adoção de comportamentos obesogênicos, por exemplo, consumo de refeições com alta densidade energética e aumento do tempo em atividades sedentárias, os quais irão influenciar, em maior ou menor escala, o balanço energético e o ganho de peso de um indivíduo, dependendo de sua predisposição genética/biológica.

### **2.5.2. Ambiente alimentar**

A alimentação é um dos determinantes sociais da saúde mais relevantes. O acesso a eles e sua qualidade são influenciados por fatores socioeconômicos, comportamentais e culturais que podem sofrer a influência do ambiente (SWINBURN et al., 1999; KAMPHUIS et al., 2006; GISKES et al., 2007). A perspectiva de que o ambiente alimentar é complexo, que se dá em diferentes níveis, influenciando as escolhas e as práticas alimentares dos indivíduos e das coletividades é um ponto de convergência dos modelos teóricos construídos sobre o assunto.

No conjunto da literatura, podemos destacar o modelo proposto por Glanz e colaboradores (2005), denominado "*Model of Community Nutrition Environment*". Baseados em uma perspectiva ecológica do comportamento em saúde, os autores contemplam componentes políticos, ambientais e individuais que exercem influência no comportamento dos indivíduos e, em especial, nas práticas alimentares. Segundo esse modelo, o componente ambiental abarca quatro tipos de ambientes alimentares: da comunidade; das organizações; do consumidor; e das informações.

O ambiente alimentar da comunidade é caracterizado pela disponibilidade, ou seja, pelo número de estabelecimentos que comercializam alimentos e/ou comida, sua localização, os tipos de serviços e a dinâmica de funcionamento (dias e horários). O ambiente organizacional se refere a locais específicos como escolas, locais de trabalho, igrejas, estabelecimentos de saúde, e todos os equipamentos que comercializam alimentos dentro dele. O ambiente alimentar doméstico também está incluído no componente organizacional. Porém, vale destacar que este parece ser o mais complexo dos ambientes, já que é influenciado pela disponibilidade de alimentos nos pontos de venda, pela frequência de compras e gêneros adquiridos, e pelas práticas e atitudes do responsável por comprar e preparar os alimentos (GLANZ et al., 2005).

O ambiente do consumidor é aquele caracterizado por um conjunto de fatores que se referem aos alimentos, à forma como estes são fornecidos ou apresentados (seu tamanho, sua embalagem, tamanho da porção), à maneira como são estocados e/ou servidos, sua qualidade nutricional, rotulagem nutricional, incluindo alegações, bem como seus preços. O ambiente de informação inclui a mídia e a publicidade de alimentos inseridos nos diversos ambientes. Segundo os autores, os quatro tipos de ambientes são influenciados pelas políticas governamentais e pela indústria de alimentos (GLANZ et al., 2005).

Em 2008, Story e colaboradores apresentaram uma extensão do modelo teórico proposto por Glanz e colaboradores (2005). Para os autores, a relação entre o ambiente alimentar e as práticas alimentares dos indivíduos ocorrem três níveis: físico, social e do macroambiente. O ambiente físico compreende os locais em que as pessoas consomem suas refeições ou adquirem seus alimentos (residência, escola, trabalho, restaurantes, supermercados, entre outros). O ambiente social inclui as interações com a família, amigos, vizinhos e outros membros da comunidade. Já o macroambiente envolve aspectos como produção e comercialização dos alimentos, normas sociais e marketing.

Swinburn e colaboradores (1999, 2013), conforme já abordado, definem ambiente alimentar como o conjunto dos meios físico, econômico, político e sociocultural, oportunidades e condições que influenciam as escolhas alimentares e o estado nutricional das pessoas. Os quatro tipos e as duas dimensões (macro e micro) de ambiente estão substancialmente interligados, influenciando os processos das escolhas alimentares.

Para o Painel de Especialistas da FAO, conforme já mencionado, o ambiente alimentar refere-se “ao contexto físico, econômico, político e sociocultural em que os consumidores interagem com o sistema alimentar para adquirir, preparar e consumir alimentos” (HLPE, 2017). Assim, o ambiente alimentar consiste em: espaços físicos onde os alimentos são comprados ou adquiridos; recursos e infraestrutura do ambiente construído que permitem aos indivíduos o acesso a esses espaços; determinantes individuais que vão influenciar nas escolhas alimentares (renda, escolaridade, habilidades culinárias); e normas políticas, sociais e culturais que se relacionam com as demais questões apontadas (HLPE, 2017).

No conjunto da literatura, outros elementos referentes ao ambiente que influenciam o comportamento alimentar têm sido discutidos. Wansink (2004) propõe que o ambiente compreende dois componentes: o *eating environment*, relacionado ao ato da alimentação, englobando aspectos sociais e culturais da alimentação, e o *food environment*, mais relacionado aos fatores que se referem diretamente aos alimentos, como por exemplo, a variedade e os locais em que eles são ofertados, o tamanho das embalagens e porções. O conceito de ambiência também sido explorado no contexto da influência dos ambientes no comportamento alimentar. Para Stroebele e De Castro (2004) fatores intrínsecos ao ambiente (temperatura, som, cheiro, cores e luz) e extrínsecos aos alimentos também podem influenciar o comportamento alimentar.

Outros autores aprofundaram a reflexão sobre o conceito de acesso, mantendo relação com questões referentes aos ambientes alimentares. (CHARREIRE et al, 2010;



CASPI et al., 2012; FREEDMAN et al., 2013; FLOCKE et al., 2014). Charreire e colaboradores (2010) aprofundaram o conceito de acesso aos alimentos, inspirados no proposto por Penchansky e Thomas (1981), que abordaram diferentes dimensões do acesso a serviços de saúde: disponibilidade, acessibilidade física, acessibilidade financeira, aceitabilidade e ou conveniência (CHARREIRE et al., 2010). A disponibilidade refere-se à adequação do tipo de estabelecimento que está disponível para a compra de alimentos. Por sua vez, acessibilidade física diz respeito à distância a ser percorrida até os estabelecimentos, além das facilidades e barreiras físicas para acessá-los. Os preços e as percepções dos indivíduos em relação aos custos dos alimentos são aspectos que envolvem a acessibilidade financeira. A aceitabilidade refere-se às atitudes dos indivíduos em relação aos atributos do ambiente alimentar local e busca avaliar se o fornecimento de produtos satisfaz ou não os padrões pessoais. A dimensão da conveniência se refere ao quanto as fontes de comercialização de alimentos se adaptam às necessidades dos moradores (por exemplo, horário de funcionamento, formas de pagamento). Em estudo de revisão, Caspi e colaboradores (2012) deram visibilidade a essa divisão e identificaram que três dessas cinco dimensões têm sido mais discutidas na literatura, a saber: disponibilidade, acessibilidade física e econômica.

Uma proposta multidimensional de acesso aos alimentos foi construída por Freedman e colaboradores (2013) com a finalidade de analisar fatores do ambiente alimentar relacionados a cinco domínios de acesso a alimentos saudáveis. Construído com base em dados qualitativos, este quadro multidimensional destaca como domínios necessários para promover escolhas alimentares saudáveis em ambientes comunitários. O primeiro deles, o acesso econômico, pode ser dividido em quatro dimensões: finanças domésticas (recursos financeiros disponíveis para aquisição de alimentos); custos dos alimentos; promoções dos lojistas e; percepção do valor dos alimentos. O segundo domínio refere-se ao serviço prestado pelas lojas que comercializam os alimentos, e pode ser dividido em três dimensões: qualidade e variedade de alimentos vendidos; equipe e serviço prestado pelos estabelecimentos; e organização e *layout* do estabelecimento. O domínio espaço-temporal busca identificar aspectos relacionados ao território de moradia dos indivíduos, além de aspectos ao tempo destinado à alimentação, e foi subdividido em quatro dimensões: limite da vizinhança do ambiente alimentar (determinada de forma subjetiva por cada indivíduo); disponibilidade de lojas de alimentos (diversidade de lojas, tendo entre elas opções de venda de alimentos saudáveis); tempo de viagem para acessar os estabelecimentos; e tempo destinado às compras e preparo

dos alimentos. Em relação aos aspectos sociais foram construídas três dimensões: cultural (aspectos da tradição familiar, étnica); discriminação (refere-se ao acesso diferenciado aos alimentos por conta da classe social, raça, gênero, localização geográfica) e relacionamentos (conexão com os produtores e comerciantes) (FREEDMAN et al., 2013).

A FAO adota um esquema com quatro dimensões da Segurança Alimentar e Nutricional: a disponibilidade do alimento, o acesso ao alimento, a utilização dos alimentos e dos nutrientes, e a estabilidade, que é uma dimensão transversal às outras três (FAO, 2013). Aqui há o entendimento de que primeiro é necessário garantir a disponibilidade de alimentos suficientes para toda a população, o que envolve questões de produção, comércio internacional e nacional, abastecimento e distribuição de alimentos. O acesso físico e econômico aos alimentos realiza-se quando todos têm a capacidade de obter alimentos de forma socialmente aceitável. Essa dimensão envolve preços, tanto dos alimentos quanto das outras necessidades básicas, que competem com a sua aquisição, além de outros aspectos que afetam o conjunto de recursos disponíveis para a família. Essas duas dimensões da SAN convergem diretamente com as dimensões de acesso aos alimentos que têm sido discutidas na literatura sobre ambiente alimentar, indicando, assim, a importância da discussão sobre ambiente alimentar para a realização ao Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA).

Diferentes nomenclaturas têm sido utilizadas para classificar os ambientes alimentares, sendo “deserto alimentar” a mais utilizada, e pântano alimentar (food swamp, termo em inglês) e oásis alimentar os mais recentes termos (BEAULAC et al., 2009; BRIDLE-FITZPATRICK, 2015; MUI et al., 2017; SUSHIL et al., 2017).

O termo deserto alimentar foi originalmente cunhado no Reino Unido, com a intenção de se descreverem os bairros de baixa renda, tanto urbanos como rurais, que tinham acesso limitado a supermercados ou mercearias (CUMMINS E MACINTYRE, 2002). Os "desertos alimentares" foram definidos como "áreas que não propiciam o acesso a alimentos que compõem uma dieta saudável, devido à baixa disponibilidade de estabelecimentos que comercializam esses produtos ou difícil acessibilidade física a esses estabelecimentos" (BEAULAC et al., 2009). O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos operacionaliza o conceito de desertos alimentares por meio da combinação de indicadores, com diferentes pontos de corte para populações urbana e rural. Nessa abordagem, o deserto alimentar é a área relativa a um setor censitário de baixa renda com pelo menos 500 pessoas, ou 33% da população, vivendo a uma

distância de mais de 1 milha (áreas urbanas) ou mais de 10 milhas (áreas rurais) de um supermercado ou mercearia (USDA, 2017). Essa definição de distância tem sido a mais utilizada para caracterização de desertos alimentares. O componente "deserto" do termo é inerentemente espacial e enfatiza a ausência física de fornecedores de alimentos que oferecem opções saudáveis em bairros de baixa renda (CUMMINS E MACINTYRE, 2002). Leete, Bania e Sparks-Ibanga usaram o conceito "*hinterland-home*", para caracterizar os ambientes que não têm disponibilidade adequada aos supermercados, mas que não são considerados desertos alimentares, pois não existe concentração de vulnerabilidade socioeconômica (LEETE, BANIA e SPARKS-IBANGA, 2012).

Pântanos alimentares se referem "à exposição excessiva a estabelecimentos que comercializam alimentos não saudáveis em comparação com estabelecimentos que comercializam alimentos saudáveis" (MUI et al., 2017), ou ainda, "áreas geográficas com acesso desproporcional a pontos de venda de alimentos, com uma abundância de alimentos ricos em energia e pobres em nutrientes" (ROSE et al., 2012; SUSHIL et al., 2017). Os "pântanos alimentares" são também caracterizados ambientes com grande estímulo ao consumo desses alimentos, como restaurantes do tipo *fast food*, que oferecem porções extras, ou ainda, áreas com forte apelo de *marketing* e propaganda de alimentos não saudáveis (YANG et al., 2012). Diferentemente dos desertos e pântanos alimentares, oásis de alimentares são áreas em que as partes interessadas (*stakeholders*) conseguiram limitar o acesso a opções menos saudáveis para apoiar estilos de vida mais saudáveis (BRIDLE-FITZPATRICK, 2015).

### **2.5.3. Ambiente para a prática de atividade física**

Ao longo das últimas décadas, mudanças sociais têm reduzido drasticamente a necessidade de atividade física na vida diária. São exemplos dessa redução a mecanização e informatização do trabalho, a criação de equipamentos que reduziram o esforço físico necessário para a realização das tarefas domésticas, e os investimentos e políticas que favoreceram a aquisição de automóveis, que, por sua vez, reduziram o tempo de caminhada e o transporte por meio de bicicleta. Além disso, houve também a complexificação do espaço urbano, que desencoraja a prática de atividade física no deslocamento, como por exemplo o avanço nas políticas voltadas ao transporte público. Embora essas mudanças tenham cumprido importante papel dentro da lógica em que foram criadas, elas também contribuíram para o sedentarismo (HALAL et al., 2011). Ao

mesmo tempo, evidências têm mostrado que a prática de atividade física de forma regular é fator de proteção para diversas DCNT, além de proporcionar benefícios físicos e mentais (PATE et al., 1995; WHO, 2011).

Historicamente, estudos com foco em características psicossociais ou sociodemográficas têm sido realizados buscando explicar a variabilidade entre indivíduos em relação a este comportamento (KING et al., 2002; DUMITH et al., 2008). Estes fatores explicam parte da prática de atividade física, contudo, são insuficientes para auxiliar a planejar intervenções para aumentar os níveis populacionais de atividade física (HALLAL et al., 2012). Nesse contexto, emerge a discussão sobre o papel do ambiente na prática de atividade física, partindo do pressuposto de que o ambiente no qual as pessoas vivem é importante para formação de hábitos saudáveis, pois podem oferecer oportunidades ou barreiras para esta prática (HUMPEL et al., 2002; SAELENS et al., 2003, SALLIS et al., 2006 BARNANA et al., 2008).

Sallis e colaboradores (2009) propuseram um modelo conceitual para demonstrar como a prática de atividade física é determinada por diversos fatores em diferentes níveis, e também, que intervenções sobre esses níveis podem proporcionar mudanças efetivas na vida da população. O primeiro nível inclui fatores individuais (demográficos, biológicos, psicológicos); o segundo refere-se à percepção de segurança, atratividade, conforto e condições das instalações para a prática de atividade física; o terceiro diz respeito aos aspectos contextuais, como estrutura do bairro, do sistema de transporte, clima, topografia, qualidade do ar, capital social, espaços públicos abertos, equipamentos e instalações de lazer; o quarto nível (macro) inclui políticas públicas em âmbito local, estadual e nacional. Para os autores, em função de suas especificidades, esses níveis atuam de diferentes formas nos quatro domínios da atividade física (lazer, transporte, trabalho e doméstico) e devem ser examinados tanto de forma conjunta quanto separadamente (SALLIS et al., 2006; ARANGO et al., 2013).

## **2. 6. Medidas para avaliar o ambiente**

Os estudos que têm relacionado ambiente a saúde, em geral, o têm dividido em ambiente social e físico (BELON & NYKIFORUK, 2013). O ambiente social refere-se à composição socioeconômica e às condições de vida das vizinhanças, como renda, nível educacional, criminalidade, rede de apoio social (MACINTYRE et al., 2002; BELON & NYKIFORUK, 2013). O ambiente físico pode ser dividido em natural e construído. O

primeiro deles refere-se às condições climáticas, de vegetação, topografia, dentre outros (BELON & NYKIFORUK, 2013). Já o ambiente construído abrange todos os aspectos físicos do ambiente que foi construído ou modificado pelo homem, e que podem vir a favorecer hábitos de vida saudáveis ou não saudáveis. São elementos desses ambientes as ruas e suas conexões, presença de calçadas, transporte público, padrões estéticos (tipos de residências, presença de áreas verdes), disponibilidade e acesso a instalações (por exemplo, comércios de alimentos, academias, praças, áreas de lazer) (BELON; NYKIFORUK, 2013).

O ambiente físico pode ser avaliado utilizando-se medidas baseadas na percepção individual (MUJAHID et al., 2007; HINO et al., 2010), observação social sistemática (PROIETTI et al., 2008; HINO et al., 2010) e em dados georreferenciados (MOORE et al., 1999; MUJAHID et al., 2007). Revisões sistemáticas evidenciaram que o instrumento mais utilizado para avaliar o ambiente alimentar tem sido o *checklist* (utilizada em aproximadamente 30% dos artigos), seguida de questionários, market basket e inventários ((MCKINNON et al., 2009; LYLLE et al., 2017). Entre 2007-2015, a metodologia mais comum utilizada para estudar o ambiente alimentar foi a análise geográfica, utilizada em aproximadamente 65% dos artigos.

A percepção individual consiste na avaliação, por meio de questionários, de como as pessoas veem ou percebem as características do ambiente em que estão inseridas. É a medida mais comumente utilizada nos estudos devido ao seu baixo custo e à facilidade na obtenção da informação (SAELENS & HANDY, 2008; HINO et al., 2010). Para a prática de atividade física pergunta-se sobre as percepções da presença e condições das calçadas, ciclovias, espaços verdes, áreas acessíveis para o lazer, aspectos relacionados à violência entre outros (HINO et al., 2010; FLORINDO et al., 2011; PARRA et al., 2011). A avaliação da percepção também tem sido utilizada para examinar a disponibilidade de alimentos, em uma comunidade, avaliando-se, por exemplo, a presença de hortifrutigranjeiros, lojas de *fast-foods*, lojas de conveniência, assim como a qualidade dos produtos comercializados (DIEZ-ROUX et al., 2007; MUJAHID et al., 2008).

Percepções individuais podem refletir intenções e incorporar muitas das realidades ambientais que influenciam o acesso a um determinado equipamento ou objeto. As pessoas vivenciam e interpretam suas vizinhanças de diferentes maneiras, de acordo com as suas necessidades sociais, características socioeconômicas e culturais (DIEZ-ROUX et al., 2010). Dessa forma, medidas de percepção também podem auxiliar na compreensão da relação entre o ambiente e as escolhas comportamentais, podendo,

inclusive, ser utilizadas em conjunto com medidas objetivas (CASPI et al., 2012a; CHEN & KWAN, 2015). Algumas limitações desse método têm sido apontadas na literatura. Embora de fácil aplicabilidade e relativo baixo custo, as mensurações de ambiente baseadas na percepção dos indivíduos têm na subjetividade uma característica importante. A depender dos objetivos da pesquisa isso pode ser considerado uma limitação, visto que as pessoas podem perceber os atributos do ambiente de forma diferente de acordo com o gênero, escolaridade e classe econômica (RICHARDSON et al., 2011), além de eventos esporádicos serem mais lembrados e mencionados em comparação a eventos comuns (WARNECK et al., 1997).

As medidas baseadas em dados geográficos quantificam as características existentes no ambiente (HINO et al., 2010). Estas podem ser obtidas por meio de técnicas espaciais, como o sistema de informação geográfica (SIG) e o sensoriamento remoto. A utilização das técnicas de análise espacial é uma tendência recente na avaliação do ambiente no campo da alimentação e da atividade física e, para sua realização podem ser utilizados dados primários, por meio de reconhecimento de campo, utilizando-se para isso um GPS, ou dados secundários, que são frequentemente utilizados para fins tributários, comerciais ou de planejamento urbano municipal (HINO et al., 2010; POULIOU & ELLIOTT, 2010). Pesquisas apontam que, apesar das limitações decorrentes da utilização de dados secundários, este tipo de procedimento metodológico pode ser utilizado (LYLTE et al., 2017).

O geoprocessamento pode ser entendido como conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais (BARCELLOS e RAMALHO, 2002; BARCELLOS et al., 2008). O geoprocessamento tem grande potencial, principalmente se baseado em tecnologias de custo relativamente baixo, em que as informações podem ser adquiridas localmente (BALUZ, 2010). Os SIG possibilitam integrar grande quantidade de fontes de informação para criar medidas do ambiente construído (THORNTON et al., 2011).

A análise geográfica usando o software GIS apresenta algumas limitações importantes. Além de questões relacionadas à validade e à confiabilidade das fontes de dados (FORSYTH et al., 2010), por vezes, a utilização desse método assume que as escolhas alimentares são determinadas principalmente pela proximidade dos indivíduos aos estabelecimentos e não contabilizam padrões de viagem, preferências de gosto, normas sociais sobre onde obter comida, ou capacidade de pagar pelos alimentos (LYLTE et al., 2017).

A observação social sistemática é definida como a observação direta das características físicas e das interações sociais de uma vizinhança (PROIETTI et al., 2008; HINO et al., 2010). A relativa facilidade de aplicação do método e sua capacidade de se adaptar a diferentes configurações e populações fizeram com que esta ferramenta se tornasse popular entre os pesquisadores (LYTLE et al., 2017). Instrumentos do tipo *checklist* e o inventário são mais comumente usados para observação sistemática do ambiente alimentar (MCKINNON et al., 2009; LYLLE et al., 2017). O primeiro inclui uma lista de itens que são selecionados com base em critérios pré-selecionados e pode abarcar informações sobre a disponibilidade, o preço e a qualidade dos alimentos. O inventário, por sua vez, é o registro de todos os alimentos disponíveis para venda, sem listagem pré-definida. O estudo “The Nutrition Environment Measures Study (NEMS)” tem se destacado por produzir instrumentos de observação social sistemática que avaliam diferentes ambientes, tais como: restaurantes, supermercados, redes de *fast-food*, entre outros (SAELENS et al., 2007; GLANZ et al., 2007; GLANZ et al., 2015; LYLTE et al., 2017). Medidas objetivas baseadas em observações sistemáticas também têm sido utilizadas para avaliação do ambiente para a prática de atividade física (COSTA et al., 2015). Diversos inventários estão disponíveis na literatura, mas o que tem sido mais utilizado, em termos de atividade física de lazer é o Physical Activity Resource Assessment (PARA), que avalia a presença de estruturas a diferentes práticas de atividade físicas em locais como praças e parques (LEE et al., 2005).

Diferentes indicadores tem sido utilizados para ajudar a avaliar o ambiente. Para a construção destes indicadores existe a necessidade da utilização de uma unidade geográfica de referência para delimitar a vizinhança, sendo este um dos grandes desafios em estudos que relacionam o ambiente a desfechos de saúde (BALL et al., 2005, 2006). Definições administrativas de bairros e de setores censitários têm sido utilizadas para delimitar o espaço estudado (GILLES-CORTI et al., 2002; DIEZ ROUX et al., 2002).

Os indicadores podem ser utilizados dentro de um raio ou um *buffer*, 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. Normalmente o *buffer* é pré especificado, podendo variar de 500 m a 2 km do ponto de referência sendo uma milha (1,6 km) a medida mais utilizada na literatura (BALL et al., 2009; LYLTE, 2017). Dessa forma, é possível localizar e visualizar, na organização espacial, a reprodução da

distribuição desigual de recursos, revelando particularidades de grupos sociais (PEITER et al., 2007).

Diferentes indicadores têm sido aplicados para observação direta do ambiente alimentar. Para a avaliação das dimensões de acesso, disponibilidade e acessibilidade física, os indicadores de densidade e proximidade têm sido os mais utilizados. Densidade refere-se ao número de equipamentos dentro de uma área, como um setor censitário, ou uma milha quadrada (MORLAND et al., 2006; GIBSON et al., 2011), ou, ainda, a quantidade de recursos por população (ex.: número de restaurantes por 10.000 pessoas) (THORNTON et al., 2011; JILCOTT et al., 2011, LEUNG et al., 2011), sendo o primeiro o mais utilizado nos estudos (LYTLE et al., 2017). A proximidade indica o quanto é necessário se deslocar para alcançar os recursos presentes no ambiente, ou seja, a distância entre uma loja e o ponto de interesse (JILCOTT ET AL., 2011). Este é um indicador de acessibilidade e pode ser medido utilizando-se a distância ou o tempo estimado de deslocamento (THORNTON et al., 2011). 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). Indicadores mais simples também têm sido descritos, como a medida de presença, que é a existência de pelo menos um estabelecimento de interesse em uma área especificada (HOWARD et al., 2011). Indicadores de acessibilidade de locais propícios para a atividade física também têm sido construídos, com destaque para: (a) áreas verdes (número de parques e praças públicas por área, percentual da área ocupada por estes espaços, menor distância da casa do indivíduo até o espaço); (b) parques esportivos (número e/ou dimensão destes atributos em determinada área, distância da casa do indivíduo até ciclovias/pista mais próxima); e (c) estabelecimentos privados para a prática de atividade física (quantidade de atributos por área, percentual da área utilizada, menor distância da casa do indivíduo até cada atributo) (McCORMACK & SHIELL, 2011).

Os críticos ao uso do recorte de vizinhança apontam, ainda, a necessidade de, em estudos futuros, se considerar mais cuidadosamente o papel da mobilidade residencial seletiva, ou seja, a capacidade de escolha do local de moradia com base naquilo que o território oferece. Para esses autores, a mobilidade residencial seletiva é um potencial desencadeador de desigualdades geográficas e, por consequência, em saúde, dado que nem todos têm o direito à escolha, e os que o têm são privilegiados dentro da sociedade (BOONE-HEINONEN et al., 2011; JOKELA, 2014).



Revisão sistemática realizada com estudos desenvolvidos nos Estados Unidos entre os anos de 2000 e 2012 indicou que diferentes fontes de informação são utilizadas para mensurar o ambiente alimentar de forma direta (GUSTAFSON et al., 2012). Fontes governamentais e base de dados comerciais foram as mais utilizadas, representando, cada uma delas, 40% das fontes dos estudos. Outras formas, como a utilização das páginas amarelas e medições em campo, também foram empregadas. Para uma melhor descrição do ambiente alimentar, alguns autores têm indicado usar pelo menos duas diferentes fontes de informação a respeito dos estabelecimentos que comercializam comida, especialmente quando as fontes analisadas não são governamentais (BALL et al., 2005; 2006).

Outros métodos, mais sofisticados, também têm sido utilizados para avaliação do ambiente alimentar. O "Photovoice" é um método participativo definido como o "processo pelo qual as pessoas podem identificar, representar e aprimorar sua comunidade através de uma técnica fotográfica específica". No processo proposto pelo Photovoice, 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 et al., 2017). Rastreamento via Web também tem sido utilizado na avaliação do ambiente alimentar. Pesquisadores têm 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)

Em seu estudo de revisão, Gamba e colaboradores (2015) identificaram que as pesquisas que buscaram associar o ambiente alimentar com a obesidade por meio de métodos objetivos, nos Estados Unidos, avaliaram de um a três tipos de estabelecimentos comerciais, que são normalmente lojas do tipo *fast-food*, supermercados e lojas de conveniência (GAMBA et al., 2015). Revisões da literatura têm recomendado um maior avanço metodológico nos estudos. Sugerem uma caracterização detalhada tanto do ambiente alimentar comunitário quanto do ambiente do consumidor (conforme proposto por Glanz e colaboradores (2005)). Assim, apontam para a necessidade de se investigar o ambiente não com base em um tipo específico de estabelecimento (como por exemplo mapear supermercados em um determinado território) mas, sim, por meio da identificação dos diversos pontos de venda de alimentos (DIEZ ROUX E MAIR, 2010; CASPI et al., 2012, LUCAN, 2015). Além disso, sugerem uma caracterização detalhada de o que os

consumidores encontram nos diferentes tipos de estabelecimentos (GUSTAFSON et al., 2011; LUCAN, 2015).

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; LUCAN et al., 2015; LYLTE et al., 2017).

## **2. 7. Ambientes alimentar e para prática de atividade física e desfechos em saúde**

Uma síntese dos resultados de estudos sobre os ambientes alimentares e para a prática de atividade física mostra que diferentes fatores (medidos de distintas formas) podem influenciar tanto as práticas alimentares, as práticas de atividade física quanto a ocorrência do excesso de peso e a obesidade. Essas evidências são baseadas principalmente em estudos conduzidos nos Estados Unidos, Nova Zelândia, Austrália e Europa (CASPI et al., 2012; GAMBA et al., 2015; RICHARDSON et al., 2015; LYLTE et al., 2017). A concentração de estudos sobre ambiente nesses países tem sido relacionada ao melhor acesso aos métodos e abordagens analíticas, como o geoprocessamento e análises espaciais em saúde, bem como a disponibilidade de fontes secundárias de dados confiáveis (BELON & NYKIFORUK, 2013; LYLTE et al., 2017).

Há um expressivo número de estudos realizados nos Estados Unidos e na Europa que avaliaram a associação entre as características do ambiente físico ou percebido e obesidade ou ainda, IMC (BLACK et al., 2010; RICHARDSON et al., 2011; CHAIX et al., 2013). Resultados de alguns deles apontam que maior disponibilidade de lojas de alimentos saudáveis e supermercados esteve inversamente associada com o IMC e com a obesidade (DUBOWITZ et al., 2011; AUCHINCLOSS et al., 2012), enquanto que outros não mostram nenhuma associação (WANG et al., 2007; CASAGRANDE et al., 2011). Maior disponibilidade de restaurantes do tipo *fast food* ou de lojas de conveniência se mostrou associada com os níveis mais elevados de IMC (INAGAMI et al., 2006; DUBOWITZ et al., 2011).

Ainda é limitado o número de estudos que avaliaram associação entre o ambiente destinado à prática de atividade física no lazer e o excesso de peso. Em uma revisão sistemática, Sallis e colaboradores (2012) indicam que não está clara a existência de uma associação entre exposição e desfecho. Entretanto, deixam claro que grande parte desses estudos é de corte transversal, apresentando como desfecho o estado nutricional dos indivíduos e não a mudança de peso ao longo do tempo, que só poderia ser medida

em estudos longitudinais. Nesta mesma revisão, também foi observado efeito mais claro do ambiente para prática de atividade física sobre a obesidade em crianças. Os autores apontam que a maior parte dos estudos que objetivaram estabelecer essa relação identificou que uma menor distância da residência para parques infantis e uma maior densidade de equipamentos esportivos na área de residência estava associada a um menor IMC entre as crianças estudadas.

Os estudos também têm explorado as diferenças em relação ao acesso à alimentação saudável de acordo com às características do ambiente, especialmente em populações mais vulneráveis, revelando as iniquidades na saúde. Estas desigualdades na disponibilidade e no acesso a diferentes tipos de estabelecimentos comerciais, associadas à percepção sobre o que está disponível na vizinhança, podem ter implicações importantes nas escolhas e nas práticas alimentares dos indivíduos e, por consequência, na manutenção do peso corporal saudável, ou, ainda, no perfil de saúde da população (ZENK et al., 2009; DIEZ ROUX & MAIR, 2010; HOFFMANN et al., 2014). Tal constatação se fundamenta na premissa de que mudanças nas práticas alimentares serão mais difíceis na ausência de um ambiente favorável (FRANCO et al., 2008).

Estudos têm apontado que disparidades no acesso aos alimentos e aos equipamentos destinados a prática de atividade física estão associadas a questões socioeconômicas. Ambientes com baixo nível socioeconômico apresentam estabelecimentos com menor quantidade de alimentos saudáveis (MORLAND et al., 2002; MOORE & DIEZ ROUX, 2006; POWELL et al., 2007; LEE et al., 2010; GISKES et al., 2011; DURAN et al., 2013; DURAN et al., 2015; ZENK et al., 2015). Da mesma forma, vizinhanças com baixo nível de renda têm menor disponibilidade de alimentos saudáveis (MOORE & DIEZ-ROUX, 2006; MOORE & DIEZ-ROUX, 2008). Corroborando estes achados, vários trabalhos apontam que os preços e a qualidade dos alimentos também variam entre ambientes alimentares, com padrões de desigualdade que ocorrem de acordo com características de composição racial, gênero e socioeconômicas das vizinhanças (ROSE & RICHARDS, 2004; FERREIRA et al., 2010; ZENK et al., 2014; RIMKUS et al., 2015). A literatura aponta ainda, que o acesso aos equipamentos para a prática de atividade física pode variar de acordo com as características sociodemográficas, tanto individuais quanto da localidade em que os indivíduos moram, tais como a raça / etnia predominante, renda média, proporção de crianças ou adultos mais velhos entre os residentes, nível de escolaridade dos residentes (ABERCROMBIE et

al., 2008; COHEN et al., 2013; ROUBAL et al., 2015; CASAGRANDE et al., 2009; LOVASI et al., 2009; DIEZ ROUX, 2016 ).

Muitos estudos tratam da escassez de estabelecimentos de comércio de alimentos saudáveis, os chamados desertos alimentares, fazendo uma importante discussão sobre acessibilidade e explorando seus efeitos sobre o comportamento alimentar e a obesidade (BLACK & MACINKO, 2008; CASAGRANDE et al., 2009; WALKER et al., 2010). Boa parte desses foi realizada nos Estados Unidos, nas últimas duas décadas, e apontou que pessoas que moravam em áreas socioeconomicamente favoráveis apresentavam maior acesso a supermercados, caracterizados por maior disponibilidade, variedade e qualidade e menor preço de alimentos, em especial frutas e hortaliças (BLOCK & KOUBA, 2006; MOORE & ROUX, 2006; BODOR et al., 2007; FRANCO et al., 2008; LEE et al., 2010). Por outro lado, bairros com baixo nível socioeconômico apresentaram maior número de pequenos comércios e lojas de conveniência, caracterizados por oferecerem produtos com pouca variedade, qualidade inferior e preço mais alto (BODOR et al., 2007; LEE et al., 2010; FILOMENA et al., 2013). Ademais, estes bairros possuíam número limitado de supermercados e maior concentração de estabelecimentos tipo fast food, provavelmente levando a uma maior exposição a alimentos poucos saudáveis (MORLAND et al., 2002; PEARCE et al., 2008; GISKES et al., 2011). Pântanos alimentares têm sido encontrados tanto em regiões de média e alta renda quanto em regiões de baixa renda (Beaulac et al. 2009; SUSHIL et al., 2017; LUAN et al., 2015). Além disso, vizinhanças com maior prevalência de negros e mulheres também têm sido associadas aos pântanos alimentares (LUAN et al., 2015; SUSHIL et al., 2017)

No Brasil é crescente o número de estudos que avalia o ambiente alimentar. Jaime e colaboradores (2011), em estudo realizado com adultos residentes em São Paulo, encontraram consumo superior de frutas e hortaliças em áreas que apresentavam maior concentração de sacolões, feiras livres e mercados municipais do que em áreas com maior concentração de supermercados. Outro estudo realizado em São Paulo identificou que a probabilidade de restaurantes tipo *fast food* serem localizados em bairros de baixo status socioeconômico era maior quando comparada à observada nos bairros de maior status socioeconômico e que supermercados e restaurantes de serviço completo eram encontrados com mais frequência nesse segundo grupo (DURAN et al., 2015). Canella e colaboradores (2015) identificaram maior densidade de restaurantes, bares e lanchonetes em áreas com maior cobertura de transporte público na cidade de São Paulo.

Em estudo realizado em Santos observou-se que estabelecimentos que comercializavam alimentos ultraprocessados estavam mais próximos das escolas do que aqueles que comercializavam alimentos menos processados (LEITE et al., 2012). Além disso, os alimentos ultraprocessados foram encontrados com maior frequência na região de maior nível socioeconômico. Por outro lado, quando observada a região de menor nível socioeconômico, os alimentos ultraprocessados também foram em maior frequência do osminimamente processados (LEITE et al., 2012). Resultados de outro estudo também realizado em Santos sugerem que a compra de alimentos minimamente processados está associada à compra de frutas e hortaliças em mercearias ou hortifrutigranjeiros presentes na própria vizinhança (VEDOVATO et al., 2015).

Estudo conduzido na cidade de Belo Horizonte mostrou que tanto a distribuição de estabelecimentos de comércio de alimentos quanto o consumo de frutas e hortaliças eram maiores nas áreas de maior renda (PESSOA et al., 2015). Outro estudo também realizado em Belo Horizonte com dados do Vigitel coletados de 2008 a 2010 identificou que bairros com maior número de espaços públicos e privados para a prática de atividade física, maior número de estabelecimentos que comercializam alimentos saudáveis e com melhor renda estavam associados com menor chance de obesidade (MATOZINHOS et al., 2015). Por sua vez, Correa e colaboradores (2017) identificaram que as regiões de Florianópolis com menor renda tinham menor densidade de estabelecimentos, especialmente aqueles que comercializam alimentos saudáveis.

No Brasil, apesar de ainda serem incipientes as investigações sobre essa temática, alguns estudos têm apontando para a mesma direção dos estudos internacionais. A percepção do entorno físico e social agradável, com maior “*walkability*” (caracterizada por alta densidade residencial, uso misto do solo e conectividade das ruas), fácil acesso aos destinos, presença de calçadas, ciclovias e locais públicos e privados para lazer e maior percepção de segurança no entorno físico e social está associada a maior frequência de prática de atividade física (FLORINDO et al., 2011; FERMINO et al., 2013; RECH et al., 2014). Outro estudo, conduzido no Rio de Janeiro, mostrou que a prática de atividade física de lazer variou significativamente segundo bairros de residência, sendo esta mais prevalente entre residentes de bairros com melhores condições sociais e de acesso a áreas públicas de lazer, independentemente de seus atributos individuais (BOCLIN et al., 2014). Por outro lado, estudo realizado com população adulta da cidade de São Paulo participante do Vigitel não encontrou associação entre densidade de parques e

instalações/equipamentos públicos nas áreas de moradia e prática de atividade física de lazer (JAIME et al., 2011).

### 3. JUSTIFICATIVA

A obesidade tem sido considerada um problema de saúde pública complexo, de múltiplos determinantes, dentre os quais aspectos relacionados aos ambientes em que os indivíduos vivem, estudam, trabalham.

Evidências mais consistentes das relações dos determinantes ambientais e comportamento alimentar, prática de atividade física e obesidade vêm de estudos realizados nos Estados Unidos, Europa e Austrália. Entretanto, não é claro que estes achados podem ser transpostos para o contexto da América Latina.

O crescimento dos grandes centros urbanos e o processo de globalização têm influenciado o perfil da cadeia de abastecimento de alimentos dos ambientes urbanos, que, por sua vez, tem modificado o ambiente alimentar no qual as pessoas acessam os alimentos.

Nesse sentido, o presente estudo se justifica tendo em vista a necessidade da realização de estudos de descrição de ambientes alimentares e de análise de associação dos ambientes alimentares com desfechos em saúde, no contexto urbano brasileiro, para subsidiar políticas públicas nos âmbitos da saúde, planejamento urbano e segurança alimentar e nutricional que garantam o Direito Humano a Alimentação Adequada.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo Geral:**

Descrever o ambiente alimentar e sua associação com índice de massa corporal de adultos.

### **4.2. Objetivos específicos:**

1. Descrever o ambiente alimentar do município do Rio de Janeiro.
2. Identificar desigualdades econômicas na distribuição espacial do ambiente alimentar
3. Analisar a associação entre o ambiente alimentar e de prática de atividade física na vizinhança com o perfil nutricional dos participantes da linha de base do ELSA-BRASIL.



## 5. MATERIAIS E MÉTODOS

A descrição da metodologia será realizada em duas partes, referentes aos objetivos específicos. Para atingir os dois primeiros objetivos foi realizado um estudo de delineamento ecológico e de caráter descritivo. Para atender o terceiro objetivo foi realizado um estudo de associação com análise transversal, usando dados da linha de base do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). Cada estudo será apresentado na forma de manuscrito.

### **5.1. Para atender aos Objetivos Específico 1 e 2**

#### Desenho de estudo

Estudo ecológico de caráter exploratório que têm como objetivo descrever e comparar o ambiente alimentar entre diversas áreas geográficas do município do Rio de Janeiro, como as Regiões Administrativas (RA) e Bairros.

#### Área do estudo

O município do Rio de Janeiro está localizado na Região Sudeste do Brasil, capital do estado homônimo, com uma população estimada de 6.093.472 habitantes, e possui área total de 1.224,56 km<sup>2</sup>. Segundo os dados do IBGE, 100% da população do município do Rio de Janeiro são urbanos, apesar de existirem pontos de atividade agropecuária em território municipal. As áreas agrícolas presentes no município estão concentradas na área programática cinco.

A cidade do Rio de Janeiro é organizada em cinco áreas programáticas, 33 regiões administrativas (RA) e 161 bairros. A Figura 1 mostra a distribuição das RA e dos bairros no município. Para o presente trabalho, estamos considerando uma divisão administrativa do município com 33 RA e 160 bairros, dado que o bairro Lapa foi incluído no Plano Diretor do município nesta condição apenas no ano de 2015, ano posterior dos dados utilizados no estudo. O anexo 1 apresenta a divisão dos bairros, segundo RA, área administrativa, população e renda per capita em salários mínimos.

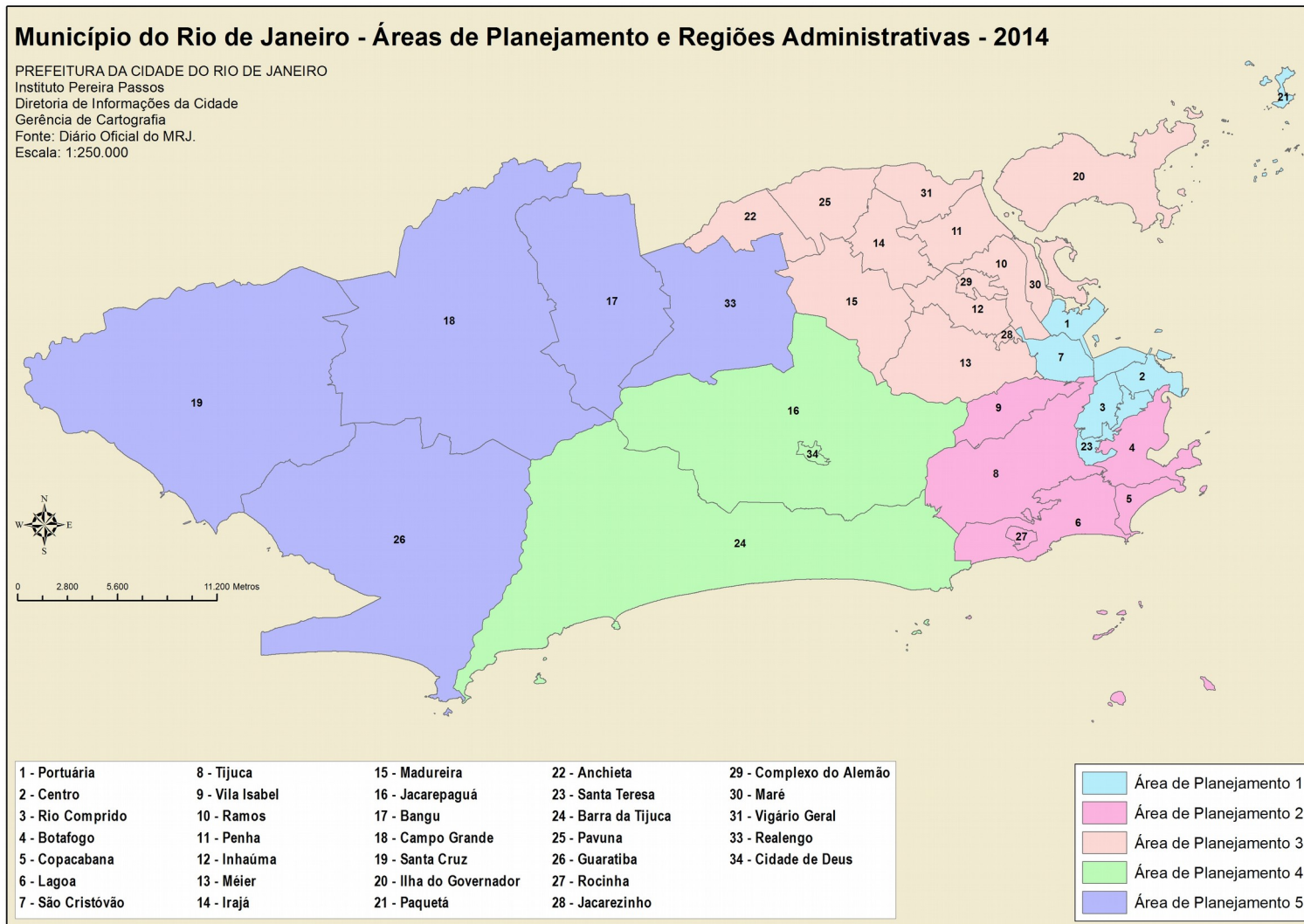
O processo histórico de ocupação da cidade mostra que o relevo teve papel fundamental na distribuição espacial da população e dos equipamentos do Rio de Janeiro. Formado por um relevo montanhoso com três grandes maciços, da Tijuca, Pedra Branca

e Gericinó-Mendanha, e uma grande extensão de baixadas litorâneas, esta distribuição ficou concentrada justamente nas interações das áreas montanhosas e de baixada.

Apesar de ter um dos maiores valores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do país (0,799), é uma cidade com grandes disparidades socioeconômicas, com 22% de sua população vivendo em aglomerados subnormais (IBGE, 2010). Além disso, a cidade do Rio de Janeiro apresenta grande dinamismo social, sendo objeto, recentemente, de uma política de habitação de valorização de parte da Zona Oeste da cidade, especialmente a Barra da Tijuca, e de reurbanização de parte portuária, destinada a grandes empreendimentos comerciais. Tais fatos têm gerado um forte movimento de especulação imobiliária e algum crescimento da população residente nos aglomerados subnormais da Zona Sul (IPP, 2015).

É importante destacar que as diversas atividades socioeconômicas da cidade do Rio de Janeiro vinculam-se em graus diferenciados com municípios do seu entorno, sendo a capital um importante ponto de referência para atividades de emprego e serviço.

Figura 1: Mapa do Município do Rio de Janeiro – Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas



## Coleta dos dados

Foram coletados os endereços dos estabelecimentos de comércio de alimentos (doravante denominados “estabelecimentos”) disponíveis na base de dados do Sistema de Informação da Vigilância Sanitária sobre Segurança Alimentar e Nutricional (VISAN), do município do Rio de Janeiro, que continha, à época da realização do estudo, informações sobre todos os estabelecimentos licenciados para funcionamento no município do Rio de Janeiro até dezembro de 2013. O VISAN categoriza os estabelecimentos em diferentes tipos, de acordo com sua atividade principal, conforme o Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), a saber: supermercado, restaurante, mercado, mercearia, açougue, cantina, cafeteria, loja de conveniência, loja de departamento, bomboniere, doceria, churrascaria, pizzaria, peixaria, pastelaria, sorveteria, bar, hortifrutigranjeiro, padaria, confeitaria e lanchonete. Dado o trabalho descentralizado da Vigilância Sanitária do município, as informações foram coletadas nas coordenadorias da própria Vigilância Sanitária das áreas programáticas do município. Em caráter complementar, dados sobre as feiras livres e orgânicas foram coletados junto ao Instituto Pereira Passos, órgão de pesquisa do Governo da Cidade do Rio de Janeiro. Dessas bases de dados foram extraídas as seguintes informações: endereço completo (tipo de logradouro, nome do logradouro, número, bairro, região administrativa) e tipo de estabelecimento.

Os endereços foram georreferenciados para obtenção das coordenadas geográficas de cada um dos estabelecimentos. O processo de georreferenciamento foi realizado de forma automática, por meio dos softwares R e QGIS 2.8.6, com 98% de sucesso na busca dos endereços. Para as demais coordenadas geográficas foi realizada a busca manual usando o Google Earth®.

Informações sobre a renda média *per capita* e o número de pessoas residentes nas regiões administrativas do município do Rio de Janeiro foram extraídas do Censo Demográfico de 2010 (IBGE).

## Indicadores

Para construção dos indicadores de caracterização do ambiente alimentar, os estabelecimentos foram agrupados com base no tipo de alimento predominantemente comercializado, considerando-se a classificação de alimentos NOVA (Monteiro et al., 2016). A NOVA categoriza os alimentos em quatro grupos de acordo com a extensão e o propósito de seu processamento (Monteiro et al., 2016), conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Classificação dos alimentos NOVA e suas definições.

Grupo	Definição
1. Alimento in natura e minimamente processados	<p>Alimentos <i>in natura</i> são partes comestíveis de plantas (sementes, frutos, folhas, caules, raízes) ou de animais (músculos, vísceras, ovos, leite) e, também, cogumelos e algas e a água logo após sua separação da natureza.</p> <p>Alimentos minimamente processados são alimentos <i>in natura</i> submetidos a processos como remoção de partes não comestíveis ou não desejadas dos alimentos, secagem, desidratação, trituração ou moagem, fracionamento, torra, cocção apenas com água, pasteurização, refrigeração ou congelamento, acondicionamento em embalagens, empacotamento a vácuo, fermentação não alcoólica e outros processos que não envolvem a adição de substâncias como sal, açúcar, óleos ou gorduras ao alimento <i>in natura</i>.</p> <p>Exemplos: frutas, verduras, legumes, arroz, milho, feijão; carnes (boi, porco, frango, peixe) frescas, resfriadas ou congeladas; entre outros.</p>
2. Ingredientes culinários	<p>Inclui substâncias extraídas diretamente de alimentos do grupo 1 ou da natureza e consumidas como itens de preparações culinárias. Os processos envolvidos com a extração dessas substâncias incluem prensagem, moagem, pulverização, secagem e refino.</p> <p>Exemplos: sal de cozinha, açúcar, óleo de soja, azeite, manteiga, vinagre.</p>
3. Alimentos processados	<p>Inclui produtos fabricados com a adição de sal ou açúcar e, eventualmente óleo, vinagre ou outra substância do grupo 2, a um alimento do grupo 1, sendo, em sua maioria, produtos com dois ou três ingredientes. Os processos envolvidos em sua fabricação podem envolver vários métodos de preservação e cocção e, no caso de queijos e de pães, a fermentação não alcoólica.</p> <p>Exemplos: queijos, pães, conservas adicionadas de sal e açúcar, carnes salgadas.</p>
4. Alimentos ultraprocessados	<p>É constituído por formulações industriais feitas tipicamente com cinco ou mais ingredientes. Com frequência, esses ingredientes incluem substâncias e aditivos usados na fabricação de alimentos processados como açúcar, óleos, gorduras e sal, além de antioxidantes, estabilizantes e conservantes. Ingredientes apenas encontrados em alimentos ultraprocessados incluem substâncias não usuais em preparações culinárias e aditivos cuja função é simular atributos sensoriais de alimentos do grupo 1 ou de preparações culinárias desses alimentos ou, ainda, ocultar atributos sensoriais indesejáveis no produto final. Alimentos do grupo 1 representam proporção reduzida ou sequer estão presentes na lista de ingredientes de produtos ultraprocessados.</p> <p>Exemplos: refrigerantes e pós para refrescos; biscoitos, bolos e misturas para bolos; extratos de carnes e peixes (salsicha, hambúrguer); alimentos congelados prontos (pratos de massas, pizzas); entre outros.</p>

No presente estudo, os estabelecimentos foram agrupados em três categorias (Quadro 2), considerando os extremos da classificação acima descrita.

Quadro 2: Categorização dos estabelecimentos que comercializavam alimentos no município do Rio de Janeiro.

Grupo de estabelecimentos	Estabelecimentos pertencentes ao grupo
1. Estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos <i>in natura</i> e/ou minimamente processados	Açougue, feira livre (incluindo feira orgânica), hortifrutigranjeiro, peixaria
2. Estabelecimentos de padrão misto (comercializam todos os tipos de alimentos)	Bar, churrascaria, mercado, mercearia, padaria, restaurante, supermercado
3. Estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados	Bombonière, cafeteria, cantina, confeitaria, lanchonete, loja de conveniência, loja de departamento, pastelaria, pizzaria, sorveteria

Com base no agrupamento adotado, foram construídos sete indicadores para avaliação do ambiente alimentar (Quadro 3). Desses, três são indicadores de proporção utilizados para caracterização do ambiente, para identificação da disponibilidade de alimentos foram construídos três indicadores de densidade. Com o intuito de avaliar a (des)vantagem da disponibilidade de estabelecimentos que comercializam predominantemente alimentos *in natura* e minimamente processados relativamente à disponibilidade de estabelecimentos que comercializam predominantemente alimentos *in natura* e minimamente processados, no território, foi criado um indicador de razão entre a densidade de estabelecimentos do grupo 1 e a densidade de estabelecimentos do grupo 3. Outros indicadores foram experimentados mas não acrescentaram muito à interpretação dos dados. Assim, seguindo o princípio da parcimônia, optou-se por trabalhar com estes sete indicadores.

Quadro 3: Indicadores de avaliação do ambiente alimentar, fórmula de execução e objetivo do indicador.

Cód.	Indicador	Cálculo	Objetivo do indicador
I1	Proporção de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos <i>in natura</i> e/ou minimamente processados.	$nA / (nA + nB + nC)$	Descrever o percentual de estabelecimentos que comercializam alimentos <i>in natura</i> e/ou minimamente processados.
I2	Proporção de estabelecimentos de padrão misto	$nB / (nA + nB + nC)$	Descrever o percentual de estabelecimentos de padrão misto.
I3	Proporção de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos ultraprocessados	$nC / (nA + nB + nC)$	Descrever o percentual de estabelecimentos que comercializam alimentos ultraprocessados.
I4	Densidade de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados (A) por 1000 habitantes.	$(nA / \text{pop total}) * 1000$	Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam <u>predominantemente</u> alimentos <i>in natura</i> e/ou minimamente processados.
I5	Densidade de estabelecimentos de padrão misto (B) por 1000 habitantes.	$(nB / \text{pop total}) * 1000$	Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam alimentos de uma forma geral.
I6	Densidade de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos ultraprocessados (C) por 1000 habitantes.	$(nC / \text{pop total}) * 1000$	Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam <u>predominantemente</u> alimentos ultraprocessados.
I7	Razão das densidades de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos <i>in natura</i> (I1) e da densidade de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos ultraprocessados (I3).	I4/I6	Expressar a (des)vantagem da disponibilidade dos estabelecimentos que comercializam <u>predominantemente</u> alimentos <i>in natura</i> com os estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos ultraprocessados.

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.

### Análise estatística

Mapas de Kernel foram construídos para analisar os padrões da disponibilidade de alimentos para cada tipo de estabelecimento. O Kernel é um teste visual de detecção de aglomerados que usa a distância média entre os pontos e seu desvio padrão. A estimativa de Kernel é uma técnica estatística de interpolação, não paramétrica, exploratória que mostra o padrão de distribuição de pontos gerando uma superfície de densidade com identificação visual de áreas com maior intensidade da ocorrência de um evento.

Os indicadores de avaliação do ambiente alimentar tiveram como unidades geográficas de análise as regiões administrativas e os bairros do Rio de Janeiro. Os indicadores foram calculados para cada região administrativa e apresentados em forma de tabela, enquanto os indicadores por bairro são mostrados em forma de mapa. A renda média *per capita* também foi apresentada nas duas unidades geográficas analisadas. A renda foi categorizada em quintos e foi utilizada nos mapas com a finalidade de identificar um padrão espacial na distribuição da renda, explicitando, por consequência, desigualdades socioeconômicas. Para avaliar a relação entre os indicadores de avaliação do ambiente alimentar e a renda *per capita* por região administrativa e bairro foi aplicado o teste de correlação de Spearman.

As análises espaciais foram realizadas no software R, a partir das bibliotecas Rgdal e tmap.

## **5.2. Para atender ao Objetivo Específico 2:**

### Fonte de dados

O ELSA-BRASIL é um estudo de coorte multicêntrico que pretende acompanhar, por cerca de dez anos, 15 mil funcionários entre 35 e 74 anos de idade de seis instituições públicas de ensino superior e pesquisa: FIOCRUZ-RJ, USP, UFBA, UFMG, UFES, UFRGS. O objetivo principal é investigar, no contexto brasileiro, diversos aspectos associados à gênese das doenças cardiovasculares e do diabetes tipo 2, em especial o papel de exposições contextuais e de aspectos psicossociais em uma coorte de trabalhadores (AQUINO et al., 2012). A amostra do estudo foi composta por empregados ativos e aposentados das seis instituições, sendo elegíveis para o estudo os servidores



com idades entre 35 e 74 anos. Os critérios de exclusão foram: mulheres grávidas ou com parto recente (menos de quatro meses antes da primeira entrevista), funcionários com a intenção de parar de trabalhar na instituição em um futuro próximo, deficiência cognitiva grave ou insuficiência de comunicação e residência do aposentado fora da área metropolitana correspondente ao centro de estudo (AQUINO et al., 2012).

A linha de base ocorreu entre 2008 e 2010 e a segunda onda, que se iniciou em setembro de 2012 e terminou em 2014, teve adesão de 87%. Os questionários aplicados em ambos os momentos do estudo contemplaram vários temas, como características sociodemográficas, condições socioeconômicas pregressas, história médica atual e pregressa, comportamentos relacionados à saúde, estresse no trabalho, escala de percepção sobre a vizinhança, entre outros (CHOR et al., 2013).

### População de estudo

A população selecionada na linha de base ELSA-Brasil é composta por 15.105 participantes. Para este estudo foram selecionados aqueles que viviam nas capitais dos centros de investigação das cidades de recrutamento (76% da população da linha de base) e que tiveram seus endereços geocodificados com sucesso (98% destes; n = 11.456). Participantes que tinham algum tipo de informação faltante foram excluídos das análises. Compuseram a amostra final do presente estudo 69% da população ELSA-Brasil (n = 10.445).

### Exposição

Para atender a este objetivo da tese, foram analisadas as informações de participantes da linha de base referentes à escala sobre percepção da disponibilidade de alimentos e de percepção de equipamentos e condições para a prática de atividade física na vizinhança. Esta escala apresenta cinco dimensões, a saber: coesão social, ambiente propício para atividade física, segurança em relação a crimes; violência percebida e disponibilidade de alimentos saudáveis e foi traduzida e adaptada para esta população (SANTOS et al, 2013). A dimensão referente à percepção da atividade física é composta por nove perguntas que avaliam o ambiente em relação a aspectos como condições e possibilidades para prática, além da qualidade do ambiente. Já a escala de percepção do ambiente alimentar é composta por quatro perguntas que avaliam o ambiente em relação às possibilidades de aquisição de frutas e hortaliças e a disponibilidade de *fast food* na

vizinhança. A escala foi desenvolvida originalmente pelo Estudo Multi Étnico de Aterosclerose (MUJAHID et al, 2007), tendo sido adaptada para o contexto da população estudada, apresentando propriedades psicométricas adequadas (SANTOS et al., 2013). O quadro 4 apresenta as perguntas da escala referentes à coesão social, segurança disponibilidade de alimentos e do ambiente propício para atividade física, com as seguintes opções de resposta, concordo totalmente/ concordo parcialmente/ não concordo nem discordo/ discordo parcialmente/ discordo totalmente. Apresenta ainda as questões para a dimensão de violência, com as seguintes opções de resposta, frequentemente/ às vezes/ raramente/ nunca.

Quadro 4: Questões referentes à percepção de vizinhança em relação ao ambiente alimentar e para a prática de atividade física constantes no ELSA-Brasil.

<b>Coesão Social</b>
01. Na sua vizinhança, as pessoas estão dispostas a ajudar seus vizinhos.
02. Sua vizinhança é bem unida, isto é, as pessoas são capazes de se unir em torno de interesses comuns.
03. As pessoas de sua vizinhança são de confiança.
04. Em geral, as pessoas de sua vizinhança NÃO se dão bem umas com as outras.
05. As pessoas na sua vizinhança NÃO compartilham os mesmos padrões culturais, de comportamento, princípios éticos ou morais, entre outros.
<b>Ambiente para a prática de atividade física</b>
01. Sua vizinhança oferece muitas condições para que as pessoas sejam fisicamente ativa (por exemplo, possam fazer caminhada, andar de bicicleta).
02. Há muitas oportunidades para praticar atividades físicas ou esportes em clubes, academias, ou outros espaços na sua vizinhança.
03. É agradável fazer caminhadas na sua vizinhança.
04. As árvores da sua vizinhança dão bastante sombra.
05. É fácil ir a pé aos lugares na sua vizinhança.
06. Frequentemente o(a) senhor(a) vê outras pessoas fazendo caminhada na sua vizinhança.
07. Frequentemente o(a) senhor(a) vê outras pessoas praticando atividade física na sua vizinhança (por exemplo: correndo, andando bicicleta, praticando esportes)
08. O trânsito de veículos é intenso (pesado) na sua vizinhança.
09. É necessário atravessar muitas ruas movimentadas para fazer caminhadas na sua vizinhança.

<b>Ambiente Alimentar</b>
01. Encontra-se grande variedade de frutas, verduras e legumes frescos à venda próximo à sua residência.
02. As frutas, verduras e legumes frescos à venda próximo a você são de boa qualidade.
03. Encontra-se uma grande variedade de alimentos com baixo teor de gordura (isto é, light/diet) à venda próximo de você.
04. Existem muitos lugares para lanches e refeições rápidas (fast-food) próximos a sua residência.
<b>Segurança</b>
01. O (a) senhor (a) se sente seguro (a) andando de dia ou de noite na sua vizinhança.
02. A violência é um problema para sua vizinhança.
03. Sua vizinhança é segura em relação a crimes.
<b>Violência</b>
01. Nos últimos 6 meses, com que frequência houve brigas que tenham envolvido o uso de armas na sua vizinhança?
02. Nos últimos 6 meses, com que frequência houve discussão violenta entre vizinhos?
03. Nos últimos 6 meses, com que frequência houve briga entre gangues (grupos ou facções rivais)?
04. Nos últimos 6 meses, com que frequência houve violência sexual ou estupro/
05. Nos últimos 6 meses, com que frequência houve roubo ou assalto?

A demarcação geográfica das vizinhanças foi construída com base no método Skater (Spatial 'K'luster Analysis by Tree Edge Removal), usando-se algoritmo adaptado por Assunção (Assunção et al, 2006) e proposto por Santos (Santos et al., 2010), com o auxílio do software livre *Terraview*. Para melhor discriminar as diferenças nos territórios, foram combinados componentes geográficos com características sociodemográficas. Para isso, foram utilizados como critérios para identificação da homogeneidade socioeconômica (para delimitar a vizinhança) quatro indicadores censitários (renda média, escolaridade média, número de pessoas por agregado familiar e percentagem de população na faixa etária de 0-4 anos), considerando uma população mínima de 5.000 pessoas em cada bairro. O processo levou em conta também os limites geográficos entre bairros administrativos e as barreiras geográficas naturais.

As escalas da percepção do ambiente alimentar e do ambiente para a prática de atividade física foram derivadas através dos seguintes procedimentos: os participantes responderam a quatro perguntas referentes ao ambiente alimentar que buscavam avaliar o ambiente em relação à oferta de frutas e hortaliças e à disponibilidade de *fast food* na

vizinhança, e nove perguntas referentes ao ambiente de prática de atividade física que buscavam avaliar o ambiente em relação a aspectos como condições e possibilidades para esta prática, além qualidade do ambiente (Quadro 4). Os valores das respostas variaram de 1 a 5 (discordo totalmente a concordo completamente). Para as questões 6 a 9 sobre percepção do ambiente de prática de atividade física, a pontuação das respostas foi invertida (1= concordo totalmente a 5= discordo totalmente). Conforme recomendação de Santos e colaboradores (2013), que fizeram a tradução e adaptação transcultural da escala de percepção para a população ELSA, a pergunta 4 (Quadro 4), referente ao ambiente alimentar, não será incluída nessa análise, devido à baixa consistência interna da escala quando a pergunta estava presente.

O somatório da pontuação das respostas variou de 3 a 15 para ambientes alimentares e de 9 a 45 para ambientes de prática de atividade física. Inicialmente, foi calculado o escore individual da dimensão da percepção de disponibilidade de alimentos saudáveis e não saudáveis e do ambiente para prática de atividade física, e em seguida, foi construído um escore agregado considerando-se a média da percepção dos participantes ELSA residentes na mesma vizinhança.

As exposições foram analisadas separadamente e, também, de forma combinada. No segundo caso, as escalas foram padronizadas para uma escala de 1 a 5 pontos, dividindo-se os somatórios das respostas dos ambientes alimentar e para a prática de atividade física por três e nove, respectivamente. Em seguida, os valores padronizados das escalas foram somados dando origem a uma variável combinada, que variou de 2 a 10 pontos, expressando a percepção sobre o ambiente obesogênico (SWINBURN et al., 1999).

### Desfecho

As medidas de peso e estatura foram aferidas duas vezes, por avaliadores treinados, de acordo com técnicas consolidadas na literatura (MIL et al., 2013). O índice de massa corporal (IMC) ( $\text{massa corporal (Kg)} / \text{estatura}^2(\text{m}^2)$ ) dos participantes da linha de base do ELSA-Brasil, foi adotado como variável desfecho em sua forma contínua.

### Covariáveis

Foram utilizadas como covariáveis de ajuste as seguintes características individuais: idade, raça/cor, nível de escolaridade (fundamental incompleto, fundamental completo, médio incompleto, médio completo e superior), renda mensal *per capita*, tempo de moradia na vizinhança, autoavaliação do estado de saúde (ruim, regular, bom e muito

bom), e prática de atividade física semanal de lazer (não faz atividade, <150 minutos por semana;  $\geq 150$  minutos/semana), mensurada segundo o International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) versão longa, nos domínios de atividade física de lazer e de deslocamento.

A inclusão das covariáveis de ajuste, acima descrita, deve-se ao fato da relação dessas variáveis tanto com as exposições quanto com o desfecho de interesse, conforme descrito na revisão literatura (ANJOS, 2006; POPKIN, 2006; DIEZ ROUX et al., 2010).

### Análise dos dados

Para análise descritiva das características da amostra calculamos média e desvio padrão para as variáveis contínuas e percentuais para as variáveis categóricas. Os resultados foram estratificados por sexo, por entendermos que homens e mulheres apresentam diferentes características tanto para perceberem o ambiente a que estão expostos, quanto em relação ao que determina o seu estado nutricional. A associação entre a percepção dos ambientes alimentar e da prática de atividade física e IMC, ajustada pelas covariáveis, foi realizada utilizando-se modelo de regressão Gama com função de ligação identidade. A distribuição de probabilidade Gama é indicada quando o desfecho é contínuo, positivo e assimétrico à direita (MCCULLAGH E NELDER, 1989), características observadas no desfecho analisado. Para avaliar a inclusão de cada variável no modelo, foi utilizado o teste da razão de verossimilhança, além disso, foi realizada a análise de resíduos dos modelos. As análises foram realizadas no pacote R versão 3.2.3® (R Core Team, 2015).

### **5.3 Aspectos éticos**

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Escola Nacional de Saúde Pública sob nº de protocolo 1.807.324. O Estudo ELSA foi aprovado sob nº de protocolo CONEP N° 13065, e os participantes do estudo assinaram termo de consentimento livre e esclarecido. A aferição dos indicadores relativos ao ambiente alimentar não envolvem seres humanos.

**6. MANUSCRITO 1: DESIGUALDADES TERRITORIAIS NA DISPONIBILIDADE DE ALIMENTOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

## DESIGUALDADES TERRITORIAIS NA DISPONIBILIDADE DE ALIMENTOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO.

Paulo Cesar Pereira de Castro Junior<sup>1</sup>; Inês Rugani Ribeiro de Castro<sup>2</sup>; Aline Araújo Nobre<sup>3</sup>; Letícia de Oliveira Cardoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Computação Científica, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

### Resumo:

O ambiente alimentar em que as pessoas vivem, trabalham e estuda pode determinar as escolhas alimentares. Desigualdades na disponibilidade dos alimentos têm se associado a disparidade de renda em diferentes territórios. O estudo teve por objetivo descrever o ambiente alimentar no município do Rio de Janeiro, identificando as desigualdades na disponibilidade de alimentos. Foram coletados e georreferenciados os endereços das feiras e dos estabelecimentos que comercializam alimentos e refeições cadastrados no VISAN do município até 2013. Os estabelecimentos foram classificados em três grupos, de acordo com a classificação de alimentos NOVA: G1) que comercializam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados; G2) que comercializam alimentos de todos os grupos; G3) que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados. Indicadores, segundo os grupos, foram construídos para avaliar o ambiente alimentar das 33 regiões administrativas do (RA) município: 1) proporção de estabelecimentos; 2) densidade de estabelecimentos; 3) razão da densidade de estabelecimentos. Foram criados tanto mapas de kernel, para identificar a dispersão espacial dos estabelecimentos, quanto mapas que buscassem relacionar os indicadores construídos com a renda média per capita das RA, de forma a examinar o padrão espacial da disponibilidade de alimentos. Observou-se uma maior concentração dos estabelecimentos nas RA de maior renda, independentemente do grupo de estabelecimento. Para o município como um todo, foi encontrada maior proporção de estabelecimentos G2, seguida de G3 e de G1. Ficou evidente uma desigualdade na disponibilidade de alimentos no município, regiões com melhores indicadores de renda foram também as que apresentaram maior densidade de estabelecimentos G1, G2 e G3. O indicador de razão da densidade apontou presença muito maior de G3 em relação a G1, especialmente nas áreas de maior renda. O cenário encontrado para disponibilidade de alimentos na cidade do Rio de Janeiro aponta para necessidade de se avançar em

uma política pública de abastecimento que reorganize a disponibilidade dos alimentos no município e que garantam a segurança alimentar e nutricional da população.

**Abstract:**

The food environment in which people live, work, and study can determine food choices. Inequalities in food availability have been associated with disparity of income in different territories. The objective of the study was to describe the food environment in the city of Rio de Janeiro, identifying the inequalities in food availability. The addresses of fairs and establishments that market food and meals registered in VISAN of the municipality up to 2013 were collected and georeferenced. The establishments were classified in three groups, according to the classification of foods NOVA: G1) that predominantly market foods in natura and / or minimally processed; G2) marketing food from all groups; G3) that predominantly sell ultra-processed foods. Indicators, according to the groups, were constructed to evaluate the food environment of the 33 administrative regions of the (RA) municipality: 1) proportion of establishments; 2) density of establishments; 3) ratio of density of establishments. Both kernel maps were created to identify the spatial dispersion of the establishments and maps that sought to relate the constructed indicators to the average income per capita of the RAs in order to examine the spatial pattern of food availability. There was a higher concentration of establishments in higher income RAs, independently of the establishment group. For the municipality as a whole, a higher proportion of G2 establishments was found, followed by G3 and G1. There was an evident inequality in food availability in the municipality, regions with better income indicators were also those with the highest density of G1, G2 and G3 establishments. The density ratio indicator showed a much greater presence of G3 in relation to G1, especially in the higher income areas. The scenario found for food availability in the city of Rio de Janeiro points to the need to advance a public supply policy that reorganizes the availability of food in the municipality and that guarantee the food and nutritional security of the population.



## Introdução

As desigualdades sociais dentro de uma sociedade são decorrentes da distribuição das riquezas acumuladas, que por sua vez, é o reflexo de como a sociedade se organiza e das relações sociais e de poder estabelecidas entre seus diversos estratos (PIKKETY, 2015; BREILH et al., 2015). No campo da saúde, as desigualdades também estão fortemente relacionadas à organização social e tendem a refletir o grau de iniquidade existente em cada sociedade (BARATA, 2009; BARRETO, 2017). Com poucas exceções, a magnitude das mais diversas doenças e problemas de saúde é maior entre os grupos sociais que vivem em situações socialmente desfavoráveis (BARATA, 1999; MARMOT, 2013; GALEA 2017; SZWARCOWALD, 2016; BOCCOLINI, 2016). Há evidências, também, de que populações que vivenciam situações de grande inequidade tendem a ter uma menor possibilidade de acessar alimentos, especialmente os saudáveis (BELIK E MALUF., 2000; WALTER et al., 2010; FREEDMAN et al., 2013).

O acesso aos alimentos, nas áreas urbanas, é resultado da complexa relação das condições sociais, da organização territorial e do modelo de produção alimentar que envolve elementos relacionados à produção, ao abastecimento e à comercialização dos alimentos (STUCKLER et al., 2012). Segundo Caspi e colaboradores (2012), o acesso aos alimentos abarca as seguintes dimensões: disponibilidade, acessibilidade física, acessibilidade financeira, aceitabilidade e conveniência. Para Charreire et al (2010), analisar como se dá o acesso aos alimentos é parte do entendimento de como as escolhas alimentares sofrem influência do ambiente alimentar, aqui interpretado como o “contexto físico, econômico, político e sociocultural em que os consumidores interagem com o sistema alimentar para tomar suas decisões sobre a aquisição, preparação e consumo de alimentos, e que por sua vez influenciam o estado nutricional das pessoas” (SWINBURN et al., 2013; HLPE; 2017).

A disponibilidade tem sido a dimensão do acesso mais analisada para avaliação do ambiente alimentar (CASPI et al, 2012). Muitos estudos tratam da escassez de estabelecimentos que comercializam alimentos saudáveis nos territórios, os chamados desertos alimentares, e, muitas vezes, buscam analisar seus efeitos nas escolhas alimentares e no estado nutricional da população (BLACK & MACINKO, 2008; WALKER et al., 2010; VAUGHAN et al., 2016). Os "desertos alimentares" foram definidos como "áreas que não propiciam o acesso a alimentos que compõem uma dieta saudável, devido à baixa disponibilidade de estabelecimentos que comercializam esses produtos ou difícil acessibilidade física a esses estabelecimentos", considerando-se supermercados e similares como sendo estes estabelecimentos (BEAULAC et al., 2009). Entretanto, tendo

em vista a crescente oferta de alimentos ultraprocessados em diversas populações (CANELLA et al., 2015; LOUZADA et al., 2017; CEDIEL et al., 2017; STEELE et al., 2017; JULIA et al., 2017; MONTEIRO et al., 2017), analisar apenas a disponibilidade de alimentos saudáveis não é suficiente para entender o papel do ambiente nas práticas alimentares e na epidemia da obesidade. Dessa forma, outra denominação do ambiente surge a partir da avaliação da disponibilidade de diferentes tipos de alimentos, a de "pântanos alimentares", definidos como áreas com abundância de estabelecimentos que comercializam alimentos não saudáveis (por exemplo, *fast food*), em comparação com aqueles que comercializam alimentos saudáveis (FIELDING E SIMON, 2011; BRIDLE-FITZPATRICK, 2015; MUI et al., 2017; SUSHIL et al., 2017). Estudos apontam que desertos e pântanos alimentares coincidem com territórios com baixa oferta de emprego, serviços de educação e saúde, espaços recreativos e segurança (COHEN et al., 2016; MUI et al., 2017).

Em estudo realizado com adultos residentes em São Paulo, Jaime e colaboradores (2011) encontraram consumo superior de frutas e hortaliças em áreas que apresentavam maior concentração de sacolões, feiras livres e mercados municipais quando comparadas a áreas com maior concentração de supermercados. Ademais, as áreas com maior disponibilidade de alimentos saudáveis concentravam-se em regiões de maior renda do município. Outro estudo, conduzido na cidade de Belo Horizonte, mostrou que tanto a oferta de estabelecimentos que comercializavam frutas e hortaliças quanto o consumo desses alimentos, entre adultos, eram maiores nas áreas de maior renda (PESSOA et al., 2015). Por sua vez, Correa e colaboradores (2017) identificaram que as regiões de Florianópolis com menor renda tinham menor densidade de estabelecimentos, especialmente aqueles que comercializam alimentos saudáveis.

Analisar a relação do ambiente alimentar, considerando-se a disponibilidade física dos alimentos, com as desigualdades socioeconômicas auxilia na compreensão de uma das dimensões de acesso ao qual a população está exposta. Neste sentido, o presente estudo tem por objetivo descrever o ambiente alimentar no município do Rio de Janeiro, identificando as desigualdades socioeconômicas na disponibilidade de alimentos.

## **Materiais e Métodos**

### *Cenário e desenho do estudo*

Trata-se de um estudo descritivo, ecológico e seccional com uso de dados de base secundária. O cenário de realização do estudo é o município do Rio de Janeiro, que está localizado na região Sudeste do Brasil. Este município era dividido administrativamente, à

época de realização do estudo, em 160 bairros, agrupados em 33 regiões administrativas (RA), distribuídas em cinco áreas programáticas e com uma população de 6.320.446 habitantes (IBGE, 2010). Apesar de ter um dos maiores índices de desenvolvimento humano municipal do país (0,799), é uma cidade com grandes disparidades socioeconômicas, com 22% de sua população vivendo em aglomerados subnormais (IBGE, 2010).

### *Coleta de dados*

Foram coletados os endereços dos estabelecimentos de comércio de alimentos (doravante denominados “estabelecimentos”) disponíveis na base de dados do Sistema de Informação da Vigilância Sanitária sobre Segurança Alimentar e Nutricional (VISAN), do município do Rio de Janeiro, que continha, à época da realização do estudo, informações sobre todos os estabelecimentos licenciados para funcionamento no município do Rio de Janeiro até dezembro de 2013. O VISAN organiza os estabelecimentos em diferentes tipos, de acordo com sua atividade principal, conforme o Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), a saber: supermercado, restaurante, mercado, mercearia, açougue, cantina, cafeteria, loja de conveniência, loja de departamento, bomboniere, doceria, churrascaria, pizzaria, peixaria, pastelaria, sorveteria, bar, hortifrutigranjeiro, padaria, confeitaria e lanchonete. Em caráter complementar, dados sobre as feiras livres e orgânicas foram coletados junto ao Instituto Pereira Passos, órgão de pesquisa do Governo da Cidade do Rio de Janeiro. Dessas bases de dados foram extraídas as seguintes informações: endereço completo (tipo de logradouro, nome do logradouro, número, bairro, região administrativa) e tipo de estabelecimento.

Os endereços foram georreferenciados para obtenção das coordenadas geográficas de cada um dos estabelecimentos. O processo de georreferenciamento foi realizado de forma automática, por meio dos softwares R® e QGIS 2.8.6®, com 98% de sucesso. Para as demais coordenadas geográficas, foi realizada a busca manual usando o Google Earth®.

Informações sobre a renda média *per capita* e o número de pessoas residentes nas regiões administrativas do município do Rio de Janeiro foram extraídas do Censo Demográfico de 2010 (IBGE).

## Indicadores

Para construção dos indicadores de caracterização do ambiente alimentar, os estabelecimentos foram agrupados com base no tipo de alimento predominantemente comercializado, considerando-se a classificação de alimentos NOVA (Monteiro et al., 2016), a saber: a) alimentos *in natura* e/ ou minimamente processados: aqueles obtidos diretamente de plantas e animais ou que foram submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis, fracionamento, moagem, secagem; b) ingredientes culinários: inclui substâncias extraídas diretamente de alimentos do grupo minimamente processado ou da natureza e consumidas como itens de preparações culinárias; c) alimentos processados: inclui produtos fabricados com a adição de sal ou açúcar, e eventualmente óleo, vinagre ou outro ingrediente culinário, a um alimento minimamente processado, sendo em sua maioria produtos com dois ou três ingredientes; d) alimentos ultraprocessados: constituído por formulações industriais feitas tipicamente com cinco ou mais ingredientes, sendo com frequência substâncias e aditivos usados na fabricação de alimentos processados como açúcar, óleos, gorduras e sal, além de antioxidantes, estabilizantes e conservantes. No presente estudo, os estabelecimentos foram agrupados em três categorias, valorizando os extremos dessa classificação “(a) e (d)”, a saber: 1. estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos *in natura* e/ou minimamente processados (açougue, feiras livre e orgânicas, hortifrutigranjeiro, peixaria); 2. estabelecimentos que comercializam todos os tipos de alimentos, padrão misto (bar, churrascaria, mercado, mercearia, padaria, restaurante, restaurante popular e supermercado); 3. estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados (bomboniere, cafeteria, cantina, confeitaria, lanchonete, loja de conveniência, loja de departamento, pastelaria, pizzaria, sorveteria).

Com base no agrupamento adotado, foram construídos sete indicadores para avaliação do ambiente alimentar (Quadro 1). Três indicadores de proporção foram utilizados para caracterização do ambiente. Para identificação da disponibilidade de alimentos foram construídos três indicadores de densidade. Com o intuito de avaliar a (des)vantagem da disponibilidade de estabelecimentos que comercializam predominantemente alimentos *in natura* e minimamente processados relativamente à disponibilidade de estabelecimentos que comercializam predominantemente alimentos *in natura* e minimamente processados, no território, foi criado um indicador de razão entre a densidade de estabelecimentos do grupo 1 e a densidade de estabelecimentos do grupo 3. Outros indicadores foram experimentados, mas não acrescentaram muito à

interpretação dos dados, e que seguindo o princípio da parcimônia, optou-se por trabalhar com os sete indicadores mencionados.

### *Análise de dados*

Mapas de Kernel foram construídos para analisar os padrões da disponibilidade de alimentos para cada tipo de estabelecimento. A estimativa de Kernel é uma técnica estatística de interpolação, não paramétrica, exploratória que mostra o padrão de distribuição de pontos gerando uma superfície de densidade com identificação visual de áreas com maior intensidade da ocorrência de um evento.

Os indicadores de avaliação do ambiente alimentar tiveram como unidades geográficas de análise as regiões administrativas e os bairros do Rio de Janeiro. Os indicadores foram calculados para cada região administrativa e apresentados em forma de tabela, enquanto os indicadores por bairro são mostrados em forma de mapa. A renda foi categorizada em quintos e foi utilizada nos mapas com a finalidade de identificar um padrão espacial na distribuição da renda, explicitando, por consequência, desigualdades socioeconômicas. Para avaliar a relação entre os indicadores de avaliação do ambiente alimentar e a renda *per capita* por RA foi aplicado o teste de correlação de Spearman.

As análises espaciais foram realizadas no software R, a partir das bibliotecas Rgdal e tmap.

### **Resultados:**

Foram identificados 9127 estabelecimentos que comercializavam alimentos e/ou refeições e 218 feiras no município do Rio de Janeiro, no ano de 2013. Pode-se observar uma menor proporção de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos *in natura* e/ou minimamente processados (8%) e maiores proporções de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados (32%) e de padrão misto (60%), evidenciando uma maior frequência dos dois últimos grupos de estabelecimentos, e uma baixa frequência de estabelecimentos de alimentos *in natura* e/ou minimamente processados. Não havia registro, nas bases de dados consultadas, de estabelecimentos comerciais de alimentos em três das trinta e três regiões administrativas do município, sendo essas regiões caracterizadas por ter grandes aglomerados subnormais.

Os mapas de Kernel mostram a distribuição espacial dos estabelecimentos que comercializavam alimentos por toda a extensão territorial do município. Observa-se na Figura 1 (A, B, C), que as RA da região norte (Ilha do Governador e Tijuca) e da região

sul (Copacabana, Botafogo e Lagoa) possuem áreas quentes (áreas com alta intensidade) para todos os tipos de estabelecimentos. As RA da zona norte (Pavuna e Irajá) apresentaram áreas quentes para estabelecimentos do Grupo 1, enquanto que as RA da zona norte (Méier, Vila Isabel) e Centro, possuem áreas quentes para estabelecimentos dos Grupos 2 e 3, e a Barra da Tijuca (zona oeste), uma área quente para estabelecimentos do Grupo 3. Ressalta-se, ainda, que as RA que possuem áreas quentes para todos os tipos de estabelecimentos pertencem ao quinto superior da distribuição da renda per capita do município.

O padrão espacial da disponibilidade de alimentos no município do Rio de Janeiro acompanhou o padrão da distribuição da renda. Assim, bairros com maior densidade de estabelecimentos, de todos os tipos, estavam concentradas nas áreas de maior renda, enquanto que aqueles com renda média mais baixa apresentaram menor disponibilidade de estabelecimentos, especialmente aqueles que comercializavam alimentos *in natura*.

Os indicadores de proporção (Tabela 1) mostram que 23 das 30 regiões administrativas acompanharam a distribuição dos estabelecimentos do município, apontando para uma maior proporção de estabelecimentos de padrão misto, seguida da proporção daqueles que comercializavam predominantemente alimentos ultraprocessados e uma menor proporção daqueles que comercializavam predominantemente alimentos *in natura*. A densidade de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos *in natura* e/ou minimamente processados variou de zero a 0,56 estabelecimentos por mil habitantes, com média de 0,11. Observaram-se maiores densidades de estabelecimentos tanto para aqueles de padrão misto quanto para estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados, sendo que, para o primeiro grupo, houve uma variação de 0,27 a 19,63 estabelecimentos por mil habitantes com média de 1,37, enquanto que, para o segundo, o mínimo foi de 0,06, o máximo, 8,94 com média de 0,65 estabelecimentos por mil habitantes. Para os indicadores de densidade, a correlação de Spearman foi superior a 0,74 indicando que, quanto maior a renda, maior a densidade de estabelecimentos por RA. O indicador de razão de densidades sugere uma desvantagem da disponibilidade de estabelecimentos do Grupo 1 em relação à disponibilidade daqueles do Grupo 3. Nas regiões administrativas pertencentes aos quintos superiores de renda, essa desvantagem se acentuou ainda mais, evidenciando, nesses territórios, uma maior disponibilidade de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados do que aqueles que comercializavam, predominantemente, alimentos *in natura* e/ou minimamente processados (Tabela 1).

## Discussão

Neste estudo identificamos que, no município do Rio de Janeiro, no ano de 2013, havia maior disponibilidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos de padrão misto, seguidos por aqueles que comercializavam predominantemente alimentos ultraprocessados e os que comercializavam predominantemente alimentos *in natura* e/ou minimamente processados. Observou-se também uma distribuição espacial desigual dos estabelecimentos no território estudado, com maior densidade de todos os grupos de estabelecimentos nas regiões administrativas de maior renda. Entretanto, mesmo nas áreas de maior poder aquisitivo, pode-se observar uma desvantagem na disponibilidade de alimentos *in natura* e/ ou minimamente processados quando comparados aos alimentos ultraprocessados.

A distribuição desigual na disponibilidade de alimentos entre as áreas de maior e menor renda é uma expressão de injustiça social. As áreas com pior acesso aos alimentos *in natura* e/ ou minimamente processados são também as áreas com menores possibilidades de emprego, educação, saúde e lazer (IPP). Em contrapartida, as áreas de melhor renda são as que apresentam maiores oportunidades de bens e serviços, incluindo, aqui, maior disponibilidade de alimentos de todos os tipos. Este diagnóstico contribui para a identificação das desigualdades espaciais e pode auxiliar os formuladores de políticas públicas, incluindo os planejadores urbanos, a modificar o ambiente alimentar e, assim, oferecer condições mais justas para as escolhas alimentares (FORSYTH et al., 2009; CARRERIE et al., 2010). A ampliação da autonomia dos sujeitos em suas escolhas perpassa pela expansão das capacidades humanas e, conforme apontado por Sen (2000), as transformações por meio da efetivação de políticas públicas podem expandir essas capacidades e dar liberdade para que as pessoas levem o tipo de vida que elas valorizam, e exerçam suas escolhas com maior liberdade.

As disparidades socioeconômicas têm sido relacionadas com a qualidade das dietas dos indivíduos e estão contribuindo com a distribuição desigual de eventos como obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (WALKER et al., 2010; FOX AND SMITH, 2011, BLACK et al, 2014). É crescente o número de evidências que apontam o ambiente alimentar comunitário como um importante determinante das escolhas alimentares (GISKES et al, 2011; LOVASI et al., 2009; WALKER et al., 2010). Nos países de alta renda, especialmente os EUA, pesquisas identificaram que os desertos alimentares estão localizados nas regiões com os piores indicadores socioeconômicos (renda, raça/cor, escolaridade) (DUTKO et al., 2012). No presente estudo, identificamos resultados semelhantes aos encontrados internacionalmente na espacialização dos

desertos alimentares, estando esses em regiões de menor renda (JIAO et al., 2012; DUBOWITZ et al., 2015; COHEN et al., 2016; VAUGHAN et al., 2016).

A desvantagem na disponibilidade de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados em relação aos estabelecimentos que comercializavam alimentos ultraprocessados em bairros do Rio de Janeiro podem caracterizá-los como áreas de pântano alimentar. No presente estudo, os pântanos estavam localizados especialmente em regiões de maior renda, mas também estavam presentes em áreas com menor poder aquisitivo. Nos Estados Unidos, essas áreas têm sido encontrados nas regiões com grandes disparidades socioeconômicas. Já no Reino Unido, Canadá, Austrália e Nova Zelândia, os pântanos alimentares encontram-se principalmente nas áreas de maior renda (MAGUIRE, 2015; CLARY et al., 2015; POLSKY et al., 2015), mas também em áreas de menor renda (LUAN et al., 2015; BRIDLE-FITZPATRICK, 2015; SUSHIL et al., 2017).

No Brasil, resultados semelhantes aos nossos foram encontrados em pesquisas realizadas em São Paulo e em Florianópolis, nos quais áreas de maior renda apresentaram maior densidade de estabelecimentos de todos os tipos (CORREA et al., 2016; JAIME et al., 2011). Entretanto, outro estudo realizado em São Paulo, identificou que os restaurantes tipo *fast food* eram mais frequentes em bairros com baixos níveis socioeconômicos, enquanto que supermercados e restaurantes eram mais frequentes em bairros de nível socioeconômico mais elevado (DURAN et al., 2013). Em Belo Horizonte, estudos indicaram que áreas com localização mais central e socioeconomicamente mais favorecidas apresentam maior consumo de alimentos in natura, possivelmente por um melhor acesso a esses alimentos e menor exposição a alimentos não saudáveis (MATOZINHOS et al., 2015; PESSOA et al., 2015; CARVALHO., 2017; LOPES et al., 2017).

As diferenças encontradas entre os estudos podem ser justificadas, ao menos em parte, pelas diferentes formas de organização da cadeia de abastecimento de alimentos. O abastecimento alimentar é, em geral, abordado em termos da estrutura que disponibiliza os produtos alimentares, engloba todas as atividades desde a produção até o consumo, incluindo aspectos relacionados ao armazenamento, processamento, distribuição, comércio varejista e ações de *marketing* (MALUF 2000; HAWKES AND RUEL, 2012). Em cada etapa, as cadeias de abastecimento envolvem muitos atores, de pequena a grande escala, tanto públicos como privados. As estruturas de abastecimento também fazem parte dos elementos que determinam as condições em que a população acessa os alimentos. As decisões tomadas por um grupo de atores, em um estágio da



cadeia, têm implicações nos outros estágios. Eles influenciam os tipos de alimentos disponíveis e acessíveis, bem como a forma como são produzidos e consumidos (HLPE, 2017). Dessa forma, o ambiente alimentar está integrado às ações de abastecimento, dado que ações do mercado, ou, ainda, a forma com que políticas públicas são construídas, vão influenciar o comércio varejista de alimentos, e, por consequência, moldar o ambiente alimentar em que os consumidores tomam decisões de compra.

É interessante notar que, apesar de ser um município considerado oficialmente como 100% urbano, com um Plano Diretor que não considera em seu zoneamento a existência de áreas rurais, o Rio de Janeiro tem um contingente de agricultores e agricultoras que têm se mobilizado em busca de reconhecimento da prática agrícola realizada em espaços da cidade (PRADO et al., 2012; IPP 2015). As experiências da agricultura periurbana acontecem principalmente na Zona Oeste da cidade, uma das mais populosas e, coincidentemente, uma das áreas da cidade que apresentaram pior disponibilidade de alimentos *in natura* e/ou minimamente processados. Apesar de comercializar seus produtos em feiras orgânicas e por meio de venda direta aos consumidores, esses agricultores enfrentam dificuldades para escoar sua produção devido a limitações para acessar programas direcionados à agricultura familiar e à inexistência de uma política municipal de abastecimento que seja convergente com o fortalecimento deste tipo de agricultura (PRADO et al., 2012).

Em boa parte das pesquisas em ambiente alimentar, entende-se que os supermercados são um dos principais estabelecimentos destinados à aquisição de alimentos saudáveis. Entretanto, estudos recentes têm apontado que o rápido crescimento do número de supermercados nos países de média renda contribuiu, pelo menos em parte, para o aumento da disponibilidade de produtos alimentares processados e de preço baixo (MONTEIRO et al., 2013, MONTEIRO et al., 2017). Destaca-se ainda que as prateleiras dos supermercados tem sido caracterizadas pela presença massiva de produtos ultraprocessados (MONTEIRO et al., 2017). Além disso, a área destinada a esses alimentos em supermercados é, em geral, bem maior que aquela reservada para frutas e hortaliças (FARLEY et al., 2009) e este espaço pode ser ainda maior em supermercados localizados em regiões socioeconomicamente desfavorecidas (CAMERON et al., 2012; DURAN et al., 2013). Analisando os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008-2009, Machado e colaboradores (2017) identificaram que os supermercados foram o principal local de aquisição de alimentos no Brasil. Os autores apontam ainda para um aumento na participação da compra de produtos ultraprocessados em supermercados no Brasil, considerando que, em 2008-2009, a

participação desses itens foi 80% maior do que em estudo semelhante realizado com os dados da POF 2002-2003 (CALU et al., 2013). Dado o papel dos supermercados no comércio varejista de alimentos esses estabelecimentos foram aqui incluídos como sendo de padrão misto. Também vale destacar que os supermercados geralmente compõem cadeias multinacionais que atuam em associação com empresas transnacionais do setor de alimentação para ofertar aos consumidores uma ampla variedade de alimentos ultraprocessados (BAKER et al., 2016, VANDEVIJVERE et al., 2017).

Sob uma perspectiva mais ampla, o ambiente alimentar e a cadeia de abastecimento são importantes componentes do sistema alimentar. No sistema alimentar hegemônico, o setor privado comercial, especialmente as corporações multinacionais, dos setores de produção (sementes e indústria de alimentos) e do comércio varejista de alimentos (hipermercados e supermercados) exercem uma forte influência (HLPE, 2017; LANG E BARLING, 2012; MCMICHAEL, 2016), favorecendo um sistema onde os alimentos comprados pelos consumidores percorrem longas distâncias, entre a produção e a aquisição (MONTEIRO et al. 2013, MOUBARAC et al., 2014).

Essa conformação do sistema alimentar tem favorecido a maior disponibilidade de alimentos ultraprocessados (POPKIN, 2006; REARDON & TIMMER, 2012). Estudos têm registrado o crescimento do consumo de alimentos ultraprocessados e a diminuição do consumo de alimentos *in natura* e ou minimamente processados (MARTINS et al., 2013; MOUBARAC et al., 2014; MONTEIRO et al., 2016; 2017; LOUZADA et al., 2015; 2017), e, ainda, a associação entre o grau de processamento dos alimentos e desfechos em saúde, como síndrome metabólica, excesso de peso e diabetes (MARTINEZ 2017; LOUZADA et al., 2017; MONTEIRO et al., 2017). Também é possível observar um crescimento do elenco de produtos ultraprocessados disponíveis para consumo (LOUZADA et al., 2017; MONTEIRO et al. 2017; MARTINEZ et al., 2017). Dessa forma, diferenciar o ambiente alimentar em função do tipo de alimento comercializado, levando-se em consideração o grau de processamento desses alimentos, pode ajudar a explicar como os indivíduos estão acessando os alimentos e a gerar evidências para a construção de ambientes promotores de uma alimentação adequada e saudável, conforme concebida em documentos norteadores de políticas públicas no Brasil (BRASIL, 2013; 2014; CAISAN, 2017).

Apesar de, tradicionalmente, os estudos avaliarem a disponibilidade de alimentos utilizando no denominador do indicador de densidade, o tamanho da área geográfica de abrangência (ex., número de estabelecimentos/ km<sup>2</sup>), nesta pesquisa, para cálculo do indicador de densidade, optou-se por utilizar, no denominador da fórmula, a população

residente da unidade geográfica de análise. Isso porque assumiu-se que um território é um espaço socialmente construído (SANTOS, 2011), e que espaços com concentrações populacionais e diferentes oportunidades de equipamentos são reflexos de como a sociedade se organiza (HARVEY, 2016). Dessa forma é possível comparar as regiões, e identificar quais são os grupos populacionais que apresentam pior situação de disponibilidade de alimentos.

O estudo preenche lacunas na literatura não só porque foi realizado em um país de renda média, mas também porque examina a disponibilidade de alimentos no ambiente alimentar com base na categorização dos estabelecimentos baseada no tipo de alimento comercializado, levando em conta uma classificação baseada na extensão e no propósito de seu processamento industrial. Além de mapear os diferentes tipos de estabelecimentos disponíveis para compra de alimentos em diferentes territórios, buscamos também avaliar a (des)vantagem entre eles dentro de cada território. Assim, buscou-se analisar a relação desigual entre a disponibilidade de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e a disponibilidade de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados.

A ausência de informação de estabelecimentos que comercializavam alimentos em bairros e/ou regiões administrativas que são caracterizados como aglomerados subnormais (favelas) é uma limitação desse estudo. É sabido que tais regiões não são totalmente desprovidas de estabelecimentos que comercializam alimentos, mas, sim, que muitos deles funcionam de forma irregular. A existência de fornecedores de alimentos informais e ilegais, especialmente em locais com pior nível socioeconômico, pode ocultar a real distribuição de estabelecimentos que comercializavam alimentos do município. Além disso, os serviços que são de responsabilidade do poder público, como saúde e educação, comumente apresentam melhor cobertura nas regiões de melhor renda. O mesmo pode vir a acontecer com a cobertura das atividades do serviço de vigilância sanitária, que é responsável pela fiscalização e licenciamento de estabelecimentos comerciais de alimentos. Dessa forma, os indicadores de caracterização do ambiente alimentar das regiões de menor renda podem estar subestimados e/ou desatualizados. É importante mencionar que não foi realizado nenhum exame de validade dos dados aqui avaliados, sendo esta outra fragilidade do estudo. O exame de validade não pode ser realizado pelo fato de os dados serem referentes aos estabelecimento cadastrados até 2013, momento distinto do período de realização do estudo (2014 a 2017).

Os achados aqui apresentados apontam para uma situação preocupante do ambiente alimentar de todo o município do Rio de Janeiro. Verificou-se a existência tanto

de desertos quanto de pântanos alimentares em bairros e regiões administrativas da cidade, o que expõe a população residente do município do Rio de Janeiro a uma situação de privação de alimentos in natura e uma abundância de alimentos ultraprocessados. É importante salientar, também, que a desigualdade territorial encontrada na distribuição dos estabelecimentos dos diferentes grupos reflete a iniquidade social existente. A ausência da ação do poder público nas regiões de menor poder aquisitivo expõe a população residente a um cenário de maior vulnerabilidade dado que, além de maior privação a alimentos saudáveis, estes ainda residem em regiões com piores salários e empregos, além serviços de saúde, educação e transporte precários.

As transformações do ambiente alimentar têm exposto as cidades a desafios para garantia da segurança alimentar e nutricional da população. Embora possa haver muitas opções de alimentos, esses não são acessíveis de forma equitativa. Os ambientes alimentares urbanos estão em constante transformação e devem ser monitorados. Além disso, é urgente que se avance, no Brasil, na implementação de políticas públicas de abastecimento de alimentos nas três esferas de governo (nacional, estadual, municipal) que favoreçam as regiões de maior vulnerabilidade social, priorizem o circuito curto de comercialização de alimentos, integrem territórios urbanos e rurais, e que, no seu processo de governança, o setor privado comercial não exerça poder de influência. Assim, aumenta a capacidade dos governos de efetivar o direito humano à alimentação adequada e saudável.

## Referências Bibliográficas

- Baker P, Friel S. Food systems transformations, ultraprocessed food markets and the nutrition transition in Asia. *I Globalization and Health* 12;80, 2016.
- Ball, K., Timperio, A., Crawford, D., 2009. Neighbourhood socioeconomic inequalities in food access and affordability. *Health Place* 15 (2), 578–585.
- Ball, K.; Thornton, L. Food environments: measuring, mapping, monitoring and modifying. *Public Health Nutrition*, v. 16, n. 7, p.1147-1150, 2013.
- Barata RB, Como e Por Que as Desigualdades Sociais Fazem Mal à Saúde. / Rita Barradas Barata. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009.
- Barreto, ML. Desigualdades em Saúde: uma perspectiva global. *Ciência e Saúde Coletiva* 22(7), 2017
- Beaulac, J.; Kristjansson, E.; Cummins, S. A systematic review of food deserts, 1966-2007. *Preventing chronic disease*, v. 6, n. 3, p. A105, 2009.
- Belik, W.; Wegner, R. C. Distribuição de hortifruti no Brasil: papel das Centrais de Abastecimento e dos supermercados. *Cuad. Desarro. Rural*, Bogotá, 9(69), p. 195-220, jul./dic. 2012
- Bélik,W.; Maluf, R.S. (Introdução). In: Bélik,W; Maluf,R.S. (orgs.). Abastecimento e segurança alimentar: os limites da liberalização. Campinas, Unicamp/Redcapa, 2000.
- Black C, Moon G, Baird J. Dietary inequalities: what is the evidence for the effect of the neighbourhood food environment? *Health Place*. 2014;27:229–242.
- Boccolini C, de Souza Junior et al. Inequities in Healthcare utilization: results of the Brazilian National Health Survey, 2013. *Int J Equity Health*. 15:150, 2016
- Boone JE, Gordon-Larsen P, Stewart JD et al. (2008) Validation of a GIS facilities database: quantification and implications of error. *Ann Epidemiol* 18, 371–377
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – 1. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013.
- Breilh, Jaime. Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006. 1º reimpressão 2015.
- Bridle-Fitzpatrick. *Social Science & Medicine* 142 (2015) 202-13.

Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PLANASAN 2016-2019. Brasília, DF: MDSA, CAISAN, 2017.

Cameron, A. J.; Thomson, L. E.; McNaughton, S. A.; Crawford, D. Variation in supermarket exposure to energy-dense snack foods by socio-economic position. *Public Health Nutrition*, v. 16, n. 7, p. 1178–1185, 2012.

Cameron, A. J.; Waterlander, W. E.; Svastisalee, C. M. The correlation between supermarket size and national obesity prevalence. *BMC Obesity*, v. 1, n. 127, p. 1-4, 2014.

Cameron, A.J., Thornton, L.E., McNaughton, S.A., Crawford, D., 2013. Variation in supermarket exposure to energy-dense snack foods by socio-economic position. *Public Health Nutr.* 16 (7), 1178–1185.

Canella DS, Levy RB, Martins AP et al. (2014) Ultra- processed food products and obesity in Brazilian house-holds (2008–2009). *PLoS One* 9, e92752

Caspi CE, Sorensen G, Subramanian SV, Kawachi I. The local food environment and diet: A systematic review. *Health & Place* 18 (2012) 1172–1187.

Charreire, H., Casey, R., Salze, P., et al., 2010. Measuring the food environment using geographical information systems: a methodological review. *Public Health Nutrition* 13 (11), 1773–1785.

Clary CM, Ramos Y, Shareck M, Kestens Y. Should we use absolute or relative measures when assessing foodscape exposure in relation to fruit and vegetable intake? Evidence from a wide-scale Canadian study. *Prev Med.* 2015;71:83–87.

Cohen, DA., Hunter GP., Williamson S., Dubowitz, T., (2016). Are food deserts also play deserts? *Journal of urban health.* Vol 93 n.2.

Correa EN, Padez, CMP, Abreu, AH, Vasconcelos FAG. Geographic and socioeconomic distribution of food vendors: a case study of a municipality in the Southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública* 33(2):e00145015, 2017.

Costa JC, Claro RM, Martins AP et al. (2013) Food purchasing sites. Repercussions for healthy eating. *Appetite* 70, 99–103.

Drewnowski A. Obesity, diets, and social inequalities. *Nutr Rev.* 2009;67 Suppl 1:S36–9.

Dubowitz T, Ghosh-Dastidar M, Eibner C, et al. The Women’s Health Initiative: The Food Environment, Neighborhood Socioeconomic Status, BMI, and Blood Pressure. *Obesity.* 2011

Duran, A. C.; Roux, A. V. D.; Latorre, M. R. D. O.; Jaime, P. C. Neighborhood socioeconomic characteristics and differences in the availability of healthy food stores and restaurants in Sao Paulo, Brazil. *Health & Place*, v. 23, p. 39–47, 2013.

Farley, T.A., Rice, J., Bodor, J.N., Cohen, D.A., Bluthenthal, R.N., Rose, D., 2009. Measuring the food environment: shelf space of fruits, vegetables, and snack foods in stores. (Sep) *J. Urban Health : Bull. N.Y. Acad. Med.* 86 (5), 672–682.

Forsyth, A., Lytle, L., Van Riper, D., 2010. Finding food: issues and challenges in using Geographic Information Systems to measure food access. *J. Transp. Land Use* 3

Fox, R., Smith, G., 2011. Sinner ladies and the gospel of good taste: geographies of food, class and care. *Health Place* 17 (2), 403–412.

Freedman DA, Blake CE & Liese AD (2013) Developing a multicomponent model of nutritious food access and related implications for community and policy practice. *J Community Pract* 21, 379–409.

Galea S. Health haves, health have nots, and heterogeneity in population health. *Lancet Public Health.* Sep;2(9):e388-e389, 2017

Gamba RJ, Schuchter J, Rutt C, Seto EYW. Measuring the food environment and its effects on obesity in the United States: a systematic review of methods and results. *J Commun Health.* 2015;40(3):464–75

Giskes, K., van Lenthe, F., Avendano-Pabon, M., Brug, J., 2011. A systematic review of environmental factors and obesogenic dietary intakes among adults: are we getting closer to understanding obesogenic environments? *Obes. Rev.* 12 (501), e95–e106.

Glanz K, Sallis JF, Saelens BE et al. (2005) Healthy nutrition environments: concepts and measures. *Am J Health Promot* 19, 330–333

Gustafson, A.A., Sharkey, J., Samuel-Hodge, C.D., et al., 2011. Perceived and objective measures of the food store environment and the association with weight and diet among low-income women in North Carolina. (Jun) *Public Health Nutr.* 14 (6), 1032–1038.

Harvey David. 17 contradições e o fim do capitalismo. David Harvey; tradução Rogério Bettoni – 1ed – São Paulo: Boitempo, 2016.

Hawkes, C. & Ruel, M.T. Value chains for nutrition. In S. Fan & R. Pandya-Lorch, eds. *Reshaping agriculture for nutrition and health*, pp. 73–82. Washington, DC, IFPRI, 2012.

HLPE. Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome, 2017.

IPP. Coleção de Estudos Cariocas: Breve relato sobre a formação das Divisões Administrativas na Cidade do Rio de Janeiro - período de 1961 a 2015. No 20151102 Novembro, 2015

Jaime PC, Duran AC, Sarti FM, Lock K. Investigating environmental determinants of diet, physical activity, and overweight among adults in Sao Paulo, Brazil. *J Urban Health.* 2011;88(3):567-81.

Jiao J., Moudon A., Ulmer J., Hurvitz, PM., Drewnowski, A. 2012. How to identify food deserts: measuring physical and economic access to supermarkets in king county, Washington. *American Journal of Public Health*. Vol 102 n.10.

Landmann-Szwarcwald C, Macinko J. A panorama of health inequalities in Brazil. *Int J Equity Health* 15(1):174, 2016.

Lang T. Reshaping the food system for ecological public health. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, v4 n3, p.315-35, 2009.

Leite, F. H. M.; Oliveira, M. A.; Cremm, E. C.; Abreu, D. S. C.; Maron, L. R.; Martins, P. A. Oferta de alimentos processados no entorno de escolas públicas em área urbana. *Jornal de Pediatria*, v. 88, n. 4, 2012 .

Lopes A et al. O ambiente alimentar e o acesso a frutas e hortaliças: “Uma metrópole em perspectiva”. *Saúde Soc. São Paulo*, v.26, n.3, p.764-773, 2017

Louzada ML et al. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutrition*: 21(1), 94–102, 2017

Louzada ML, Martins AP, Canella DS et al. (2015) Impact of ultra-processed foods on micronutrient content in the Brazilian diet. *Rev Saude Publica* 49, 45.

Louzada ML, Martins AP, Canella DS et al. (2015) Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Rev Saude Publica* 49, 38.

Lovasi, G.S., Hutson, M.A., Guerra, M., Neckerman, K.M., 2009. Built environments and obesity in disadvantaged populations. *Epidemiol. Rev.* 31, 7–20.

Lucan, S.C., Maroko, A.R., Sanon, O., Frias, R., Schechter, C.B., 2015. Urban farmers' markets: accessibility, offerings, and produce variety, quality, and price compared to nearby stores. (Jul 1)*Appetite* 90, 23–30.

Lytle L and Sokol R (2017). Measures of the food environment: A systematic review of the field, 2007– 2015. *Health & Place* 44 (2017) 18–34

Machado PP et al (2017). Is food store type associated with the consumption of ultra-processed food and drink products in Brazil?

Machado, PP et al (2017). Price and convenience: The influence of supermarkets on consumption of ultra-processed foods and beverages in Brazil. *Appetite* 116 (2017) 381e388

Maguire ER, Burgoine T, Monsivais P. Area deprivation and the food environment over time: a repeated cross-sectional study on takeaway outlet density and supermarket presence in Norfolk, UK, 1990–2008. *Health Place*. 2015;33:142–147. doi: 10.1016/j.healthplace.2015.02.012.



Maluf, Renato S. O novo contexto do abastecimento e da segurança alimentar. In: Belik, W e Maluf R. Abastecimento e Segurança Alimentar. Campinas, SP; UNICAMP, 2000.

Marmot M.; Bell R. Social inequalities in health: a proper concern of epidemiology. *Annals of Epidemiology* 26 238-240, 2016.

Martinez Steele E, Popkin B, Swinburn B et al. (2017) The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *Popul Health Metr* 15, 6.

Martins AP, Levy RB, Claro RM et al. (2013) Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987–2009). *Rev Saude Publica* 47, 656–665.

McMichael, P. Regimes Alimentares e questões agrárias. Philip McMichael. Tradução Sonia Midori. 1Ed São Paulo; Porto Alegre: Editora Unesp; Editora UFRGS, 2016.

Menezes MC et al. Local food environment and fruit and vegetable consumption: An ecological study. *Prev Med Rep.* 2017 Mar; 5: 13–20.

Monteiro CA & Cannon G (2012) The impact of transnational 'big food' companies on the South: a view from Brazil. *PLoS Med* 9, e1001252.

Monteiro CA & Cannon G (2012) The impact of transnational 'Big Food' companies on the South: a view from Brazil. *PLoS Med* 9, e1001252.

Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G et al. (2013) Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev* 14, 21–28.

Monteiro, C et al (2017). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*

Monteiro, C. A.; Cannon, G.; Levy, R. B.; Moubarac, J-C.; Jaime, P.; Martins, A. P.; Canella, D.; Louzada, M. L.; Parra, D.; With Ricardo, C.; Calixto, G.; Machado, P.; Martins, C.; Martinez, E.; Baraldi, L.; Garzillo, J.; Sattamini, I. Nova. The star shines bright. [Food classification. *Public health*]. *World Nutrition*, v. 7, n. (1-3), p. 28-38, 2016.

Monteiro, C. A.; Moubarac, J-C.; Cannon, G.; Ng, S. W.; Popkin, B. Ultraprocessed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews*, v. 14, n. 2, p. 21-28, 2013

Moubarac J-C, Parra D, Cannon G et al. (2014) Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Curr Obes Rep* 3, 256–272.

Mui et al. Relationships between Vacant Homes and Food Swamps: A Longitudinal Study of an Urban Food Environment *J Urban Health.* 94:75–86, 2017.

Penchansky, R., Thomas, J.W., 1981. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical Care* 19 (2), 127–140.

Pessoa CM, Mendes LL, Gomes CS, Martins PA, Velásquez-Meléndez G. Food environment and fruit and vegetable intake in a urban population: A multilevel analysis. *BMC Public Health*. 2015; 15:1012.

Polsky et al 2014. Foodscapes of southern Ontario: Neighbourhood deprivation and access to healthy and unhealthy food retail. *Can J Public Health* 2014;105(5):e369-e375.

Polsky J, Moineddin R, Dunn JR, Glazier RH, Booth GL. Absolute and relative densities of fast-food versus other restaurants in relation to weight status: Does restaurant mix matter? *Prev Med (Baltim)* 2015;82:28–34

POPKIN, B. M. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 84, n. 2, p. 289-98, 2006.

Prado B et al. Agricultores do Maciço da Pedra Branca (RJ): em busca de reconhecimento de seus espaços de vida. *Agriculturas* • v. 9 - n. 2 • setembro de 2012

Richardson AS, Meyer KA, Howard AG, Boone-Heinonen J, Popkin BM, Evenson KR, Shikany JM, Lewis CE, Gordon-Larsen P. Multiple pathways from the neighborhood food environment to increased body mass index through dietary behaviors: a structural equation-based analysis in the CARDIA study. *Health Place*. 2015;36:74–87.

Santos M. Espaço e Dominação: uma abordagem marxista. In: *Economia Espacial: críticas e alternativas*. Pag. 137 – 165. 2.ed, 2 reimpressão – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

Stuckler, D., McKee, M., Ebrahim, S., Basu, S., 2012. Manufacturing epidemics: the role of global producers in increased consumption of unhealthy commodities including processed foods, alcohol, and tobacco. *PLoS Med*. 9 (6), e1001235.

Sushil, Z., Vandevijvere S., Exeter, DJ., Swinburn, B. 2017. Food Swamps by area socioeconomic deprivation in New Zealand: a national study. *Int J Public Health*

Swinburn B, Sacks G, Vandevijvere S, Kumanyika S, Lobstein T, Neal B, et al; INFORMAS. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. *Obes Rev*. 2013 Oct;14 Suppl 1:1-12.

Swinburn B, Vandevijvere S, Kraak V, Sacks G, Snowdon W, Hawkes C, et al. Monitoring and benchmarking government policies and actions to improve the healthiness of food environments: a proposed government healthy food environment policy index. *Obes Rev*. 2013;14 Suppl 1:24–37.

Townshend T & Lake AA (2009) Obesogenic urban form: theory, policy and practice. *Health Place* 15, 909–916.

Vandevijvere S et al. A food environments feedback system (FoodBack) for empowering citizens and change agents to create healthier community food places. *Health Promotion International*, 1–14, 2017

Vaughan CA., Cohen, DA., Ghosh-Dastidar M., Hunter Gp., Dubowitz T. 2016. Where do food desert residents buy most of their junk food? Supermarkets. *Public Health Nutrition*.

Walker RE, Keane CR & Burke JG (2010) Disparities and access to healthy food in the United States: a review of food deserts literature. *Health Place* 16, 876–884.

Quadro 1: Indicadores de avaliação do ambiente alimentar, fórmula de execução e objetivo do indicador .

Cód.	Indicador	Cálculo	Objetivo do indicador
I1	Proporção de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos <i>in natura</i> e/ou minimamente processados.	$nA / (nA + nB + nC)$	Descrever o percentual de estabelecimentos que comercializam alimentos <i>in natura</i> e/ou minimamente processados.
I2	Proporção de estabelecimentos de padrão misto	$nB / (nA + nB + nC)$	Descrever o percentual de estabelecimentos de padrão misto.
I3	Proporção de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos ultraprocessados	$nC / (nA + nB + nC)$	Descrever o percentual de estabelecimentos que comercializam alimentos ultraprocessados.
I4	Densidade de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados (A) por 1000 habitantes.	$(n A / \text{pop total}) * 1000$	Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam <u>predominantemente</u> alimentos <i>in natura</i> e/ou minimamente processados.
I5	Densidade de estabelecimentos de padrão misto (B) por 1000 habitantes.	$(n B / \text{pop total}) * 1000$	Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam alimentos de uma forma geral.
I6	Densidade de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos ultraprocessados (C) por 1000 habitantes.	$(n C / \text{pop total}) * 1000$	Avaliar a disponibilidade de estabelecimentos que comercializam <u>predominantemente</u> alimentos ultraprocessados.
I7	Razão das densidades de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos <i>in natura</i> (I1) e da densidade de estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos ultraprocessados (I3).	I4/I6	Expressar a (des)vantagem da disponibilidade dos estabelecimentos que comercializam <u>predominantemente</u> alimentos <i>in natura</i> com os estabelecimentos que comercializam, <u>predominantemente</u> , alimentos ultraprocessados.

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.

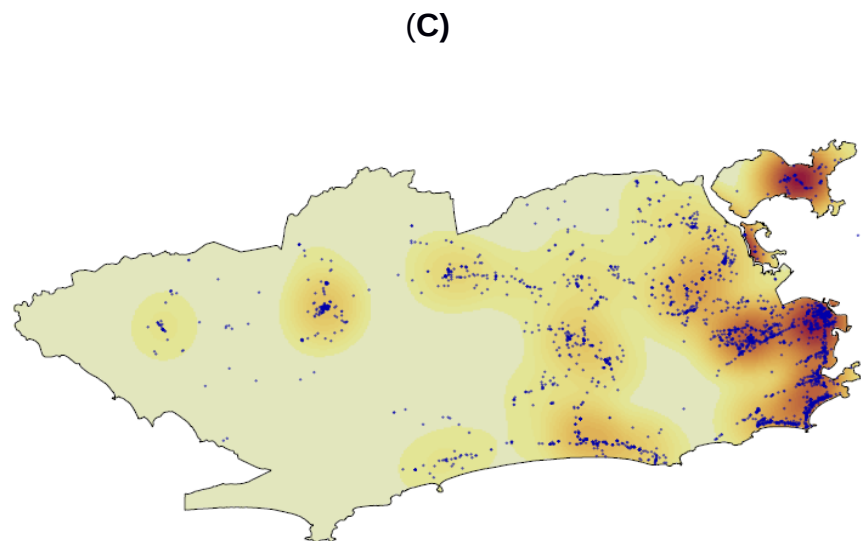
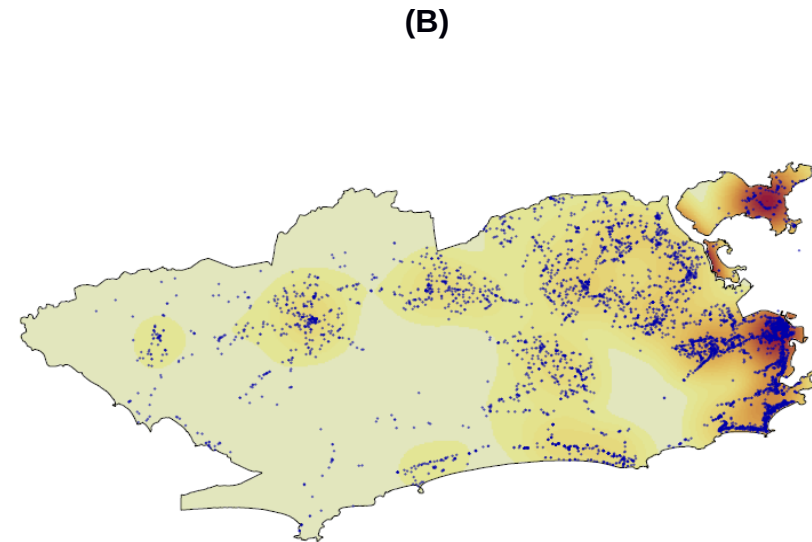
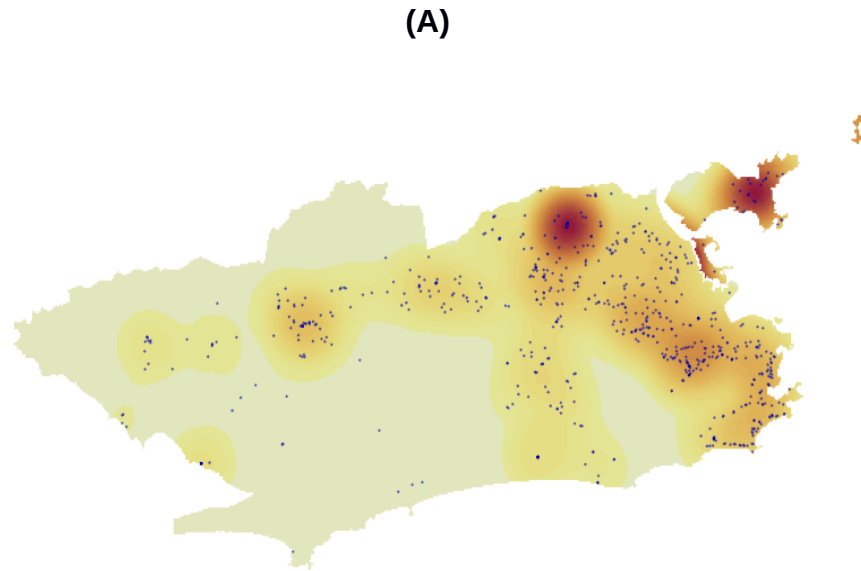
**Tabela 1.** Indicadores de proporção, densidade e razão da densidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos no município do Rio de Janeiro, 2013.

Região Administrativa	Renda em salário mínimo (R\$)	PROPORÇÃO			DENSIDADE			RAZÃO
		I1(%)	I2 (%)	I3 (%)	I4	I5	I6	I7
Lagoa	8,343	5,3	58,2	36,5	0,167	1,818	1,138	0,147
Botafogo	6,015	5,7	61,1	33,1	0,188	2,002	1,085	0,173
Copacabana	5,915	4,5	60,8	34,7	0,155	2,084	1,191	0,130
Barra da Tijuca	5,609	3,5	54,3	42,2	0,093	1,463	1,137	0,082
Tijuca	4,389	8,6	50,4	41,1	0,248	1,458	1,188	0,208
Vila Isabel	3,593	7,2	55,0	37,7	0,158	1,210	0,829	0,191
Centro	2,657	0,8	68,1	31,0	0,243	19,639	8,945	0,027
Ilha do Governador	2,291	9,1	57,2	33,7	0,118	0,745	0,438	0,269
Méier	2,251	13,1	52,6	34,2	0,180	0,724	0,471	0,383
Santa Teresa	2,180	12,9	64,5	22,6	0,098	0,489	0,171	0,571
Jacarepaguá	2,082	8,2	54,5	37,3	0,091	0,606	0,415	0,219
Paquetá	2,038	0	87,5	12,5	0,000	2,083	0,298	0,000
Irajá	1,753	43,8	51,5	4,6	0,562	0,660	0,059	9,500
Rio Comprido	1,670	10,4	63,5	26,1	0,152	0,924	0,380	0,40
Madureira	1,478	15,1	73,2	11,7	0,132	0,640	0,102	1,289
Ramos	1,452	8,2	62,2	29,6	0,157	1,195	0,568	0,276
Inhaúma	1,425	7,3	50,0	42,7	0,097	0,662	0,566	0,171
São Cristóvão	1,406	11,0	68,9	20,1	0,216	1,356	0,396	0,545
Penha	1,399	9,7	65,5	24,8	0,118	0,797	0,302	0,393
Realengo	1,352	10,5	62,6	26,8	0,082	0,490	0,210	0,392
Campo Grande	1,252	13,0	58,3	28,7	0,129	0,577	0,284	0,455
Anchieta	1,214	16,5	76,5	7,1	0,088	0,411	0,038	2,333
Bangu	1,117	9,8	59,1	31,1	0,061	0,364	0,192	0,317
Vigário Geral	0,996	7,0	66,3	26,7	0,044	0,419	0,169	0,261
Guaratiba	0,945	10,9	84,4	4,7	0,057	0,439	0,024	2,333
Pavuna	0,943	11,8	87,1	1,2	0,048	0,355	0,005	10,000
Portuária	0,931	6,2	59,3	34,6	0,103	0,986	0,575	0,179
Cidade de Deus	0,896	12,5	81,3	6,3	0,053	0,345	0,027	2,000
Santa Cruz	0,871	12,8	61,0	26,2	0,057	0,271	0,117	0,488

Rocinha	0,800	-	-	-	-	-	-	-
Maré	0,775	25,0	50,0	25,0	0,008	0,015	0,008	1,000
Complexo do Alemão	0,709	-	-	-	-	-	-	-
Jacarezinho	0,685	-	-	-	-	-	-	-
Correlação de Spearman entre renda/indicador	-	- 0,16	0,01	0,66	0,74	0,85	0,82	-0,23

I1: Proporção de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados; I2: Proporção de estabelecimentos de padrão misto; I3: Proporção de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados; I4: Densidade de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados, por 1000 habitantes; I5: Densidade de estabelecimentos de padrão misto, por 1000 habitantes; I6: Densidade de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados, por 1000 habitantes; I7: Razão das densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados e de estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados.

**Figura 1: Mapas de kernel dos estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, município Rio de Janeiro, 2013.**



**A.** Estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados.

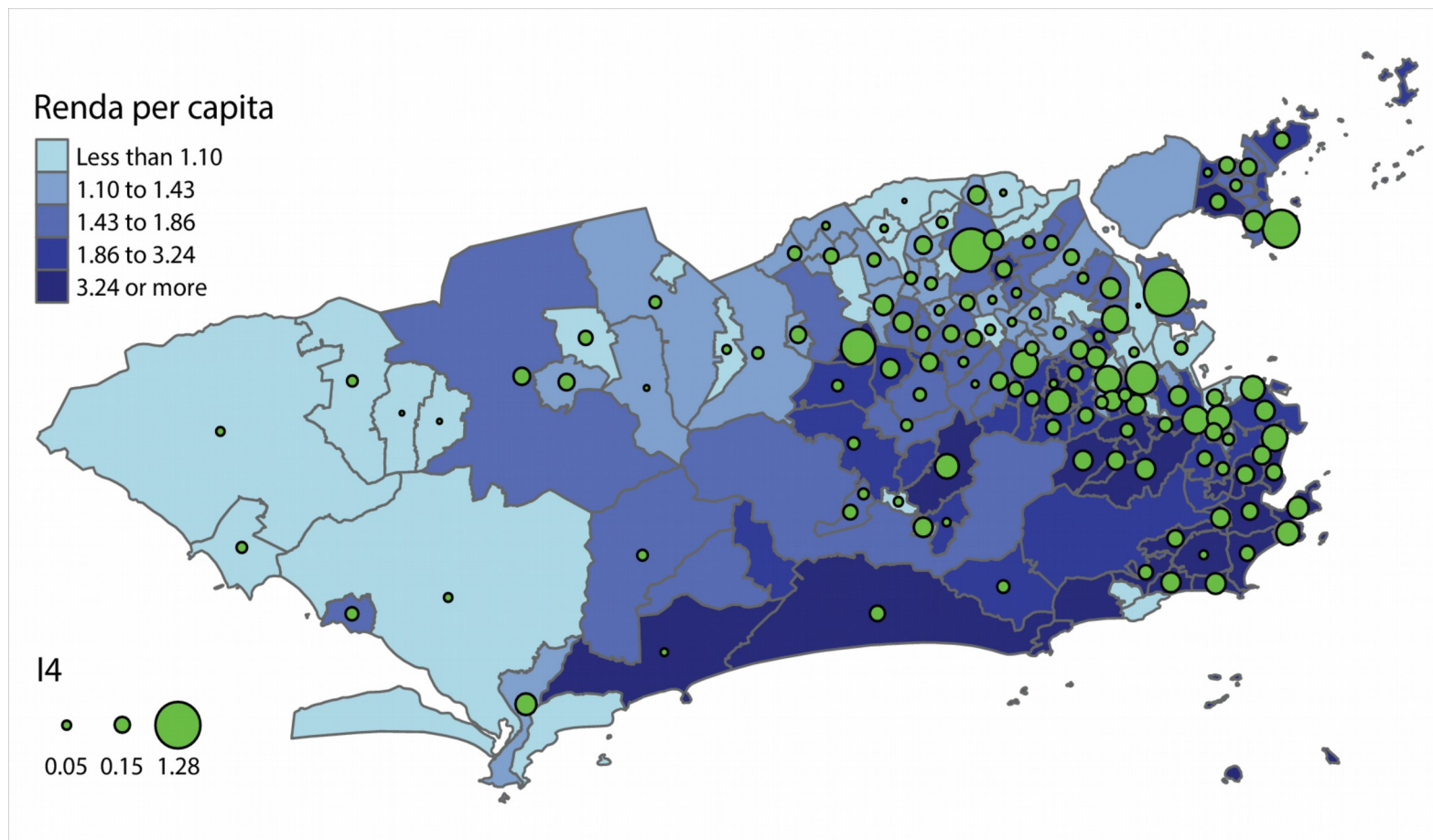
**B.** Estabelecimentos de padrão misto.

**C.** Estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados.

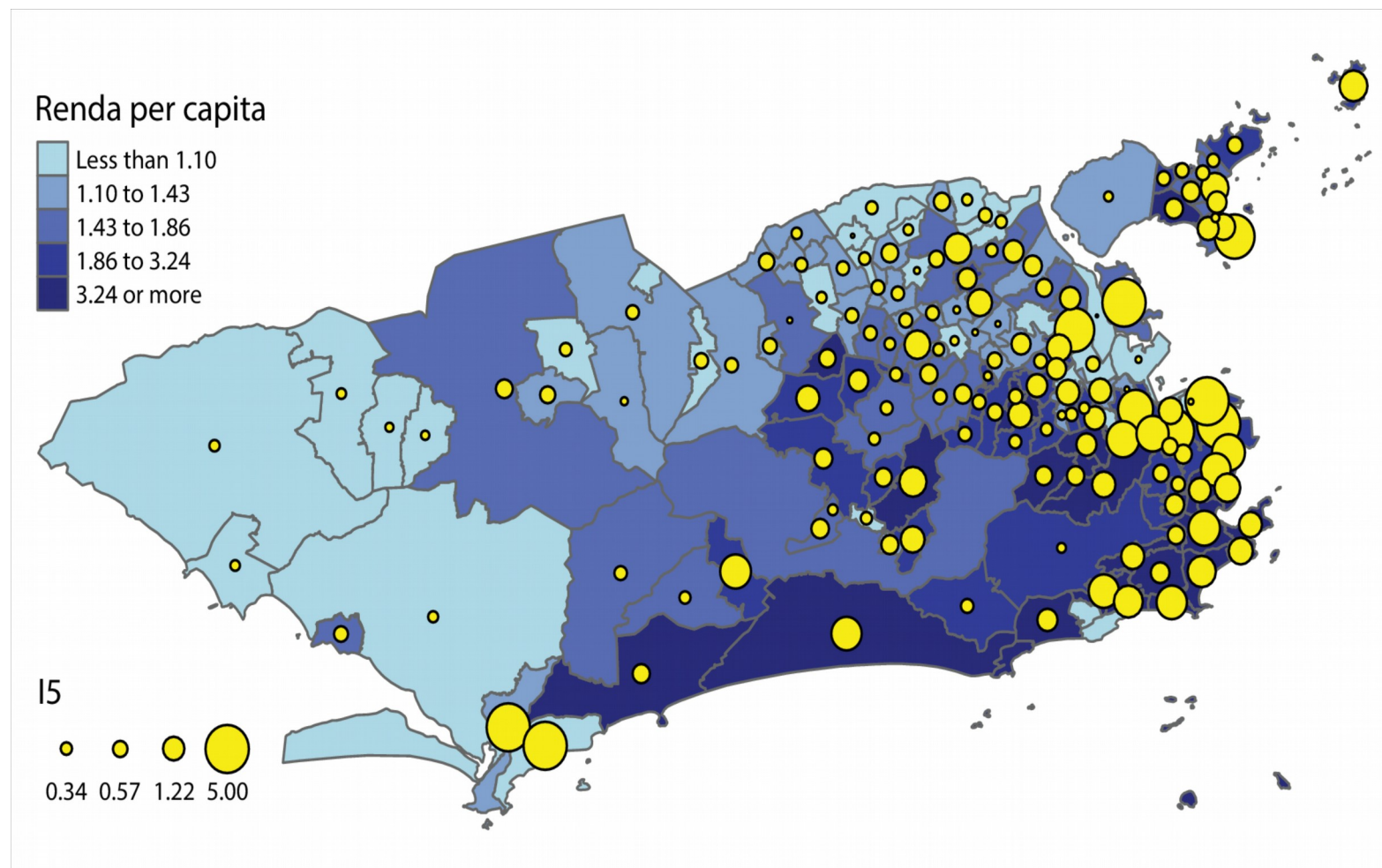


**Figura 2: Densidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, nos bairros do município Rio de Janeiro, 2013.**

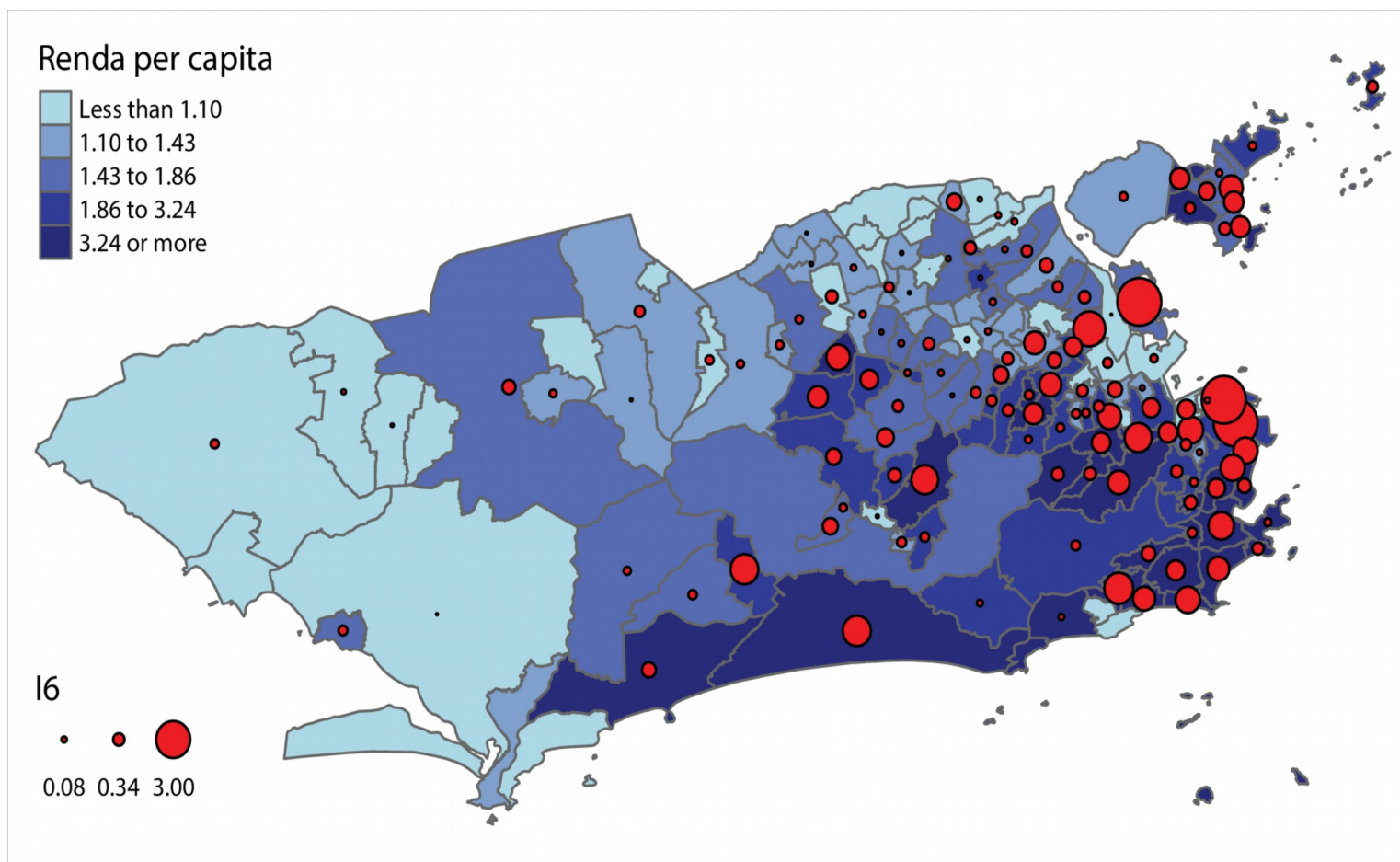
(A) Densidade de estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos in natura ou minimamente processados, por 1000 habitantes.



**(B) Densidade de estabelecimentos de padrão misto, por 1000 habitantes..**



(C) Densidade de estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados, por 1000 habitantes.



**7. MANUSCRITO 2: DOES CONTEXT INFLUENCE THE BODY MASS INDEX OF BRAZILIAN WORKERS? RESULTS FROM THE ELSA-BRASIL STUDY BASELINE**

## Does context influence the Body Mass Index of Brazilian workers? Results from the ELSA-Brasil study baseline

**Authors:** Paulo Cesar Pereira de Castro Junior<sup>1</sup>; Aline Araújo Nobre<sup>2</sup>; Inês Rugani Ribeiro de Castro<sup>3</sup>; Dora Chór<sup>1</sup>; Rosane Härter Griep<sup>4</sup>; Letícia de Oliveira Cardoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National School of Public Health, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

<sup>2</sup>Scientific Computing Programme, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

<sup>3</sup>Institute of Nutrition, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

<sup>4</sup>Laboratory of Health and Environmental Education, Oswaldo Cruz Institute, Oswaldo Cruz Foundation, Manguinhos, Rio de Janeiro, Brazil. rohgriep@ioc.fiocruz.br

### Abstract

This study investigates how food and physical-activity environments associate, separately and jointly, with body mass index (BMI) in 10,445 adult Brazilians, from 35 to 74 years old, who participated in the longitudinal study of adult health (*Estudo Longitudinal de Saúde de Adulto*, ELSA-Brasil). Food environment and physical-activity environment were evaluated separately and jointly (combined environment) on a neighbourhood perception scale adapted to the Brazilian context. First, perception scores were calculated by type of environment and by participant, then an aggregate score was constructed for each of the two dimensions from the mean perceptions of ELSA participants residing in the same neighbourhood. BMI was analysed in continuous form, and gamma regression models with linked identify function were used. After adjustment for study centre, age, income, schooling, self-reported health, length of time physically active and consumption of vegetables, an inverse association between BMI and physical-activity environment ( $\beta = -0.063 \text{ kg/m}^2$  CI: -0.106: -0.020) and food environment ( $\beta = -0.175 \text{ kg/m}^2$  CI: -0.299: -0.051) was observed among the women, indicating that the better the environment, the lower the BMI. Also, a stronger inverse association between BMI and favourable combined environment ( $\beta = -0.864 \text{ kg/m}^2$  CI: -1.343: -0.387) was identified, also among the women. Among the men, no association was found between exposures and outcome of interest. The study findings indicate that contextual factors associate with obesity, indicating that health-related habits are not solely a matter of individual responsibility, and that public policies should be implemented to favour healthier food and physical-activity environments.

Keywords: neighbourhood, food environment, physical-activity environment, BMI

## Resumo

O estudo investigou a associação dos ambientes alimentar e para prática de atividade física com IMC de adultos brasileiros. Foram estudados 10.445 participantes do Estudo Longitudinal de Saúde dos Adultos (ELSA-Brasil) com idade entre 35 e 74 anos. Os ambientes alimentar e para a prática de atividade física foram avaliados de forma isolada e combinada por meio de uma escala de percepção da vizinhança adaptada para o contexto brasileiro. Foi calculado o escore individual da dimensão da percepção dos ambientes, e posteriormente construído o escore agregado para cada uma das duas dimensões, calculando-se a média da percepção (variável exposição) dos participantes residentes na mesma vizinhança. O IMC foi analisado de forma contínua e foram empregados modelos de regressão gama. Após ajuste por centro de investigação, idade, renda, escolaridade, auto-avaliação de saúde, tempo de atividade física, consumo de hortaliças, foi observado associação inversa entre os ambientes para prática de atividade física ( $\beta = -0.063 \text{ kg/m}^2$  IC: -0.106: -0.020) e alimentar ( $\beta = -0.175 \text{ kg/m}^2$  IC: -0.299: -0.051) e IMC entre as mulheres, indicando que quanto melhor o ambiente, menor o IMC. Identificou-se associação inversa entre ambiente combinado favorável e IMC, também entre as mulheres ( $\beta = -0.864 \text{ kg/m}^2$  IC: -1.343: -0.387). Não foi encontrada, entre os homens, associação entre as exposições e o desfecho de interesse. Os resultados indicam que fatores contextuais estão associados com a obesidade, indicando que os hábitos relacionados à saúde não são apenas responsabilidade do indivíduo, e que políticas públicas que favoreçam ambientes mais saudáveis devem ser implementadas.

## Introduction

Studies have shown the importance of the environments in which people live in determining obesity<sup>1,2,3,4</sup>. Factors relating to context of residence and use of space have been indicated as associated with obesity<sup>5</sup>; the most studied of these relate to the food and physical-activity environments. In high-income countries, it has been observed that individuals residing in more socioeconomically deprived neighbourhoods have less access to healthy foods and fewer opportunities to engage in physical activity<sup>6,7,8</sup>. Also, some studies indicate that more favourable food and/or physical-activity environments are inversely associated with overweight and obesity<sup>9,10,11,12</sup>. However, results have not been consistent, given that some studies that have examined the association between context variables and obesity have found no association<sup>13,14</sup>. In addition, investigation of the association between recreational physical-activity environment and overweight is known to be still limited and concentrated in high-income countries, underlining that the evidence available is still insufficient<sup>15</sup>.

Also interesting is that many of the studies evaluating the role of environment in obesity consider it in isolation, disregarding the joint effect of the food and physical-activity environments, despite the understanding that obesity is a complex phenomenon and that interventions to control it must be inter-sectorial<sup>1</sup>. Given the above scenario and the growing epidemic of obesity in low- and medium-income countries<sup>16,17</sup>, such as Brazil, where nearly 60% of the adult population are overweight<sup>18</sup>, this study examines gender differences in how perceived food and physical-activity neighbourhood environments associate with Body Mass Index (BMI) in ELSA-Brasil baseline participants. To that end, three hypotheses were tested: (a) the perceived physical-activity environment, (b) the perceived availability of healthy foods and (c) the perceived “combined” environment (for physical activity and healthy food) are associated with BMI in adults.

This study contributes to the current literature by providing evidence of the association between context and BMI among adults in a medium-income country with high prevalence of overweight, and by exploring the context by combining the food and physical-activity environments.

## Methods

### *Data source*

The Longitudinal Study of Adult Health in Brazil (*Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto*, ELSA-Brasil) is a multicentre cohort study designed to estimate the incidence of cardiovascular diseases and diabetes, as well as their main social, environmental,

occupational and biological determinants. The study population comprises civil servants from five universities and one research institution in six of Brazil's state capitals (Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador, São Paulo, Vitória and Rio de Janeiro). All active and retired employees of the six institutions from 37 to 74 years old were eligible for the study. More detailed information on the study, including design, eligibility criteria, sources and recruitment methods are described in other publications<sup>20, 21</sup>.

Of the 15,105 baseline participants in *ELSA-Brasil* (2008-2010), only those actually residing in the state capitals of the study centres (76%), whose addresses were successfully geo-referenced (98% of the latter; n = 11,456) and for whom information was on the variables used here available, were included in the study. The final sample comprised 10,445 participants (69% of the overall *ELSA-Brasil* population or 91% of that population living in the state capitals of the study centres).

### *Exposure*

The exposure variable was constructed from the neighbourhood perception scale applied in the *ELSA-Brasil* study. That scale comprised five dimensions: social cohesion; environment favourable to physical activity; safety against crime; perceived violence; and availability of healthy and unhealthy foods. The scale was originally developed by the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis<sup>22</sup> (MESA), the adaptation of which to Brazilian Portuguese achieved satisfactory psychometric properties<sup>19,23</sup>. This study examined information from the scale for perceptions of the availability of healthy foods and of facilities for practising physical activity in the neighbourhood (defined as the “place where the home is and the area around it, where day-to-day activities, such as shopping, going to the square or visiting neighbours, take place and including the places where local religious, public or commerce establishments are”)<sup>23</sup>.

Neighbourhoods were demarcated geographically with the assistance of the freeware Terraview, by applying the Skater (Spatial 'K'luster Analysis by Tree Edge Removal) method, using an algorithm adapted by Assunção et al. (2006)<sup>24</sup> and proposed by Santos et al. (2010)<sup>25</sup>. In order to discriminate better the differences among territories, geographic components were combined with socio-demographic characteristics. Four census indicators (average income, average years of schooling, number of persons per household and percentage of population from 0-4 years old) were applied as criteria to identify socio-economic homogeneity, considering a minimum population of 5,000 in each neighbourhood. The geographical components considered to demarcate neighbourhoods



were geographical boundaries between administrative boroughs and natural geographical barriers. The procedures followed are described in another article<sup>25</sup>.

The food and physical-activity environment perception scales were constructed by means of the following procedures: participants answered three questions on the food environment, which addressed supply of fruit and vegetables and foods for special needs (diet and light) in the neighbourhood, and nine questions on the physical-activity environment relating to conditions for engaging in physical activity and physical features of that environment. The response values ranged from 1 to 5 (from “completely disagree” to “completely agree”). For questions 6 to 9, on perception of the physical-activity environment, response scores were reversed (1 = “completely agree” to 5 = “totally disagree”). The sum of the response scores ranged from 3 to 15 for food environments and from 9 to 45 for physical-activity environments; the higher the score, the better the perceived environment.

The resulting scores were then standardised to a five-point scale by adding the response scores for the food and physical-activity environments and dividing the totals by three and nine, respectively. These standardised scale values were added and then divided by two, resulting in a combined variable (“combined environment”) with a response score of one to five. First, perception scores were calculated by environment and by participant, then an aggregate score was constructed for each of the two dimensions from the mean perceptions of ELSA participants residing in the same neighbourhood. Accordingly, exposure was made up of this mean perception for each of the two dimensions.

### *Outcome*

Body mass index (BMI) – calculated as body mass (Kg) / height (m<sup>2</sup>) – of the *ELSA-Brasil* baseline participants was used, in continuous form, as the outcome variable. Weight and height measurements were collected by standardised techniques<sup>26</sup>. All measurements collected were subjected to strict quality control, and reliability assessment by repeated measurements taken during ELSA data collection shows that the system applied was successful in attaining international standards of quality<sup>27</sup>.

### *Covariables*

Variables at the individual and contextual levels were used to adjust the model. Those used at the individual level were: age (in years), marital status (single, married, separated or widowed), race/colour, self-reported state of health (poor, fair, good or very

good), weekly leisure-time physical activity (none, < 150 minutes per week; ≥ 150 minutes per week), measured by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)<sup>19</sup> long version, and consumption of vegetables (more than once a day, once a day, once a week and less than once a week) and, at the contextual level, study centre (Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador, Porto Alegre, Vitória or Belo Horizonte).

### *Data analysis*

Description of sample characteristics and exposure and outcome distributions was stratified by participants' sex in order to reflect the understanding that men and women display different characteristics as regards both their perceptions of the environment in which they are exposed and the determinants of their nutritional status.

Given the large number (26%) of neighbourhoods with five or fewer ELSA participants, it was decided to analyse the results considering the total study population and, subsequently, only neighbourhoods with five or more participants (n= 7546, 66%).

The association between perceived food and physical-activity environments and BMI, after adjustment for the covariables, was examined using a Gamma regression model with identity link function. The gamma probability distribution is suitable when the outcome is continuous, positive and right-skewed<sup>28</sup>, as was the case with the outcome in this study. In order to assess the importance of including each variable in the model, the likelihood ratio test was used, while the model was diagnosed by residual distribution analysis. In addition, 95% confidence intervals were calculated for all analyses. The analyses were performed using the R package, version 3.2.3<sup>29</sup>.

Inclusion of the variables "marital status" and "race/skin colour" did not contribute significantly to reducing deviance, as shown by the likelihood ratio test and, accordingly, these variables were not retained in the final model. Residual analysis showed that the fit of the multiple models met the assumption of the adjusted regression model.

### *Ethical concerns*

The study was approved by the research ethics committees of the institutions involved and by Brazil's national research ethics committee. All study participants signed a declaration of free, informed consent.

## **Results**

Participant mean age was 52 years, mean income was US\$783.00; there was a slight predominance of women (56.2%) and whites (54%); 59.5% had university graduate; 81.7% self-reported their health as good or very good; and 40% were sedentary. The

mean number of participants per neighbourhood was 12 (minimum = 1; maximum = 139) and mean time of residence in the neighbourhood was 17.7 years (minimum = 0; maximum = 74). Mean food and physical-activity environment perception scores were, respectively, 12.27 (maximum = 15) and 33.04 (maximum = 45) on their original scales.

Among the women, after adjusting for study centre, age, income, schooling, self-rated health, physical activity and consumption of vegetables, an inverse association was found between physical-activity environment and BMI, i.e., for each additional point of more favourable assessment, BMI diminished a mean 0.033kg/m<sup>2</sup> (95%CI -0.064: -0.003) over the total population of women. In neighbourhoods with more than five ELSA participants, BMI was observed to decline a mean 0.063 kg/m<sup>2</sup> (95%CI -0.106: -0.020) for each additional point in positive assessment of the neighbourhood (Table 2). No association was found between the perceived food environment and BMI when the total female population was considered. However, an inverse association was observed between food environment and BMI in neighbourhoods with more than five female participants: for each additional scale unit of positive assessment, BMI decreased a mean 0.175 kg/m<sup>2</sup> (95%CI -0.299: -0.051). Again considering women participants, a statistically significant inverse association was found between the “combined environment” and BMI, both for the total population and for neighbourhoods where more than five participants lived. For the former group, with a one-point increase in favourable neighbourhood assessment, BMI decreased by a mean 0.386 kg/m<sup>2</sup> (95%CI -0.704: -0.071), while for the latter group, when the two environments were combined, with a one-point increase in favourable neighbourhood assessment, BMI declined by a mean 0.864 kg/m<sup>2</sup> (95%CI -1.343: -0.387) (Table 2).

For men, physical-activity, food and combined environments were not associated with BMI in either the crude or the adjusted model, whether for the total population or for men living in neighbourhoods with more than five participants.

## **Discussion**

The findings of this study confirm the hypothesis that an association exists between lower BMI in women and environments more favourable to engaging in physical activity and where healthy foods are more available. To the best of our knowledge, this study is unprecedented in its analysis of the “combined environment” and its greater-magnitude association with BMI. The results reinforce those of other studies that have also suggested the important contribution by contextual factors to nutritional status of civil servants in six

of Brazil's state capitals – scenarios that display very different urban and social contexts from those of high-income countries.

Comparison between these findings and the international literature is hindered by the heterogeneity of the instruments used to measure neighbourhood characteristics. Only one study examining the association between physical-activity environment and BMI was found to have used the same neighbourhood perception scale as in this study. Similarly to our results, it found an inverse association between perceived physical-activity environment and BMI in women. However, unlike our findings, Mujahid et al. (2008)<sup>30</sup> identified an inverse association between physical-activity environment and BMI in men as well. It is important to stress that, although the two populations are composed of adults, they display quite different characteristics. The population of the MESA Neighborhood Study comprised a population sample from three United States cities, while the ELSA-Brasil study population is made up of civil servants from teaching and research institutions in six of Brazil's state capitals. Comparison of the two populations reveals that the ELSA-Brasil study population is younger, better educated, mostly self-reporting their race/colour as white and with lower BMI. In addition, although both are urban populations, relevant contextual and cultural aspects are different, which may explain the differences in findings.

Comparing the results of this study with those of others that have examined the perceived physical-activity environment, but using other instruments to measure neighbourhood perceptions, their results were similar to ours. Characteristics of the perceived environment, such as accessibility of sports facilities, existence of green areas and the aesthetic quality of facilities have also been inversely associated with the prevalence of overweight<sup>12, 31, 32</sup>.

One possible explanation for the lack of association between physical-activity environment and BMI in men may relate to the type of facility used for sports activities. Studies in Canada have indicated that, as compared with men, women are more likely to engage in physical activity when green areas are available. They also show that women are more disposed to visit areas, such as parks, where they can play with their children and do physical exercise, unlike men, who used other kinds of facilities, such as sports courts and football fields, where they can engage in more vigorous activities<sup>33,34,35</sup>. Note that the scale used in this study contained only one question about private facilities for physical exercise, because its focus was on conditions offered by public facilities that may facilitate engaging in physical activity.

Studies that have investigated the association between food environment and overweight have produced controversial findings. In some, greater availability of shops and

supermarkets with healthy foods was inversely associated with BMI and obesity<sup>36,37</sup>, while others identified no association<sup>13,14</sup>. One publication using data from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis for a neighbourhood study<sup>30</sup> and using the same neighbourhood perception scale as used here found that men who perceived the food environment as better also had higher BMI, which was the opposite of the result the authors expected and differs from our findings. As mentioned above, the differences among study populations help to explain this disagreement between our findings and those of the study above. In a study in Michigan in the United States, Zenk et al. (2016)<sup>38</sup> found an inverse association between perceived food environment and BMI, with a reduction of 0.69 kg/m<sup>2</sup> in BMI for each increase in perception score for long-term availability of fruits and vegetables in the neighbourhood.

Suglia et al. (2016)<sup>39</sup> pointed out the need to evaluate the relationship between environment and obesity in men and women separately, given that there are gender-specific characteristics, which may be connected with obesity. Data from Brazil's 2008-2009 family budget survey (*Pesquisa de Orçamentos Familiares*)<sup>40</sup> also showed that shopping and preparation of meals at home are primarily the responsibility of women, which may influence perceptions of the food environment differently between the sexes and, accordingly, explain in part the existence of an association between food environment and BMI in women and the absence of that relationship in men.

Importantly, the causal network of obesity comprises various different levels<sup>41,42</sup>. In many studies, the causal models used in epidemiology contemplate determinants in linear form. Greater distance between exposure and outcome within a causal chain can make an association difficult to identify<sup>43</sup>. From a systemic standpoint, however, obesity can be defined as the sum of various constituent factors and their interdependencies, at various different levels<sup>44</sup>. In that way, the inexistence of an association between the food and physical-activity environments and BMI in men does not mean that these environments exert no influence on behaviours that can be considered as intermediates, such as eating and physical activity. For example, for this same population, a study by Chor et al. (2016)<sup>45</sup> found that an environment perceived as more favourable to physical activity was associated with physical activity in leisure and transport-related. In the same direction, in that same study, greater availability of healthy foods in the neighbourhood showed an association with a diet richer in fruit and vegetables.

This is the first study in Brazil to examine the association of perceived food and physical-activity environments with BMI. It is also the first that assessed these environments in a combined form. On the latter point, an inverse association was

observed between combined environment and BMI in women, i.e., perception of the environment as more favourable to physical activity and as offering greater availability of healthy foods was related to lower BMI values. Note that the magnitude of the association between the exposures of interest and BMI was greater in the combined environment when compared with physical-activity and food environments separately, which suggests consistent findings. An understanding of the role of the environment in determining overweight is fundamental to addressing the obesity epidemic, but headway must be made in evaluating the environment in a broader, less fragmented manner, in an endeavour to avoid what has been called the simple obesity dichotomy of diet versus physical activity, in order to move towards understanding the interactions and synergies of this very complex phenomenon. Swinburn et al. (1999) proposed a theoretical model that highlights the influence of the environment on diet and physical activity by introducing the concept of "obesogenic" environments. This term has to do with environmental conditions and characteristics that influence individuals' life choices and habits that favour the development of obesity<sup>1</sup>. Our findings relating to the combined environment corroborate these authors' proposal by showing that, when evaluated jointly, environments perceived as more favourable to physical activity and to buying fruit and vegetables are associated with lower BMI, at least among women.

The limitations of this study include its use of a scale of only three questions to evaluate perception of the food environment. Other aspects of the food environment, besides physical accessibility, were not considered, although they are also important. In one systematic review, to discuss access to foods, Caspi et al. (2012)<sup>8</sup> used the five dimensions of health service access proposed by Penchansky & Thomas (1981)<sup>46</sup>. They found that most often only two of these dimensions, availability and physical accessibility, have been examined. However, in order to assess the environment's impact on diet and other health outcomes, it is important to understand the other dimensions – financial accessibility (as regards food prices and how much individuals are willing to pay for foods), acceptability (with regard to how far individuals accept the attributes of an environment) and convenience (to what extent commercial establishments suit the population's needs and demands in terms, for example, of opening hours and forms of payment). In spite of this limitation, the scale used here was the only one adapted to the Brazilian context and has shown satisfactory psychometric properties<sup>23</sup>.

Other possible limitations of the study would be the measurement of the food environment through the perception of individuals and not through objective measures such as the use of GIS measures. However, some authors affirm that it is possible that

perceptions more accurately reflect access to food than objective measures, since perception may capture other elements that may influence food choice, such as the price and quality of food available to be acquired<sup>8, 47,48,49</sup>. Thus, several studies have highlighted the value of investigating perceptions of food environments because the way people perceive access to food can influence eating behaviors as well as objective measures<sup>7,8,48</sup>.

Although the concept of neighbourhood used in the study was constructed in such a way as to integrate geographical and socio-demographic characteristics, measurement of this construct may have been inaccurate. The mean neighbourhood perception scores (the exposures analysed) were created on the basis of responses from individuals within the same geographical unit. However, the perception may not relate to the space that was actually evaluated, because individuals may have different notions of neighbourhood<sup>47</sup>. Another criticism levelled at studies that use neighbourhood perception is that they are prone to what is known as self-selection bias<sup>48</sup>, i.e., individuals choose their place of residence in accordance with characteristics that they deem important. However, in countries with great social inequalities, such as Brazil, only a very small portion of the population can choose their place of residence. In addition, Pickett et al. (2001)<sup>49</sup> wrote that there is reasonably firm evidence of modest effects of neighbourhood on health outcomes, in spite of the heterogeneity of study designs and probable errors of measurement.

The fact that the data are from the ELSA-Brasil baseline, and accordingly a cross-sectional analysis, may also be seen as a limitation, because that kind of approach does not indicate causal associations. However, even though an individual's perceptions may relate to the present situation, they can in a way express more enduring characteristics of the environment if the latter is reasonably stable. This is particularly important if the individuals live a relatively long time in that same place. In the case of this study, ELSA participants' mean time of residence in the neighbourhood was approximately 17 years, long enough to recognise their neighbourhood and any modifications it may be undergoing or even to be exposed to their impacts. We know nothing of the stability of that environment. Assuming that it is reasonably stable, environment can be thought to precede outcome.

## **Conclusion**

The results of this study indicate that perceived neighbourhood contextual conditions influence BMI among women. Living in a place that offers good conditions for physical activity and greater access to healthy foods can influence individuals to take up healthier behaviour, which is reflected in their nutritional status. Investigations into how the

community environment or neighbourhood characteristics influence health are important in generating evidence to guide public policies, on the logic that choice of health-related habits is not solely the responsibility of the individual, but is strongly related to restrictions imposed by lack of access to basic resources. When public health policymakers' attention is drawn to the risks associated with neighbourhood social and ecological structure, it becomes possible to implement innovative interventions at the community level and thus contribute to reducing the prevalence of obesity.

#### Acknowledgments:

The authors thank the ELSA-Brasil participants who agreed to take part in this study. The ELSA-Brasil baseline study was supported by Brazil's Ministry of Health (Department of Science and Technology) and Ministry of Science and Technology (Study and Project Funding Agency-FINEP and National Research Council-CNPq) (grants 01 06 0010.00 RS, 01 06 0212.00 BA, 01 06 0300.00 ES, 01 06 0278.00 MG, 01 06 0115.00 SP, and 01 06 0071.00 RJ).



## References

1. Swinburn BA, Egger G, Raza F (1999). Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Prev Med.* 29 (1): 563-70.
2. Glanz K, Sallis JF, Saelens BE, Frank LD (2005). Healthy Nutrition Environments: Concepts and Measures. *Am J Health Promot* 19(5):330-333.
3. Cummins, S.; Macintyre, S (2006). Food environments and obesity – neighbourhood or nation? *International Journal of Epidemiology* 35, 100- 104.
4. Story M, Kaphingst KM, Robinson-O'Brien R, Glanz K (2008). Creating healthy food and eating environments: policy and environmental approaches. *Annu Rev Public Health* 29: 253 272.
5. Richardson AS, Meyer KA, Howard AG, Boone-Heinonen J, Popkin BM, Evenson KR, Shikany JM, Lewis CE, Gordon-Larsen P (2015). Multiple pathways from the neighborhood food environment to increased body mass index through dietary behaviors: A structural equation-based analysis in the CARDIA study. *Health Place* 36:74-87.
6. Moore L, Diez Roux A (2006). Association of neighborhood characteristics with the location and type of food stores. *Am J Public Health* 96 (2): 325-31.
7. Giskes K, van Lenthe F, Avendano-Pabon M, Brug J (2011). A systematic review of environmental factors and obesogenic dietary intakes among adults: are we getting closer to understanding obesogenic environments? *Obes Rev* May 12(5):e95-e106.
8. Caspi CE, Sorensen G, Subramanian SV, Kawachi I (2012). The local food environment and diet: A systematic review. *Health & Place* 18, 1172-1187.
9. LI, F. Built environment and 1-year change in weight and waist circumference in middle-aged and older adults: Portland Neighborhood Environment and Health Study. *American Journal of Epidemiology*, Baltimore; 2009 v. 169, n. 4, p. 401-408.
10. Walker RE, Keane CR, Burke JG (2010). Disparities and access to healthy food in the United States: A review of food deserts literature. *Health Place* 16, (5): 876- 84.
11. Richardson E, Mitchell R (2010). Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom. *Social Science and Medicine* 71, (3):568–75.

12. Chaix B, Méline J, Duncan S, Jardinier L, Perchoux C, Vallée J, Merrien C, Karusisi N, Lewin A, Brondeel R, Kestens Y.(2013). Neighborhood environments, mobility, and health: towards a new generation of studies in environmental health research. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 61, Suppl 3:S139-45.
13. Wang MC, Kim S, Gonzalez AA, et al. (2007). Socioeconomic and food-related physical characteristics of the neighbourhood environment are associated with body mass index. *Journal of Epidemiology and Community Health* 61 (6):491-8.
14. Casagrande SS, Franco M, Gittelsohn J, et al. (2011). Healthy food availability and the association with BMI in Baltimore, Maryland. *Public health nutrition* 14(6):1001-7.
15. Sallis, J.F.; Floyd, M.F.; Rodriguez, D.A.; Saelens, B.E (2012). Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease. *Circulation*, . 125, 729:737.
16. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *The Lancet* , 387:1377-1396.
17. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet* 384 (9945): 766-81.
18. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Rio de Janeiro, 2014.
19. Chor D; Alves, MGM ; Giatti, L. ; Valadão N ; Nunes MA ; BISI, M. M. C. ; Bensenor I ; Aquino E ; PASSOS, V. ; Santos, SM ; Fonseca, MJM ; Cardoso, LO (2013). Questionário do ELSA-BRASIL: desafios na elaboração de instrumento multidimensional. *Revista de Saúde Pública*, 47: 27-36.
20. Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, Lotufo PA, Mill JG, Molina Mdel C, Mota EL, Passos VM, Schmidt MI, Szklo M (2012). Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J Epidemiol*. 175(4):315-24.

21. Schmidt MI, Duncan BB, Mill JG, Lotufo PA, Chor D, Barreto SM, et al. (2014). Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Int. J. Epidemiol.* 44:24585730.
22. Mujahid MS, Diez Roux AV, Shen M, Gowda D, Sanchez B, Shea S, Jacobs DR, Jacksons SA (2008). Relation between Neighborhood Environments and Obesity in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol* 167:1349-1357.
23. Santos SM; Griep RH; Cardoso LO; Alves MGM; Fonseca MJM; Giatti L; Chor D (2013). Cross-cultural adaptation and Reliability of neighborhood scales in ELSA-Brasil. *Rev Saúde Pública* 47(Supl 2):122-30.
24. Assunção RM, Neves MC, Câmara G, Costa Freitas C (2006). Efficient regionalization techniques for socio-economic geographical units using minimum spanning trees. *Int J Geographical Information Science* 20(7):797-811.
25. Santos, Simone M, Dora Chor & Guilherme Loureiro Werneck (2010). "Demarcation of Local Neighborhoods to Study Relations between Contextual Factors and Health." *International Journal of Health Geographics* 9:34.
26. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo PA, Maestri MK, Ribeiro AL, Andreão RV, Dantas EM, Oliveira I, Fuchs SC, Cunha Rde S, Bensenor IM (2013). Aferições e exames clínicos realizados nos participantes do ELSA-Brasil / Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. In: *Revista de Saúde Pública*.
27. Schmidt MI, Griep RH, Passos VM, Luft VC, Goulart AC, Menezes GM, Molina Mdel C, Vigo A, Nunes MA (2013). Estratégias e desenvolvimento de garantia e controle de qualidade no ELSA-Brasil / Strategies and development of quality assurance and control in the ELSA-Brasil. *Revista de Saúde Pública*.
28. McCullagh, P. & Nelder, J. A. (1989). *Generalized Linear Models*, 2<sup>nd</sup>. Edition. Chapman and Hall, London.
29. Team RC. R: a Language and Environment for Statistical Computing [Internet]. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2013. Available from: <http://www.R-project.org/>.
30. Mujahid MS, Diez Roux AV, Shen M, Gowda D, Sanchez B, Shea S, Jacobs DR, Jacksons SA (2008). Relation between Neighborhood Environments and Obesity in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol* 167:1349-1357.
31. Boehmer TK, Hoehner CM, Deshpande AD, et al. (2007). Perceived and observed neighborhood indicators of obesity among urban adults. *Int J Obes* 31:968-77.

32. Matozinhos, FP; Gomes CS; Andrade ACS; Mendes LL; Pessoa ML; Friche, AAL; Velasquez-Melendez G (2015). Neighbourhood environments and obesity among adults: A multilevel analysis of an urban Brazilian context. *Preventive Medicine Reports* 337-341.
33. Cohen DA, McKenzie TL, Sehgal A, Williamson S, Golinelli D, Lurie N (2007). Contribution of public parks to physical activity. *Am. J. Publ. Health*, 97 509:514.
34. Kaczynski A, Potwarka L, Smale B, Havitz M (2009). Association of parkland proximity with neighborhood and park-based physical activity: Variations by gender and age. *Leisure Sci.* 31, 174-191.
35. Prince SA, Kristjansson EA, Russel K, Billete JM, Sawada M, Ali A, Tremblay MS, Prudomme D (2011). A Multilevel Analysis of Neighbourhood Built and Social Environments and Adult Self-Reported Physical Activity and Body Mass Index in Ottawa, Canada. *Int J Environ Res Public Health* 8 (10) 3953:3978.
36. Dubowitz T, Ghosh-Dastidar M, Eibner C, et al. (2011). The Women's Health Initiative: The Food Environment, Neighborhood Socioeconomic Status, BMI, and Blood Pressure. *Obesity*. 2011.
37. Auchincloss, Amy H. et al. (2013). Neighborhood Health-Promoting Resources and Obesity Risk (the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *Obesity* 21.3 621-628.
38. Zenk SN, Mentz G, Schulz AJ, Johnson-Lawrence V, Gaines CR (2016). Longitudinal Associations Between Observed and Perceived Neighborhood Food Availability and Body Mass Index in a Multiethnic Urban Sample. *Health Educ Behav*.
39. Suglia, S.F., Shelton, R.C., Hsiao, A. et al. (2016). Why the Neighborhood Social Environment Is Critical in Obesity Prevention. *J Urban Health* 93: 206.
40. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro; 2010.
41. Hawkes C, Smith TG, Jewell J, Wardle J, Hammond RA, Friel S, et al. (2015). Smart food policies for obesity prevention. *The Lancet* 385(9985): 2410-2421.
42. Swinburn BA, et al. (2015). Strengthening of accountability systems to create healthy food environments and reduce global obesity. *The Lancet* Volume 385, No. 9986, pp. 2534-2545.

43. Murphy M, Bodland H, Koohsari MJ, Astell-Burt T, Trapp G, Villanueva K, Movoa S, Davem M, Gilles-Corti B. Indicators of a health-promoting local food environment: a conceptual framework to inform urban planning policy and practice (2016). *Health Promotion Journal of Australia* 28, 82-84.
44. Vandebroek, P., Goossens, J., Clemens, M., (2007). Tackling obesities: future choices—Building the obesity system map. Government Office for Science.
45. Chor D, Cardoso LO, Nobre AA, Griep RH, Fonseca MJM, Giatti L, Molina MCB, Aquino EML, Diez-Roux A, Castiglione DP, Santos SM (2016). Association between perceived neighbourhood characteristics, physical activity and diet quality: results of the Brazilian Longitudinal Study of Health (ELSA-Brasil). *BMC Public Health* 16:751.
46. Penchansky, R., Thomas, J.W., 1981. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical Care* 19 (2), 127-140.
47. Farley, T. A., Rice, J., Bodor, J. N., Cohen, D. A., Bluthenthal, R. N., & Rose, D. (2009). Measuring the food environment: Shelf space of fruits, vegetables, and snack foods in stores. *Journal of Urban Health*, 86, 672-682.
48. Moore LV, Diez Roux AV, Brines S (2008), Comparing perception-based and Geographic Information System (GIS)-Based Characterizations of the Local Food Environment. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, Vol. 85, No. 2
49. Zenk SN, Mentz G, Schulz AJ, Johnson-Lawrence V, Gaines CR (2017). Longitudinal Associations Between Observed and Perceived Neighborhood Food Availability and Body Mass Index in a Multiethnic Urban Sample. *Health Education & Behavior* 2017, Vol. 44(1) 41–51
50. Moore K, Diez Roux AV, Auchincloss A, Evenson KR, Kaufman J, Mujahid M, Williams K (2013). Home and work neighbourhood environments in relation to body mass index: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *J Epidemiol Community Health*. 67(10):846-53.
51. Jokela M (2014). Are Neighborhood Health Associations Causal? A 10-Year Prospective Cohort Study With Repeated Measurements. *Am J Epidemiol* 180(8):776-784.

52. Pickett KE, Pearl M (2001). Multilevel analyses of neighbourhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. *J Epidemiol Community Health* 2001;55(2):111-22.

**Table 1.** Participants' characteristics, by sex – baseline of the ELSA-Brasil study, 2008-2010

<b>Variables</b>	<b>Total n = 10445</b>	<b>Male n = 4572 (43.8%)</b>	<b>Female n = 5873 (56.2%)</b>
<b>Exposure</b>			
Mean food environment perception score	12.87 ± 1.24	12.83 ± 1.26	12.90 ± 1.22
Mean physical-activity environment perception score	33.04 ± 4.30	33.11 ± 4.35	33.00 ± 4.25
Mean obesogenic environment perception score	8.00 ± 0.67	7.99 ± 0.68	8.01 ± 0.65
<b>Outcome</b>			
Mean BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	26.91 ± 4.7	26.92 ± 4.29	26.90 ± 4.99
<b>Adjustment co-variables and other characteristics</b>			
Age (mean years)	52.6 ± 9.21	52.68 ± 9.53	52.53 ± 8.95
Race, n (%)			
black	1594 (15.2)	587 (12.8)	1007 (17.2)
<i>pardo</i>	2820 (27.0)	1316 (28.8)	1504 (25.6)
white	5667 (54.3)	2537 (55.6)	3130 (53.4)
yellow	277 (2.6)	84 (1.8)	193 (3.2)
indigenous	87 (0.9)	48 (1.0)	39 (0.6)
Per capita income (mean R\$)	1880.8 ± 1457	1813 ± 1372	1522 ± 1517
Schooling, n (%)			
Primary and lower secondary incomplete	460 (4.4)	271 (6)	189 (3.2)
Primary and lower secondary complete	591 (5.6)	310 (6.8)	281 (4.8)
Upper secondary complete	3183 (30.5)	1317 (28.8)	1866 (31.8)
Higher	4462 (42.7)	2083 (45.5)	2379 (40.5)
Postgraduate	1749 (16.8)	591 (12.9)	1158 (19.7)
Time in the neighbourhood (mean years)	17.38 ± 14.31	16.8 ± 14.27	17.8 ± 14.32
<b>Self-reported health</b>			
Very good	3100 (29.7)	1268 (27.9)	1832 (31.2)
Good	5428 (52.0)	2467 (53.9)	2961 (50.4)
Fair	1723 (16.5)	766 (16.7)	957 (16.3)
Poor	153 (1.4)	59 (1.3)	94 (1.6)
Very poor	41 (0.4)	12 (0.2)	29 (0.5)
<b>Physical activity</b>			
Sedentary	4242 (40.6)	1565 (34.3)	2677 (45.6)
< 150 min/week	2266 (21.7)	1025 (22.4)	1241 (21.1)
≥ 150 min/week	3937 (37.7)	1982 (43.3)	1955 (33.3)

**Table 2: Association of physical-activity environment, food environment and combined environment with BMI, in women, from the ELSA-Brasil baseline, residing in capitals of the states with study centres**

Physical-Activity Environment		Food Environment		Combined Environment	
Total population	Neighbourhoods with more than 5 participants	Total population	Neighbourhoods with more than 5 participants	Total population	Neighbourhoods with more than 5 participants
$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)
<b>Model 1: crude</b>					
-0.099 (-0.129:-0.069)	-0.141 (-0.183:-0.099)	-0.202 (-0.282:-0.121)	-0.355 (-0.477:-0.232)	-1.086 (-1.401:-0.773)	-1.749 (-2.209:-1.291)
<b>Model 2: centre</b>					
-0.099 (-0.130:-0.068)	-0.141 (-0.185:-0.098)	-0.206 (-0.288:-0.125)	-0.352 (-0.476:-0.227)	-1.097 (-1.417:-0.780)	-1.731 (-2.199:-1.265)
<b>Model 3: centre, age</b>					
-0.109 (-0.140:-0.078)	-0.153 (-0.196:-0.110)	-0.250 (-0.332:-0.169)	-0.418 (-0.543:-0.293)	-1.269 (-1.589:-0.951)	-1.963 (-2.431:-1.497)
<b>Model 4: centre, age, income</b>					
-0.079 (-0.110:-0.048)	-0.119 (-0.163:-0.075)	-0.172 (-0.254:-0.090)	-0.315 (-0.442:-0.188)	-0.911 (-1.236:-0.589)	-1.546 (-2.029:-1.066)
<b>Model 5: centre, age, income, schooling</b>					
-0.053 (-0.084:-0.021)	-0.086 (-0.131:-0.042)	-0.109 (-0.191:-0.026)	-0.212 (-0.341:-0.083)	-0.604 (-0.933:-0.278)	-1.115 (-1.613:-0.620)
<b>Model 6: centre, age, income, schooling, self-reported health</b>					
-0.040 (-0.070:-0.009)	-0.072 (-0.116:-0.029)	-0.078 (-0.158:0.001)	-0.186 (-0.311:-0.061)	-0.445 (-0.763:-0.129)	-0.955 (-1.437:-0.475)
<b>Model 7: centre, age, income, schooling, self-reported health, physical activity time</b>					
-0.033 (-0.063:-0.003)	-0.063 (-0.106:-0.020)	-0.067 (-0.146:0.012)	-0.172 (-0.296:-0.048)	-0.377 (-0.695:-0.062)	-0.857 (-1.337:-0.380)
<b>Model 8: centre, age, income, schooling, self-reported health, physical activity time, consumption of vegetables</b>					
-0.033 (-0.064:-0.003)	-0.063 (-0.106:-0.020)	-0.069 (-0.149:0.009)	-0.175 (-0.299:-0.051)	-0.386 (-0.704:-0.071)	-0.864 (-1.343:-0.387)



**Table 3: Association of physical-activity environment, food environment and combined environment with BMI, in men, from the ELSA-Brasil baseline, residing in capitals of the states with study centres**

Physical-Activity Environment		Food Environment		Combined Environment	
Total population	Neighbourhoods with more than 5 participants	Total population	Neighbourhoods with more than 5 participants	Total population	Neighbourhoods with more than 5 participants
$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)	$\beta$ (CI)
<b>Model 1: crude</b>					
-0.028 (-0.056: 0.001)	-0.020 (-0.059: 0.018)	-0.010 (-0.087: 0.066)	-0.072 (-0.186: 0.041)	-0.191 (-0.486: 0.101)	-0.295 (-0.709: 0.117)
<b>Model 2: centre</b>					
-0.043 (-0.072:-0.014)	-0.034 (-0.074:0.005)	-0.044 (-0.123:0.033)	-0.104 (-0.221: 0.013)	-0.370 (-0.671:-0.071)	-0.451 (-0.877:-0.026)
<b>Model 3: centre, age</b>					
-0.048 (-0.077:-0.019)	-0.041 (-0.081:-0.001)	-0.056 (-0.135:0.022)	-0.124 (-0.242:-0.006)	-0.430 (-0.734:-0.129)	-0.543 (-0.974:-0.115)
<b>Model 4: centre, age, income</b>					
-0.043 (-0.073:-0.013)	-0.030 (-0.071: 0.010)	-0.039 (-0.119:0.041)	-0.085 (-0.206: 0.035)	-0.362 (-0.673:-0.054)	-0.396 (-0.841: 0.046)
<b>Model 5: centre, age, income, schooling</b>					
-0.042 (-0.072:-0.011)	-0.022 (-0.064: 0.019)	-0.032 (-0.114: 0.048)	-0.059 (-0.184: 0.065)	-0.344 (-0.633:-0.028)	-0.293 (-0.759: 0.171)
<b>Model 6: centre, age, income, schooling, self-reported health</b>					
-0.033 (-0.063:-0.004)	-0.012 (-0.053: 0.028)	-0.018 (-0.097: 0.060)	-0.033 (-0.154: 0.088)	-0.254 (-0.566: 0.055)	-0.166 (-0.620: 0.286)
<b>Model 7: centre, age, income, schooling, self-reported health, physical activity time</b>					
-0.031 (-0.061:-0.001)	-0.011 (-0.052: 0.029)	-0.016 (-0.095: 0.062)	-0.031 (-0.153: 0.089)	-0.235 (-0.546: 0.074)	-0.157 (-0.611: 0.295)
<b>Model 8: centre, age, income, schooling, self-reported health, physical activity time, consumption of vegetables</b>					
-0.030 (-0.060:-0.001)	-0.010 (-0.051: 0.030)	-0.015 (-0.094: 0.063)	-0.032 (-0.153: 0.088)	-0.229 (-0.541: 0.081)	-0.148 (-0.602: 0.304)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os manuscritos que integram esta tese foram conduzidos com a intenção de estudar relevantes aspectos contextuais de centros urbanos brasileiros, incluindo a descrição do ambiente alimentar do município do Rio de Janeiro e o exame de associação entre os ambientes alimentar, para prática de atividade física e obesogênico com o IMC de adultos residentes de seis capitais.

Em relação à descrição do ambiente alimentar do Rio de Janeiro, a avaliação objetiva, com a identificação e espacialização dos locais de comercialização de alimentos do município, permitiu apresentar a distribuição espacial desses estabelecimentos, identificando que áreas de menor renda apresentaram menor densidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos, independentemente do tipo. Apesar da concentração de pontos de venda de alimentos nas áreas de maior renda, pode-se observar que os diferentes tipos de estabelecimentos estavam espalhados pelo território do município, com uma maior predominância de estabelecimentos de padrão misto, seguidos por aqueles que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados e, por fim, por aqueles que comercializavam, predominantemente, alimentos *in natura* e/ou minimamente processados.

Mesmo com uma distribuição espacial de estabelecimentos que comercializavam alimentos *in natura* e/ou minimamente processados por todo o território do município, o cenário do ambiente alimentar encontrado no Rio de Janeiro é preocupante. A elevada presença de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados em todo o município nos leva supor a existência de “pântanos alimentares”. O indicador de razão de densidade, construído de forma inédita no estudo desta tese, mostrou que, para a maioria das áreas administrativas e dos bairros cariocas, existe uma desvantagem na densidade de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos *in natura* e/ou minimamente processados em relação a densidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos ultraprocessados, evidenciando uma maior facilidade em acessar alimentos ultraprocessados.

O número de estabelecimentos de venda de alimentos pode ser considerado um indicador de oferta no entorno físico, pois propicia a disponibilidade e, potencialmente, a maior aquisição e consumo dos alimentos disponíveis, o que, por sua vez, se associa a menor ou maior chance de obesidade, a depender do tipo de alimento adquirido. A disponibilidade tem sido apontada como uma das dimensões de acesso aos alimentos (CHARREIRE et al., 2010; CASPI et al., 2012). Na literatura muito tem se discutido o

papel da disponibilidade de estabelecimentos para melhoria da qualidade da alimentação da população, sendo que muitos pesquisadores têm apontando que essa dimensão do acesso não garante um melhor padrão de consumo alimentar (CHARREIRE et al., 2010; CASPI et al., 2012; FORTY et al., 2013). No entanto, garantir a disponibilidade de alimentos saudáveis é o primeiro passo para se atingir a segurança alimentar e nutricional plena da população (FAO, 2014).

No Brasil, existe um consenso na literatura sobre a mudança da cadeia de abastecimento de alimentos nas grandes cidades (BELIK, 2000; 2012; MALUF; 2009). Aqui, como em grande parte do mundo, o formato tradicional de comércio de alimentos (feiras livres, sacolões, açougue, peixaria) vem diminuindo paulatinamente nos centros urbanos, sendo substituído pelos supermercados e hipermercados que, apesar de comercializarem alimentos in natura e minimamente processados, muitas vezes com melhor preço quando comparados com o comércio tradicional, apresentam um portfólio muito maior de alimentos ultraprocessados. Este cenário também pode ser observado na cidade do Rio de Janeiro, onde há um reduzido número de estabelecimentos tradicionais, como peixarias e açougues, que se concentram em bairros tradicionais. Essa mudança na estrutura da cadeia de abastecimento das grandes cidades tem sido, em parte, associada a desregulamentação e a retirada do poder público das questões de abastecimento, que abriu espaço para iniciativa privada ou para a regulação privada dos mercados de alimentos (BELIK & MALUF, 2000). Essa forma de organização da cadeia de abastecimento é parte do sistema alimentar hegemônico (HLPE, 2017).

A segurança alimentar e nutricional tem sido ameaçada pela conformação dos sistemas alimentares modernos. Esse sistema alimentar pode ser caracterizado por redes complexas e globalizadas, de muitos atores, com uma longa cadeia de abastecimento, orientada para maximizar a eficiência, de modo a reduzir custos, maximizar lucros e aumentar a produção de uma variedade de produtos. A globalização dos sistemas alimentares tem resultado em populações cada vez mais dependentes e expostas aos alimentos produzidos pelas corporações transnacionais de alimentos e bebidas (“Big Food”). Através de seu considerável poder de controle do mercado, essas empresas podem moldar os sistemas alimentares globais e locais de forma a alterar a disponibilidade, o preço, a qualidade nutricional e a desejabilidade dos seus produtos, que são em grande parte alimentos ultraprocessados. A conformação deste sistema alimentar hegemônico tem modificado as cadeias de abastecimento de alimentos e os ambientes alimentares, e levado a uma padronização do consumo alimentar (HLPE, 2017).

A ampliação do papel dos supermercados no comércio varejista, especialmente os transnacionais, tem sido apontada como um importante determinante para a transição nutricional nos países de baixa e média renda. Há evidências de tendência de ampliação do mercado de ultraprocessados quando empresas transnacionais do setor de alimentos, tanto da produção quanto do setor varejista, passam a atuar nesses países (POPKIN, 2006; CLARK et al., 2012; BAKER e FRIEL 2016).

Essa nova conformação da cadeia de abastecimento de alimentos tem alterado os ambientes alimentares urbanos, proporcionando um aumento na disponibilidade de alimentos ultraprocessados, que, por sua vez, possuem atributos que contribuem para a ocorrência da obesidade. Dessa forma, as empresas transnacionais de alimentos foram identificadas como principais impulsionadores das epidemias de doenças crônicas não transmissíveis e, portanto, estão cada vez mais implicadas como um importante motor da transição nutricional.

As mudanças no perfil nutricional da população e as modificações no ambiente alimentar têm levado os pesquisadores a investigar o papel obesogênico do ambiente. Na presente tese, o segundo manuscrito foi dedicado a avaliar essa relação com base no exame da associação entre os ambientes alimentar, para prática de atividade física e obesogênico com o IMC de adultos residentes em seis capitais brasileira e participantes do ELSA-Brasil. Os resultados encontrados apontaram que, para as mulheres, houve associação entre os ambientes mais favoráveis à prática de atividade física e com maior disponibilidade de alimentos saudáveis e menor IMC. Além disso, verificou-se de forma inédita, a análise do “ambiente combinado” e sua associação, de maior magnitude, com o IMC de mulheres.

É preciso destacar que no segundo manuscrito os ambientes foram analisados a partir de dados subjetivos. O uso de avaliação das percepções individuais tem sido incentivado dado que elas podem refletir intenções e incorporar muitas das realidades ambientais e, portanto, ampliar as escolhas individuais, as quais podem influenciar nos desfechos em saúde. Homens e mulheres tendem a perceber o ambiente de forma diferentes, os indivíduos criam diferentes representações do meio em que se inserem e observam e interpretam as características do ambiente de acordo com os aspectos socioeconômicos e culturais, assim parte da explicação para a diferença encontrada entre os gêneros pode ser atribuída ao método utilizado.

Ainda são poucos os instrumentos, para o contexto brasileiro, que avaliam o ambiente alimentar por meio da percepção dos indivíduos. A escala de percepção utilizada para a presente tese é composta por apenas três questões que pouco

discriminam os aspectos relacionados ao ambiente alimentar comunitário, além de serem insuficientes para avaliar as dimensões do acesso aos alimentos. Além disso, ela foi desenvolvida para o contexto do ambiente alimentar americano que ainda é bem distinto dos ambientes urbanos brasileiros. Também é preciso considerar que o conceito de alimentação saudável empregado no Brasil é diferente do empregado nos Estados Unidos, o que vai refletir na construção dos instrumentos. Vale ressaltar, que o instrumento utilizado foi criado antes da definição da classificação de alimentos NOVA. Nesse sentido, é preciso avançar na construção de instrumentos de percepção do ambiente alimentar para o contexto brasileiro, que incorpore o conceito de alimentação saudável das políticas públicas de alimentação e nutrição. Buscar entender as diferenças de percepção dos indivíduos em relação ao acesso aos alimentos, segundo o grau de processamento de alimentos, é incorporar nesses instrumentos as mudanças que os sistemas alimentares vem sofrendo nos últimos anos.

Cabe aqui destacar que o estudo apresentado no segundo manuscrito foi conduzido numa população específica, cujo perfil é distinto da população em geral, na medida em que todos participantes encontram-se empregados e uma proporção considerável encontra-se em categorias de maior renda e escolaridade. Dessa forma, a validade das evidências encontradas restringe-se a populações com perfis semelhantes a esse.

Revisões recentes da literatura têm apontado que a combinação de métodos, objetivos e subjetivos, pode ser a melhor forma de captar a influência do ambiente alimentar sobre desfechos em saúde. A presente tese oferece contribuições para preencher algumas lacunas nas pesquisas sobre ambiente alimentar. Apesar de usarmos dois métodos diferentes para avaliação do ambiente alimentar, avaliação por meio de técnicas de SIG e a percepção de indivíduos, não houve comparação entre os métodos, questão essa que será realizada em pesquisas futuras.

Além da utilização de múltiplos métodos para avaliação do ambiente alimentar é preciso também buscar incorporar na análise do ambiente questões outras que afetam a relação do homem e ambiente. Elementos como a temporalidade precisam ser incorporados às análises. A análise temporal diz respeito não somente às avaliações sistemáticas do ambiente alimentar mas também à incorporação do tempo no sentido de entender as interações entre o estabelecimento que comercializa alimentos e o espaço, como por exemplo quanto tempo e em quais turnos os estabelecimentos ficam abertos. Nas análises de ambiente alimentar também é preciso incorporar técnicas que abarquem o dinamismo das sociedades modernas. Hoje, as pessoas não moram e trabalham,

necessariamente, nos mesmos espaços, assim como as compras nem sempre são realizadas perto do local de residência. É preciso se levar em conta a aquisição de alimentos em outros espaços que não a vizinhança (no deslocamento do trabalho para casa, por exemplo) e por serviços de delivery (que podem estar ou não na vizinhança). Nesse sentido, a incorporação da população flutuante, ou seja, aquela que não reside mais trabalha, estuda ou circula por determinado território, nas análises, ou ainda, a incorporação de questões referentes a essas novas formas de aquisição em questionários de avaliação do ambiente alimentar ajudará na compreensão da relação do ambiente alimentar com os indivíduos.

Outro desafio a ser enfrentado nos estudos de ambiente alimentar no Brasil é o fato de ainda não haver fontes de dados secundários com alta validade. Nesse sentido, é preciso trabalhar no convencimento dos gestores de que os dados públicos são valiosos e têm grande potencial para contribuir para o entendimento da dinâmica do ambiente alimentar em diferentes cenários. Para tanto, é preciso que os sistemas de cadastros de estabelecimentos comerciais já existentes, tanto os provenientes das vigilâncias sanitárias ou quanto aqueles advindos de outros setores, como secretarias de fazenda, sejam constantemente atualizados.

A importância do contexto social e geográfico para as variações nos níveis de saúde, especialmente de características dos lugares onde as pessoas vivem, tem sido foco de estudos na saúde pública. Os resultados desses estudos têm mostrado o aumento persistente das desigualdades territoriais em saúde, que podem ser entendidas como produto de processos supranacionais e nacionais de ordem política e econômica. Dessa forma, as desigualdades em saúde são socialmente e politicamente localizadas. Não obstante, os mesmo espaços que sofrem com as desigualdades territoriais em saúde apresentam também escassez de acesso a outros direitos básicos, como acesso a educação, a água, a habitação. Assim, a desigualdade encontrada na disponibilidade de alimentos, considerando áreas de maior e menor renda, reflete em parte aspectos da desigualdade no Rio de Janeiro, cidade com uma das maiores médias de renda *per capita* e IDH municipal entre os mais altos do Brasil, mas com grandes disparidades sociais e alta concentração da riqueza.

Como forma de enfrentar essas desigualdades no acesso aos alimentos nos grandes centros urbanos e atender às regiões da cidade onde a densidade de estabelecimentos de comercialização de alimentos saudáveis é menor, é preciso avançar na construção de políticas públicas direcionadas as questões do abastecimento, e aproxime produtores e consumidores. Políticas locais de abastecimento com o objetivo de

tornar equipamentos públicos de comercialização de alimentos mais acessíveis (geográfica e economicamente), que sejam aceitos pela população local e que atendam as necessidades da população local, como horário de funcionamento e formas de pagamento, potencialmente impactariam positivamente no consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados.

Políticas públicas de fortalecimento de sistemas alimentares locais, através de incentivos a agricultura familiar e organização de circuitos locais e regionais de produção, abastecimento e consumo auxiliarão a garantia do acesso regular e permanente da população a alimentos, em quantidade suficiente, qualidade e diversidade, observadas as práticas alimentares promotoras da saúde e respeitados os aspectos culturais e ambientais. Há que considerar como as ações de abastecimento podem contribuir para promover a produção e a distribuição dos alimentos sob formas sociais mais equitativas.

Além do fortalecimento de políticas públicas que facilitem o acesso aos alimentos *in natura* e minimamente processados é preciso também avançar na construção de políticas públicas que desencorajem o consumo de alimentos ultraprocessados. A implementação de políticas de zoneamento, que regule o espaço urbano, é um exemplo de medida a ser adotada. A política de zoneamento pode colocar limites na densidade de estabelecimentos que comercializam alimentos ultraprocessados, ou ainda, permitir a abertura desse tipo de estabelecimento apenas se não houver desvantagem na relação de estabelecimentos, ou até mesmo, a predominância de estabelecimentos que comercializam alimentos *in natura* e minimamente processados no território. Também é preciso avançar em outras políticas públicas que vão ajudar a transformar o ambiente alimentar, com a diminuição do estímulo ao consumo de alimentos ultraprocessados. São exemplos a rotulagem de advertência na parte da frente da embalagem, a regulação governamental da publicidade de alimentos, a tributação de alimentos ultraprocessados, entre outros.

Considera-se que a realização deste estudo auxilia no levantamento de evidências sobre o ambiente alimentar, e sua relação com desfechos em saúde, no contexto brasileiro, e que os resultados aqui apresentados possam auxiliar na construção de políticas públicas de abastecimento alimentar mais efetivas e no planejamento de intervenções que modifiquem o ambiente alimentar de centros urbanos, especialmente do município do Rio de Janeiro. Além disso, a experimentação de uma nova forma de olhar o ambiente alimentar comunitário, diferenciando os estabelecimentos a partir do tipo de alimento comercializado, de acordo com a classificação NOVA, e a utilização de

indicadores que avaliam não somente a proporção e a densidade de estabelecimentos mas também a relação de (des)vantagem dessas densidades, pode subsidiar a iniciativa do Ministério de Desenvolvimento Social de mapear e monitorar o ambiente alimentar de centros metropolitanos no Brasil.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abel T, Frohlich KL. Capitals and capabilities: Linking structure and agency to reduce health inequalities. *Social Science Medicine* 74 236-244, 2012

Abercrombie, L.C., Sallis, J.F., Conway, T.L., Frank, L.D., Saelens, B.E., Chapman, J.E. Income And Racial Disparities In Access To Public Parks And Private Recreation Facilities. *Am. J. Prev. Med.* 34, 9–15, 2008.

Andrade MJ et al. Antibiotics-Induced Obesity: A Mitochondrial Perspective. *Public Health Genomics*, 2017.

ANJOS, LA. Obesidade e Saúde Pública. Luiz Augusto dos Anjos, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 100p. (Coleção Temas em Saúde), 2006.

Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, Lotufo PA, Mill JG, Molina MCM, Mota EL, Passos VM, Schmidt MI, Szklo M. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J. Epidemiol.* 175(4):315-24, 2012

Aquino R, Gouveia N, Teixeira Mg., Costa M.C, Barreto, M.L. Estudos ecológicos (desenhos de dados agregados). In: *Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos e aplicações*. Org. Almeida Filho, N e Barreto, ML. 1 edição, Rio de Janeiro: editora Guanabara Koogan. Pag 173 – 185, 2013.

Arango CM, Páez DC, Reis RS, Brownson RC, Parra DC. Association between the perceived environment and physical activity among adults in Latin America: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 10 (122), 2013

Auchincloss AH, Diez Roux AV, Mujahid MS, Shen M, Bertoni AG, Carnethon MR Neighborhood Resources for Physical Activity and Healthy Foods and Incidence of Type 2 Diabetes Mellitus: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Arch Intern Med* 12;169(18):1698-704, 2009

Auchincloss AH, Mujahid MS, Shen M, et al. Neighborhood health-promoting resources and obesity risk (the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *Obesity*. 2012.

Baker P, Friel S. Food systems transformations, ultraprocessed food markets and the nutrition transition in Asia. *Globalization and Health* 12;80, 2016.

Ball GD, Marshall JD, McCargar LJ. Physical activity, aerobic fitness, self-perception, and dietary intake in at risk of overweight and normal weight children. *Can J Diet Pract Res*. Fall;66(3):162-9, 2005

Ball, K.; Timperio, A. F.; Crawford, D. A. Understanding environmental influences on nutrition and physical activity behaviors: where should we look and what should we count? *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, London, v. 3, p. 33, sep. 2006.

Ball K, Timperio A, Crawford D. Neighborhood socioeconomic inequalities in food access and affordability. *Health Place*.;15(2):578-85, 2009

Baluz, R. A. R. Geoprocessamento aliado à técnica de data warehouse como ferramenta para auxílio na saúde pública. *Revista F@ciência*, v. 7, n. 10, p. 103-16, 2010.

Barata RB, *Como e Por Que as Desigualdades Sociais Fazem Mal à Saúde.* / Rita Barradas Barata. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009.

Barata, RB., et al., orgs. *Equidade e saúde: contribuições da epidemiologia* [online]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1997.

Barcellos, C.; Ramalho, W. Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. *Informática Pública*, v. 4, n. 2, p. 221-30, 2002.

Barcellos C. Problemas emergentes da saúde coletiva e a revalorização do espaço geográfico. En: *Território, Saúde e Ambiente*. Org.: Miranda AC, Barcellos C, Moreira JC 1 edição, 1 reimpressão. Editora FIOCRUZ. Pag. 43 -56, 2008a

Barcellos, C.; Ramalho, W.M.; Gracie, R.; Magalhães, M.A.F.M.; Fontes, M.P.; Skaba, D. Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*, v.17, n.1, p.59-70, jan-mar. 2008b

Barnana A, Tessier S, Vullermim A. Association of perceived environment with meeting public health recommendations for physical activity in seven European countries. *Journal of Public Health*. 30(3):1-8, 2008

Barreto, ML. Desigualdades em Saúde: uma perspectiva global. *Ciência e Saúde Coletiva* 22(7), 2017

Baulfour, J.L. e Kaplan, G.A. Neighborhood Environment and Loss of Physical Function in Older Adults: Evidence from the Alameda County Study. *American Journal of Epidemiology*, 155(6):507-515, 2002.

Beaulac, J.; Kristjansson, E.; Cummins, S. A systematic review of food deserts, 1966-2007. *Preventing chronic disease*, v. 6, n. 3, p. A105, 2009.

Bedimo-Rung, A.L., Mowen, A.J., Cohen, D.A. The significance of parks to physical activity and public health—a conceptual model. *Am. J. Prev. Med.* 28, 159– 168, 2005.

Belik, W.; Wegner, R. C. Distribuição de hortifruti no Brasil: papel das Centrais de Abastecimento e dos supermercados. *Cuad. Desarro. Rural*, Bogotá, 9(69), p. 195-220, jul./dic. 2012

Bélik,W.; Maluf, R.S. (Introdução). In: Bélik,W; Maluf,R.S. (orgs.). *Abastecimento e segurança alimentar: os limites da liberalização*. Campinas, Unicamp/Redcapa, 2000.

Belon, A.P.; Nykiforuk, C. Possibilities and challenges for physical and social environment research in Brazil: a systematic literature review on health behaviors. *Cad. Saúde Pública*, v.29, n.10, p.1955-1973, 2013.

Belon AP et al. Perceived community environmental influences on eating behaviors: A Photovoice analysis, *Social Science & Medicine* 171 18e29 2016;

Black, J.L., Macinko, J. Neighborhoods and obesity. *Nutr. Rev.* 66, 2–20, 2008.

Black C et al. Measuring the healthfulness of food retail stores: variations by store type and neighbourhood deprivation. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 11:69, 2014.

Black C et al. Dietary inequalities: What is the evidence for the effect of the neighbourhood food environment? *Health & Place* 27 229–242, 2014.

Black, J. L. Neighborhoods and obesity in New York City. *Health Place, Oxford*, v. 16, n. 3, p. 489-499, 2010

Bezerra IN, de Moura Souza A, Pereira RA, Sichieri R. Contribution of foods consumed away from home to energy intake in Brazilian urban areas: the 2008- 9 Nationwide Dietary Survey. *Br J Nutr.* 109(7):1276-83, 2013.

Block, D.; Kouba, J. A comparison of the availability and affordability of a market basket in two communities in the Chicago area. *Public Health Nutr*, v. 9, n. 7, p. 837- 45, Oct 2006.

Boclin KLS, Faerstein E, De Leon ACMP. Características contextuais de vizinhança e atividade física de lazer: Estudo Pró-Saúde. *Rev Saúde Pública.* 48 (2): 249–257, 2014

Bodor, J. N. Neighborhood fruit and vegetable availability and consumption: the role of small food stores in an urban environment. *Public Health Nutrition.* v. 11, n. 4, p. 413-420, 2007.

Bodor, J.; Rose, D.; Farley, T.A.; Swalm, C.; Scott, S.K. Neighbourhood fruit and vegetable availability and consumption: the role of small food stores in an urban environment. *Public Health Nutr.*, v. 11, n. 4, p. 413-420, 2008.

Boone-Heinonen J, Gordon-Larsen P, Guilkey DK, Jacobs Jr, DR, POPKIN BM. Environment and Physical Activity Dynamics: The Role of Residential Self- selection. *Psychol Sport Exerc.* January 1; 12(1): 54–60, 2011.

Booth, K. M.; Pinkston, M. M.; Poston, W. S. Obesity and the built environment. *Journal of the American Dietetic Association*, New York, v. 105, n. 5, p. 110S- 117S, may 2005.

Bouchard C. The biological predisposition to obesity: beyond the thrifty genotype scenario. *International Journal of Obesity* 31, 1337–1339, 2007.

Brandão C. Território e desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o local e o global. 2 edição. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2012.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a população brasileira. Brasília, 2014.

Braveman P et al. Health Disparities and Health Equity: The Issue is Justice. *American Journal of Public Health* , 2011

Breilh, Jaime. Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006. 1º reimpressão 2015.

Bridle-Fitzpatrick, S. Food deserts or food swamps? A mixed-methods study of local food environments in a Mexican city. *Social Science & Medicine*, 142: 202–213, 2015

Buss, Paulo Marchiori, Pellegrini Filho, Alberto. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis* [online]. vol.17, n.1, pp.77-93, 2007.

Caiaffa WT, Friche AAL, Dias MAS, Meireles AL, Ignacio CF, Prasad A, Kano M. Developing a Conceptual Framework of Urban Health Observatories toward Integrating Research and Evidence into Urban Policy for Health and Health Equity. *Journal of Urban Health*, 91(1): 1-16, 2014.

Canella, DS, Duran, AC, Tavares, TF, Jaime, PC. A circulação de pessoas influencia a disponibilidade de restaurantes, bares e lanchonetes? Um estudo no município de São Paulo. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, v. 10, n. 1, p.10, 2015.

Canella DS, Levy RB, Martins APB, Claro RM, Moubarac JC, Baraldi LG, et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). PLoS One. 9(3):e92752; 2014.

Casagrande, S. S. Whitt-Glover, M.C.; Lancaster, K.J.; Odoms-Young, A.M.; Gary, T.L. Built environment and health behaviors among African Americans: a systematic review. Am J Prev Med, v. 36, n. 2, p. 174-81, Feb 2009.

Casagrande SS, Franco M, Gittelsohn J, et al. Healthy food availability and the association with BMI in Baltimore, Maryland. Public health nutrition. 14(6):1001–7, 2011

Caspi CE, Sorensen G, Subramanian SV, Kawachi I. The local food environment and diet: A systematic review. Health & Place 18; 1172 1187; 2012a

Caspi, C. E.; Kawachi, I.; Subramanian, S. V.; Adamkiewicz, G.; Sorensen, G. The relationship between diet and perceived and objective access to supermarkets among low-income housing residents. Social Science & Medicine, v. 75, n. 7, p. 1254-1262, 2012b.

Castro J. Geografia da fome – O dilema brasileiro: pão ou aço. 8 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

Castro, I.R.R; Castro, L.M.C.; Gugelmim, S.A. Ações educativas, programas e políticas envolvidos nas mudanças alimentares. In: DIEZ-GARCIA, R.W.; CERVATO- MANCUSO, A.M. (Orgs.). Mudanças alimentares e educação nutricional. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Cap.2, p.18-31 2012.

Castro, IRR. Desafios e perspectivas para a promoção da alimentação adequada e saudável no Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 31(1):7-9, jan, 2015

Cerbino Neto J, Werneck GL, Costa CH. Factors associated with the incidence of urban visceral leishmaniasis: an ecological study in Teresina, Piauí State, Brazil. Cad Saude Publica. Jul;25(7):1543-51, 2009.

Chaix B1, Méline J, Duncan S, Jardinier L, Perchoux C, Vallée J, Merrien C, Karusisi N, Lewin A, Brondeel R, Kestens Y. Neighborhood environments, mobility, and health:

towards a new generation of studies in environmental health research. *Rev Epidemiol Sante Publique*. Aug;61 Suppl 3:S139-45, 2013.

Charreire, H.; Casey, R.; Salze, P.; Simon, C.; Chaix, B.; Banos, A.; et al. Measuring the food environment using geographical information systems: a methodological review. *Public Health Nutr*, v. 13, n. 11, p. 1773-85, Nov 2010.

Chen, X.; Kwan, M. P. Contextual Uncertainties, Human Mobility, and Perceived Food Environment: The Uncertain Geographic Context Problem in Food Access Research. *American Journal Of Public Health*, v. 105, n. 9, p. 1734-1737, 2015.

Chor D; Alves, MGM ; GIATTI, L. ; Valadão N ; Nunes MA ; BISI, M. M. C. ; Bensenor I ; Aquino E ; PASSOS, V. ; Santos, SM ; Fonseca, MJM ;CARDOSO, LO. Questionário do ELSA-BRASIL: desafios na elaboração de instrumento multidimensional. *Revista de Saúde Pública*, 47: 27-36, 2013.

Chor, D.; Cardoso, L. O.; Nobre, A. A.; Griep, R. H.; Fonseca, M. D. E. J.; Giatti, L.; et al. Association between perceived neighbourhood characteristics, physical activity and diet quality: results of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *BMC Public Health*, v. 16, p. 751, Aug 2016.

Clark SE, Hawkes C, Murphy SM, Hansen-Kuhn KA, Wallinga D. Exporting obesity: US farm and trade policy and the transformation of the Mexican consumer food environment. *Int J Occup Env Heal*. 18(1):53–65, 2012

Cohen, D.A., Han, B., Derose, K.P., et al. Neighborhood poverty, park use, and California city. *Soc. Sci. Med.* 75, 2317–2325., 2012.

Cohen, D.A., Marsh, T., Williamson, S., Golinelli, D., McKenzie, T.L. Impact and cost-effectiveness of family Fitness Zones: a natural experiment in urban public parks. *Health Place* 18, 39–45, 2012b.

Cohen, D.A., Lapham, S., Evenson, K.R., et al. Use of neighbourhood parks: does socio-economic status matter? A four-city study. *Public Health* 127, 325–332, 2013..

Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. As Causas Sociais das Iniquidades em Saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2008

Correa EN, Padez, CMP, Abreu, AH, Vasconcelos FAG. Geographic and socioeconomic distribution of food vendors: a case study of a municipality in the Southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública* 33(2):e00145015, 2017.

Costa, MAP et al. Características de vizinhança e prática de atividade física: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.* (20): 113-129, 2015.

Costa JC, Claro RM, Martins AP et al. Food purchasing sites. Repercussions for healthy eating. *Appetite* 70, 99–103, 2013.

Crino M, Sacks G, Vandevijvere V, Swinburn B, Neal B. The Influence on Population Weight Gain and Obesity of the Macronutrient composition and energy density of the food supply. *Current Obesity Reports.* V4, pp1-10, 2015.

Christine PJ, Auchincloss AH, Bertoni AG, Carnethon MR, Sánchez BN, Moore K, Adar SD, Horwich TB, Watson KE, Diez Roux AV. Longitudinal Associations Between Neighborhood Physical and Social Environments and Incident Type 2 Diabetes Mellitus: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *JAMA Intern Med.* 2015.

Christian H, Giles-Corti B, Knuiman M, et al. The influence of the built environment, social environment and health behaviors on body mass index. results from RESIDE. *Preventive medicine.* 53(1–2):57–60, 2011

Cummins, S.; Macintyre, S. Food environments and obesity – neighbourhood or nation? *International Journal of Epidemiology.* v.35, p. 100- 104, 2006.

Cummins S, Macintyre S. “Food deserts”—evidence and assumption in health policy making. *BMJ.* 325 (7361):436-438, 2002.



Diez Roux, A.V.. Investigating neighborhood and area effects on health. *Am. J. Public Health* 91, 1783–1789, 2001.

Diez J et al. Understanding the local food environment: A participatory photovoice project in a low-income area in Madrid, Spain. *Health & Place* 43 95–103, 2017.

Diez Roux, A.; Mair, C. Neighborhoods and health. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1186, p. 125-145, 2010.

Diez Roux, A. Investigating neighborhood and area effects on health. *American Journal of Public Health*, v.91, n.11, 2001

Diez Roux AV. Neighborhoods and health: where are we and where do we go from here? *Rev. Epidemiol Sante Publique*. 55: 13-21, 2007

Diez Roux, A.V., Evenson, K.R., McGinn, A.P., et al. Availability of recreational resources and physical activity in adults. *Am. J. Public Health* 97, 493–499, 2007.

Diez-Roux, A.; Merkin, S.S.; Arnett, D.; Chambless, L.; Massing, M.; Nieto, F.J.; Sorlie, P. and Szklo, M.; Tyroler, H.A.; Watson, R.L. Neighborhood of Residence and Incidence of Coronary Heart Disease. *New England Journal of Medicine*, 345(2):99-106, 2001

Diez Roux. Neighborhoods and Health: What Do We Know? What Should We Do? *American Journal Public Health*. Vol 106, No. 3, 2016

Diez-Roux, A.; Nieto, F.J.; Caulfield, H.A.; Tyroler, R.L.; Watson, R.L. and Szklo, M. Neighborhood Differences in Diet: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *J Epidemiol Community Health*, 53(1):55-63; 1999.

Dubowitz T, Ghosh-Dastidar M, Eibner C, et al. The Women's Health Initiative: The Food Environment, Neighborhood Socioeconomic Status, BMI, and Blood Pressure. *Obesity*. 2011

Dumith, S.C. Proposta de um modelo teórico para a adoção da prática de atividade física. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 13, n.2, p.110-20, 2008.

Duran AC, Diez-Roux AD, Latorre MRDO, Jaime PC. Neighborhood socioeconomic characteristics and differences in the availability of healthy food stores and restaurants in Sao Paulo, Brazil. *Health & Place* 23 39–47, 2013

Duran AC, Almeida SL, Latorre MD, Jaime PC. The role of the local retail food environment in fruit, vegetable and sugar-sweetened beverage consumption in Brazil. *Public Health Nutr.* ;9:1-10, 2015

Duran, Ana Clara, Lock, Karen, Latorre, Maria do Rosario D O, & Jaime, Patricia Constante. Evaluating the use of in-store measures in retail food stores and restaurants in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 49, 80. Epub October 30, 2015

Ellaway A, Macintyre S. Are perceived neighbourhood problems associated with the likelihood of smoking? *J Epidemiol Community Health.* Jan;63(1):78-80, 2009

FAO. State of Food Insecurity in the World: Measuring different dimensions of food insecurity, 2013.

FLACSO, 2017. Faces das desigualdades no Brasil: um olhar sobre dos quem ficam para trás. Brasil, 2017.

Fattore, Gisel Lorena; Santos, Carlos Antonio de Souza Teles e Barreto, Mauricio Lima. Determinantes socioeconômicos e ambientais da asma em adolescentes em centros urbanos da América Latina: um estudo ecológico. *Cad. Saúde Pública* [online]. vol.31, n.11, pp. 2367-2378, 2015.

Fermino, R. C. et al. Perceived environment and public open space use: a study with adults from Curitiba, Brazil. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, London, v. 10, n. 35, 2013

Ferreira VA, Silva AE, Rodrigues CAA, Nunes NLA, Vigato TC, et al. Desigualdade, pobreza e obesidade. *Ciência & Saúde Coletiva*; 15:1423- 32, 2010

Feuillet T et al. Neighbourhood typology based on virtual audit of environmental obesogenic characteristics. *Obesity Reviews* 17 (Suppl. 1), 19–30, 2016

Filomena S, Scanlin K, Morland KB. Brooklyn, New York foodscape 2007- 2011: a five-year analysis of stability in food retail environments. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 10, 2013.

Fish JS, Ettner S, Ang A, et al. Association of perceived neighborhood safety with [corrected] body mass index. *American journal of public health*. 100(11):2296–303.; 2010.

Flocke SA et al. Developing multidimensional measures of healthy food access among low-income adults in Cleveland, Ohio, USA. *Public Health Nutrition*, 2014.

Florindo, A. A. et al. Percepção do ambiente e prática de atividade física em adultos residentes em região de baixo nível socioeconômico. *Revista de Saúde Pública, São Paulo*, v. 45, n. 2, p. 302-310, 2011

Franco M, Diez Roux AV, Nettleton JA, Lazo M, Brancati F, Caballero B, Glass T, Moore L. Availability of healthy food and dietary patterns: The Multiethnic Study of Atherosclerosis *Am J Clin Nutr*. 89(3):897-904, 2009.

Freedman DA, Blake CE & Liese AD Developing a multicomponent model of nutritious food access and related implications for community and policy practice. *J Community Pract* 21, 379–409, 2013.

Friedman, H. Uma economia mundial de alimentos sustentáveis. In: Bélik, W; Maluf, R. S. (orgs.). *Abastecimento e segurança alimentar: os limites da liberalização*. Campinas, Unicamp/Redcapa, 37-63. 2000.

Galea S. Health haves, health have nots, and heterogeneity in population health. *Lancet Public Health*. Sep;2(9):e388-e389, 2017

Gamba RJ; Schuchter J, Rutt C, Seto EYW. Measuring the Food Environment and its Effects on Obesity in the United States: A Systematic Review of Methods and Results. *J Community Health* 40:464–475, 2015

Gelfand, A.E., Diggle, P., Guttorp, P., Fuentes, M., *Handbook of Spatial Statistics*. CRC Press, Boca Raton, 2010

Gibson DM. The neighborhood food environment and adult weight status: estimates from longitudinal data. *American journal of public health*. 101:71–8; 2011.

Giles-Corti B, Donovan RJ. The relative influence of individual, social and physical environment determinants of physical activity. *Social Science and Medicine*. 54(12):1793–1812, 2002.

Giles-Corti B, Bull F, Knuijan M, et al. The influence of urban design on neighbourhood walking following residential relocation: Longitudinal results from the RESIDE study. *Social science & medicine*. 2012

Giskes K, Kamphuis CB, Van Lenthe FJ, Droomers M, Brug J. A systematic review of associations between environmental factors, energy and fat intakes among adults: is there evidence for environments that encourage obesogenic dietary intakes? *Public Health Nutrition*. 10(10):1005-17, 2007

Giskes K, Van Lenthe FJ, Brug J et al. Socioeconomic inequalities in food purchasing: the contribution of respondent-perceived and actual (objectively measured) price and availability of foods. *Prev Med* 45, 41–48, 2007.

Giskes K, van Lenthe F, Avendano-Pabon M, Brug J. A systematic review of environmental factors and obesogenic dietary intakes among adults: are we getting closer to understanding obesogenic environments? *Obes Rev* May;12(5):e95-e106, 2011.

Glanz K, Sallis JF, Saelens BE, Frank LD. Healthy Nutrition Environments: Concepts and Measures. *Am J Health Promot* 19(5):330–333; 2005.

Glanz K, Sallis J, Saelens B, Frank L. Nutrition Environment Measures Survey in Stores (NEMS-S). Development and Evaluation. *Am J Prev Med* 2007;32(4):282-9

Glanz K, Sallis JF, Saelens BE. Advances in physical activity and nutrition environment assessment tools and applications: recommendations. *Am J Prev Med*. May;48(5):615-9, 2015.

Gondim, GMM. Espaço e Saúde: uma (inetr)ação provável nos processos de adoecimento e morte em populações. In: Miranda, Barcellos et al (Org). *Território Ambiente e Saúde*. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz, 2008.

Gustafson, A. A.; Sharkey, J.; Samuel-Hodge, C. D.; Jones-Smith, J.; Folds, M. C.; Cai, J. W.; et al. Perceived and objective measures of the food store environment and the association with weight and diet among low-income women in North Carolina. *Public Health Nutr.*, v. 14, n. 6, p. 1032-1038, 2011.

Gustafson, A.A.; Hankins, S.; Jilcott, S. Measures of the consumer food store environment: a systematic review of the evidence 2000–2011. *Journal Community Health*, v. 37, p. 897–911, 2012.

Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 380 (9838): 247–57; 2012.

Hallal, P. C. et al. Tendências temporais de atividade física no Brasil (2006-2009). *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 14, p. 53-60, set. 2011.

Hamid TKA. *Thinking in circles about obesity*. Springer Science, 2009.

Harvey David. *17 contradições e o fim do capitalismo*. David Harvey; tradução Rogério Bettoni – 1ed – São Paulo: Boitempo, 2016.

Hawkes C, Smith TG, Jewell J, Wardle J, Hammond RA, Friel S, et al. Smart food policies for obesity prevention. *The Lancet* 2015; 385(9985): 2410-2421, 2015

Hawkes, C. & Ruel, M.T. Value chains for nutrition. In S. Fan & R. Pandya-Lorch, eds. Reshaping agriculture for nutrition and health, pp. 73–82. Washington, DC, IFPRI, 2012.

Hino AA, Reis RS, Sarmiento OL, Parra DC, Brownson RC. The built environment and recreational physical activity among adults in Curitiba, Brazil. *Prev Med.* 2011; 52 (6): 419–22; 2011

Hino AA, Reis RS, Sarmiento OL. Built environment and physical activity: a brief review of evaluation methods. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano.* 12(5), 2010.

Hino AAF, Rech CR, Gonçalves PB, Hallal PC, Reis RS. Projeto ESPAÇOS de Curitiba, Brasil: aplicabilidade de métodos mistos de pesquisa e informações georreferenciadas em estudos sobre atividade física e ambiente construído. *Rev Panam Salud Publica.* 32(3):226–33, 2012

HLPE. Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome, 2017.

Hoffmann, R.; Borsboom, G.; Saez, M.; Mari Dell'olmo, M.; Burström, B.; Corman, D.; et al. Social differences in avoidable mortality between small areas of 15 European cities: an ecological study. *Int J Health Geogr*, v. 13, p.8, Mar 2014.

Hofelmann, Doroteia Aparecida; Roux, Ana V. Diez; Antunes, José Leopoldo Ferreira e Peres, Marco Aurélio. Associação da percepção de problemas na vizinhança e renda de setor censitário com autoavaliação negativa de saúde em adultos: uma abordagem multinível. *Cad. Saúde Pública* [online]. vol.31, suppl.1, pp. 79-91, 2015

Howard PH, Fitzpatrick M, Fulfrost B. Proximity of food retailers to schools and rates of overweight ninth grade students: an ecological study in California. *BMC public health.* 11:68; 2011

Humpel N, Owen N, Leslie E. Environmental factors associated with adults participation in physical activity – a review. *American Journal Preventive Medicine.* 22(3):188-199, 2002

Hutchinson PL, Nicholas Bodor J, Swalm CM, Rice JC, Rose D. Neighbourhood food environments and obesity in southeast Louisiana. *Health & place*. 18:854–60; 2012.

IASO - International Association for the Study of Obesity. Adult overweight and obesity in the European Union (EU27). London: IASO; 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro; 2010.

Inagami, S. et al. You are where you shop: grocery store locations, weight, and neighborhoods. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 31, n. 1, p. 10-7, 2006.

IOTF report to WHO. Obesity in children and young people: A crisis in public health. May, *Obesity reviews*, 2008.

IPP. Coleção de Estudos Cariocas: Breve relato sobre a formação das Divisões Administrativas na Cidade do Rio de Janeiro - período de 1961 a 2015. No 20151102 Novembro, 2015

Ivory VC, Blakely T, Richardson K, Thomson G, Carter K. Do changes in neighborhood and household levels of smoking and deprivation result in changes in individual smoking behavior? A large-scale longitudinal study of New Zealand adults. *Am J Epidemiol*. 2015.

Jaime PC, Duran AC, Sarti FM, Lock K. Investigating environmental determinants of diet, physical activity, and overweight among adults in Sao Paulo, Brazil. *J Urban Health*. 88(3):567-81, 2011

Jilcott SB, Keyserling T, Crawford T, McGuirt JT, Ammerman AS. Examining associations among obesity and per capita farmers' markets, grocery stores/supermarkets, and

supercenters in US counties. *Journal of the American Dietetic Association*. 111:567–72; 2011.

Jilcott SB, Wade S, McGuirt JT, Wu Q, Lazorick S, Moore JB. The association between the food environment and weight status among eastern North Carolina youth. *Public health nutrition*. 14:1610–7, 2011.

Jokela M. Are Neighborhood Health Associations Causal? A 10-Year Prospective Cohort Study With Repeated Measurements. *Am J Epidemiol*. 180(8):776–784., 2014

Kamel, A.A., Ford, P.B., Kaczynski, A.T. Disparities in park availability, features, and characteristics by social determinants of health within a U.S.–Mexico border urban area. *Prev. Med*. 69 (Suppl. 1), S111–S113, 2014.

Kamphuis, C. B. M. et al. Environmental determinants of fruit and vegetable consumption - a systematic review. *The British Journal of Nutrition*, Wallingford, v. 96, n. 4, p. 620-635, oct. 2006.

Kanter R et al. A conceptual framework for understanding the impacts of agriculture and food system policies on nutrition and health. *Food Sec*. 7:767–777, 2015.

Kim D, Diez Roux AD, Kiefe CI, Kawachi I, Liu K. Do Neighborhood Socioeconomic Deprivation and Low Social Cohesion Predict Coronary Calcification? The CARDIA Study. *Am J Epidemiol* 172:288, 2010.

King, A.C.; Stokols, D.; Talen, E.; Brassington, G.S.; Killingsworth, R. Theoretical approaches to the promotion of physical activity: forging a transdisciplinary paradigm. *Am J Prev Med*, v.23, Suppl 2, p.15-25, aug. 2002

Landmann-Szwarcwald C, Macinko J. A panorama of health inequalities in Brazil. *Int J Equity Health* 15(1):174, 2016.

Lang T. Reshaping the food system for ecological public health. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, v4 n3, p.315-35, 2009.



Lee IM, Ewing R, Sesso HD. The built environment and physical activity levels: the Harvard Alumni Health Study. *Am J Prev Med* 37: 293-298, 2009.

Lee R, Booth K, Reese-Smith J, G. R, Howard H. The Physical Activity Resource Assessment (PARA) instrument: Evaluating features, amenities and incivilities of physical activity resources in urban neighborhoods. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2005;2(13):1-9, 2005

Lee RE, Heinrich KM, Medina AV, Regan GR, Reese-Smith JY, Jokura Y. et al. A Picture of the Healthful Food Environment in Two Diverse Urban Cities. *Environmental Health Insights* 4: 49–60, 2010

Leete, L.; Bania, N.; Sparks-Ibanga, A. Congruence and Coverage: Alternative Approaches to Identifying Urban Food Deserts and Food Hinterlands. *Journal of Planning Education and Research*, v. 32, n. 2, p. 204-218, 2012.

Leite, F. H. M. et al. Availability of processed foods in the perimeter of public schools in urban areas. *Jornal de Pediatria*, v. 88, n. 4, p. 328-34, 2012.

Leite, FHM et al. Association of neighbourhood food availability with the consumption of processed and ultra-processed food products by children in a city of Brazil: a multilevel analysis. *Public Health Nutrition* 21(1), 189-200, 2017.

Leung CW, Laraia BA, Kelly M, Nickleach D, Adler NE, Kushi LH, et al. The influence of neighborhood food stores on change in young girls' body mass index. *Am J Prev Med*. 41:43–51, 2011.

Louzada ML et al. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutrition*: 21(1), 94–102, 2017

Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Cannon G, Monteiro CA. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2015

Louzada ML, Baraldi LG, Steele EM et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med* 81, 9–15, 2015

Lovasi, G. S.; Hutson, M. A.; Guerra, M.; Neckerman, K. M. Built environments and obesity in disadvantaged populations. *Epidemiol Rev*, v. 31, p. 7-20, 2009.

Luan H et al. Identifying food deserts and swamps based on relative healthy food access: a spatio-temporal Bayesian approach. *Int J Health Geogra* 14:37, 2015

Lucan, S. C. Concerning limitations of food-environment research: a narrative review and commentary framed around obesity and diet-related diseases in youth. *J Acad Nutr Diet*, v. 115, n. 2, p. 205-12, Feb 2015.

Lytle L, Sokol R. Measures of the food environment: A systematic review of the field, 2007–2015. *Health & Place* 44 18–34, 2017

Lytle LA. Measuring the Food Environment State of the Science. *Am J Prev Med*. 36(4 Suppl): S134–S144, 2009.

Macintyre S, Ellaway A, Cummins S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Soc Sci Med*. 2002; 55(1):125-139, 2002.

Mackenbach JD, Rutter H, Compernelle S, Glonti K, Oppert JM, Cherreire H, Bourdeaudhuij ID, Brug J, Nijpels G, Lakerveld J. Obesogenic environments: a systematic review of the association between the physical environment and adult weight status, the SPOTLIGHT project. *BMC Public Health* 14:233; 2014.

Malta DC, Andrade SC, Claro RM, Bernal RTI, Monteiro CA. Obesidade em 27 cidades brasileiras: mais de um milhão de casos novos a cada ano (2006 – 2014). In: Monteiro CA, Levy RB. *Velhos e novos males da saúde no Brasil. De Geisel a Dilma*. São Paulo: Hucitec. Nupens/USP, 2015.

Maluf RS. *Segurança alimentar e nutricional*. Petrópolis: Vozes, 2007.

Maluf, Renato S. O novo contexto do abastecimento e da segurança alimentar. In: Belik, W e Maluf R. Abastecimento e Segurança Alimentar. Campinas, SP; UNICAMP, 2000.

Maluf, Renato S.. A política de abastecimento, a soberania e a segurança alimentar e nutricional. In: CONAB. Agricultura e abastecimento alimentar: políticas públicas e mercado agrícola. Brasília (DF), CONAB, p.109-120, 2009.

Marmot M.; Bell R. Social inequalities in health: a proper concern of epidemiology. *Annals of Epidemiology* 26 238-240, 2016.

Marmot M. Social determinants of health inequalities. *Lancet*. 365(9464):1099–1104, 2005

Marmot M. Achieving health equity: from root causes to fair outcomes. *Lancet*. 370(9593):1153–63, 2007.

Martinez Steele E, Baraldi LG, Louzada ML et al. Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open* 6, 2016.

Martins AP, Levy RB, Claro RM et al. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987–2009). *Rev Saude Publica* 47, 656–665, 2013.

Matozinhos, Fp; Gomes Cs; Andrade Acs; Mendes Ll; Pessoa MI; Friche, Aal; Velasquez-Melendez G. Neighbourhood environments and obesity among adults: A multilevel analysis of an urban Brazilian context. *Preventive Medicine Reports* 337–341, 2015.

McCormack G, Shiell A. In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*;8:125. 2011.

McCullagh, P. & Nelder, J. A. *Generalized Linear Models*, 2<sup>nd</sup>. Edition. Chapman and Hall, London, 1989

McKinnon, R.A., Reedy, J., Morrissette, M.A., Lytle, L.A., Yaroch, A.L. Measures of the food environment: a compilation of the literature, 1990–2007. (*Apr*)*Am. J. Prev. Med.* 36 (4 Suppl), S124–133, 2009

McMichael, P. Regimes Alimentares e questões agrárias. Philip McMichael. Tradução Sonia Midori. 1Ed São Paulo; Porto Alegre: Editora Unesp; Editora UFRGS, 2016.

Mendes, R.; Donato, A.F. Território: Espaço Social de Construção de Identidades e de Políticas. SANARE, Cidade, ano 4, n. 1, p. 39-42, jan./mar.2003

Mendonça R, Pimenta A, Gea A et al. Ultra-processed foods consumption and risk of overweight/obesity: the SUN cohort study. Am J Clin Nutr 104, 1433–1440, 2016

Mie A et al. Human health implications of organic food and organic agriculture: a comprehensive review. Environmental Health 16:111, 2017

Mill, Jose Geraldo et al . Afericoes e exames clinicos realizados nos participantes do ELSA-Brasil. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 47, supl. 2, p. 54-62, jun. 2013.

Monken M, et al. O território na Saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente. In: Território, Saúde e Ambiente. Org: Miranda AC, Barcellos C, Moreira JC, Monken M. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J, Jaime PC, Martins APB. et al. NOVA. The star shines bright. Journal of the World Public Health Nutrition Association 7: 28-38, 2016

Monteiro CA, Cannon G. The Impact of Transnational “Big Food” Companies on the South: A View from Brazil. PLoS Med. 9(7); 2012

Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. Public Health Nutr. 14(1):5-13; 2011.

Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. Cad Saúde Pública 26:2039-49, 2010.

Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews* 14 (Suppl. 2), 21–2, 2013.

Monteiro, C.A., Conde, W.L., Popkin, B.M. Income-specific trends in obesity in Brazil: 1975-2003. *Am J Public Health*, 97(10), 1808-1812, 2007

Monteiro, C. A.; Cannon, G.; Levy, R. B.; Moubarac, J-C.; Jaime, P.; Martins, A. P.; Canella, D.; Louzada, M. L.; Parra, D.; With Ricardo, C.; Calixto, G.; Machado, P.; Martins, C.; Martinez, E.; Baraldi, L.; Garzillo, J.; Sattamini, I. (2016). NOVA. The star shines bright. [Food classification. Public health]. *World Nutrition*, 7(1-3): 28-38.

Monteiro CA et al. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition* 21(1) 5-17, 2017.

Monteiro CA et al. Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutrition*: 21(1), 18–26, 2017.

Moore L, Diez Roux A. Association of neighborhood characteristics with the location and type of food stores. *Am J Public Health*; 96(2):325-31, 2006.

Moore LV, Diez Roux AV, Brines SJ. Comparing perception-based and geographic information systems (GIS) based characterizations of the local food environment. *J Urb Health*. 85(2):206-16; 2008.

Moore, D.A.; Carpenter, T.E. Spatial analytical methods and geographic information systems: use in health research and epidemiology. *Epidemiologic Reviews*, v.21, p. 143–61, 1999.

Moore K, Diez Roux AV, Auchincloss A, Evenson KR, Kaufman J, Mujahid M, Williams K. Home and work neighbourhood environments in relation to body mass index: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *J Epidemiol Community Health*. 67(10):846-53, 2013

Morgan K, Sononino R. The urban foodscape: world cities and the new food equation. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v3 n2, p.209-224, 2010.

Morland K, Wing S, Diez Roux AV, Poole C. Neighborhood characteristics associated with the location of food stores and food service places. *Am J Prev Med*; 22(1):23-9, 2002.

Morland K, Wing S. Diez Roux A. The contextual effect of the local food environment on residents' diets: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *Am J Public Health*; 92(11):1761-7, 2002.

Morland K, Diez Roux AV, Wing S. Supermarkets, other food stores, and obesity: the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Prev Med*. 30:333–9, 2006.

Moubarac J-C, Batal M, Martins AP et al. Processed and ultra-processed food products: consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Can J Diet Pract Res* 75, 15–21, 2014

Moubarac J-C, Martins AP, Claro RM et al. Consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health. Evidence from Canada. *Public Health Nutr* 16, 2240–2248, 2013.

Mui et al. Relationships between Vacant Homes and Food Swamps: A Longitudinal Study of an Urban Food Environment *J Urban Health*. 94:75–86, 2017.

Mujahid MS, Diez Roux AV, Morenoff JD, et al. Assessing the measurement properties of neighborhood scales: from psychometrics to econometrics. 2007;165:858-67, 2007

Mujahid MS, Diez Roux AV, Shen M, Gowda D, Sanchez B, Shea S, Jacobs DR Jacksons SA. Relation between Neighborhood Environments and Obesity in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol* 167:1349–1357; 2008.

NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *The Lancet* , Volume 387, No. 10026, p1377–1396, 2 April 2016.

Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. Aug 30;384(9945):766-81; 2014.

Ompad DC., Galea S., Caiaffa WT., Vlahov D. Social determinants of the Health Urban Populations: Methodologic Considerations. *Journal of Urban Health*. Vol. 84, N. 1., 2007.

OPAS. Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes. Washington, D.C., USA, 2014

OXFAM. A distância que nos une: retrato da desigualdade no Brasil. Oxfam Brasil, 2017

Paim J.S., Costa M.C.N. Decréscimo e desigualdade da mortalidade infantil: Salvador, 1980 – 1988. *Boletim de la OPAS*, 114(5): 415-28, 1993.

Pate RR, Blair SN. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of the Sports Medicine. *Journal of American Medical Associations*; 273:402-407, 1995.

Pearce J, Blakely T, Witten K, Bartie P. Neighborhood deprivation and access to fast-food retailing: a national study. *Am J Prev Med*. May;32(5):375-82, 2007.

Peiter, Paulo Cesar. Living conditions, health status and health services availability along the Brazilian border: a geographical approach. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro , v. 23, supl. 2, p. S237-S250, 2007 .

Pearce, J.; Hiscock, R.; Blakely, T.; Witten, K. The contextual effects of neighbourhood access to supermarkets and convenience stores on individual fruit and vegetable consumption. *Journal of Epidemiology and Community Health*, v. 62, n. 3, p. 198, 2008.

Penchansky, R., Thomas, J.W. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical Care* 19 (2), 127-140, 1981

Pessoa CM, Mendes LL, Gomes CS, Martins PA, Velásquez-Meléndez G. Food environment and fruit and vegetable intake in a urban population: A multilevel analysis. *BMC Public Health*. 15:1012, 2015

Petrakis D et al. Endocrine Disruptors Leading to Obesity and Related Diseases. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 14, 1282, 2017.

Phuong Do D DiezRoux AD, Hajat A, Auchincloss AH, Merkin SS, Ranjit N, Shea S, Seeman T. Circadian rhythm of cortisol and neighborhood characteristics in a population-based sample: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Health & Place*; 17: 625–632, 2011.

Ploeg, JD van der. *Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização*. Jan Douwe van der Ploeg; tradução Rita Pereira – Porto Alegre. Editora UFRGS, 2008.

Poortinga W, Dunstanb FD, Fone DL. Neighbourhood deprivation and self-rated health: The role of perceptions of the neighbourhood and of housing problems. *Health & Place*. 14:562-575, 2008

Popkin BM, Duffey K, Gordon-Larsen P. Environmental influences on food choice, physical activity and energy balance. *Physiol Behav*. 2005;86(5):603-13, 2005.

Popkin BM. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *Am J Clin Nutr*. 84:289–98, 2006.

Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev*. 70(1):3–21, 2012.

Popkin, BM. Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition. *Nutrition Reviews* Vol. 75(2):73–82, 2017

Pouliou, T.; Elliott, S. J. Individual and socio-environmental determinants of overweight and obesity in Urban Canada. *Health Place*, v. 16, n. 2, p. 389-398, mar. 2010.



Powell LM, Chaloupka FJ, Slater SJ, Johnston LD, O'Malley PM. The availability of local-area commercial physical activity-related facilities and physical activity among adolescents. *Am J Prev Med* 33: S292-S300, 2007

Proietti, F. A. et al. Unidade de contexto e observação social sistemática em saúde: conceitos e métodos. *Physis*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 469-482, set. 2008.

QGIS 2.8.6

R Core Team, 2015

Ramsay SE, Morris RW, Whincup PH, Subramanian SV, Papacosta AO, Lennon LT, Wannamethee SG. The influence of neighbourhood-level socioeconomic deprivation on cardiovascular disease mortality in older age: longitudinal multilevel analyses from a cohort of older British men. *J Epidemiol Community Health*. 2015

Rasmussen SH et al. Antibiotic exposure in early life and childhood overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Obes Metab*. 1–7, 2018.

Rastoin J.L., Gherzi G. *World food system: concepts and methods, analyses and dynamics*, Quae, Paris: 584 p, 2010.

Rech CR, Reis RS, Hino AA, Hallal PC. Personal, social and environmental correlates of physical activity in adults from Curitiba, Brazil. *Prev Med*. 2014; 58: 53–7.

Richardson AS, Meyer KA, Howard AG, Boone-Heinonen J, Popkin BM, Evenson KR, Shikany JM, Lewis CE, Gordon-Larsen P. Multiple pathways from the neighborhood food environment to increased body mass index through dietary behaviors: A structural equation-based analysis in the CARDIA study. *Health Place*. Nov;36:74-87, 2015.

Richardson E, Mitchell R. Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom *Social Science and Medicine*;71(3):568–75, 2010.

Rimkus L, Isgor Z, Ohri-Vachaspati P et al. Disparities in the availability and price of low-fat and higher-fat milk in US food stores by community characteristics. *J Acad Nutr Diet* 115, 1975–1985, 2015.

Roberts P. *The end of food*. 1 edition. 2007.

Rose, D.; Richards, R. Food store access and household fruit and vegetable use among participants in the US Food Stamp Program. *Public Health Nutr*, v. 7, n. 8, p. 1081-8, Dec 2004.

Rothman, Kenneth J. *Epidemiologia moderna*. Kenneth J Rothman; tradução: Geraldo Serra 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2011

Roubal, A.M., Jovaag, A., Park, H., Gennuso, K.P Development of a nationally representative built environment measure of access to exercise opportunities. *Prev. Chronic Dis*. 12, E09., 2015.

Ruel E, Reither EN, Robert SA, Lantz PM. Neighborhood effects on BMI trends: Examining BMI trajectories for Black and White women *Health Place*. 2010 Mar;16(2):191-8, 2010.

Saelens BE, Handy SL. Built environment correlates of walking: A review. *Medicine Science Sports and Exercices*. 40(7);S550-S566; 2008.

Saelens BE, Sallis JF, Black JB. Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation. *American Journal Public Health*. 93(9): 1552-8, 2003.

SAELEN, B. E.; HANDY, S. L. Built environment correlates of walking: a review. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v. 40, n. 7 Suppl, p. S550-66, 2008

Sallis JF, Bowles HR, Bauman A, Ainsworth BE, Bull FC, Craig CL, et al. Neighborhood environments and physical activity among adults in 11 countries. *Am J Prev Med*. Jun;36(6):484-90, 2009.

Sallis JF, Cain KL, Conway TL, Gavand KA, Millstein RA, Geremia CM, Frank LD, Saelens BE, Glanz K, King AC. Is Your Neighborhood Designed to Support Physical Activity? A Brief Streetscape Audit Tool. *Prev Chronic Dis.* Sep 3;12:E141, 2015.

Sallis JF, Cerin E, Conway TL, Adams MA, Frank LD, Pratt M, Salvo D, Schipperijn J, Smith G, Cain KL, Davey R, Kerr J, Lai PC, Mitáš J, Reis R, Sarmiento OL, Schofield G, Troelsen J, Van Dyck D, De Bourdeaudhuij I, Owen N. Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study. *Lancet.* Apr 1, 2016.

Sallis JF, Neville O, Fisher EB. Ecological Models of Health Behavior. In: Glanz K, Rimer BK., Viswanat K. *Health Behavior and Health Education - Theory research and Practice* 4th edition, chapter 20 2008.

Sallis JF. Measuring physical activity environments a brief history. *Am J Prev Med.* 2009;36(4Suppl):86-92, 2009

Sallis, J. F. et al. An ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health, Palo Alto*, v. 27, p. 297-322, apr. 2006.

Sallis, J.F.; Floyd, M.F.; Rodríguez, D.A.; Saelens, B.E. Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease. *Circulation*, v. 125, p. 729–737, 2012.

Santos S.M. & Barcellos C. A vizinhança como contexto: resgate do nível ecológico na determinação de saúde e bem estar. En: *Território, Saúde e Ambiente*. Org.: Miranda AC, Barcellos C, Moreira JC 1 edição, 1 reimpressão. Editora FIOCRUZ. Pag. 217 -236, 2008.

Santos SM; Griep RH; Cardoso LO; Alves MGM; Fonseca MJM; Giatti L; Chor D. Adaptação transcultural e confiabilidade de medidas de características autorreferidas de vizinhança no ELSA-Brasil. *Rev Saúde Pública*;47(Supl 2):122-30, 2013

Santos M. O retorno do território. En: *OSAL: Observatório Social de América Latina*. Año 6 nº 16. Buenos Aires: CLACSO, 2005.

Santos M. O dinheiro e o território. In: Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial. Org: Oliveira MP; Haesbaert R; Moreira R. pag. 13 – 22. 3 edição, Rio de Janeiro. Editora Lamparina. 2007.

Santos M. Espaço e Dominação: uma abordagem marxista. In: Economia Espacial: críticas e alternativas. Pag. 137 – 165. 2.ed, 2 reimpressão – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

Saquet M.A, Silva, S. S. MILTON SANTOS: concepções de geografia, espaço e território. Geo UERJ - Ano 10, v.2, n.18, 2º semestre de 2008.

Schneider S, Cruz FT, Matte, A. Estratégias Alimentares e de abastecimento: desafios e oportunidades para as cidades e para o meio rural. In: Cruz FT, Matte, A, Schneider S. Produção, consumo e abastecimentos: desafios e novas estratégias. Porto Alegre, Editora UFRGS, 2016.

Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, Chor D, Menezes PR. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. Lancet. 377(9781):1949-61; 2011.

Sen Amartya. Desenvolvimento como liberdade. Amartya Sen; tradução Laura Teixeira Mota. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

Story M, Kaphingst KM, Robinson-O'Brien R, Glanz K. Creating healthy food and eating environments: policy and environmental approaches. Annu Rev Public Health. 29: 253-272; 2008.

Stroebele N; De Castro JM. Effect of ambience on food intake and food choice. Nutrition, v. 20, p. 821-838, 2004.

Sushil, Z., Vandevijvere S., Exeter, DJ., Swinburn, B. Food Swamps by area socioeconomic deprivation in New Zealand: a national study. Int J Public Health, 2017.

Susser, M E Susser, E. Choosing a future a epidemiology: I – the logic of analysis. American Journal of Public Health, 86(5): 668-673, 1996.

Susser, M. The logic in ecological: I: The logic of analysis. *American Journal of Public Health*, v.84, n.5, 1994.

Swinburn B, Egger G. Preventive strategies against weight gain and obesity. *Obes Rev.* 3(4):289-301; 2002.

Swinburn B, Sacks G, Vandevijvere S, Kumanyika S, Lobstein T, Neal B, et al; INFORMAS. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. *Obes Rev.* Oct;14 Suppl 1:1-12; 2013.

Swinburn BA, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Prev Med.* 29 (1): 563-70; 1999.

Swinburn BA, et al. Strengthening of accountability systems to create healthy food environments and reduce global obesity. *Volume 385, No. 9986, p2534–2545, 20 June 2015*

Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet.* 378(9793):804-14; 2011

Swinburn BA. Obesity prevention: the role of policies, laws and regulations. *Australia and New Zealand Health Policy [Comentary].* 5:11, 2008.

Swinburn, B. A. et al. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public Health Nutrition, Wallingford*, v. 7, n. 1A, p. 123-146, feb. 2004.

Tavares L, Fonseca S, Garcia Rosa L et al. Relationship between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian family doctor program. *Public Health Nutr* 15, 82–87, 2012.

Thornton, L. E.; Pearce, J. R.; Kavanagh, A. M. Using Geographic Information Systems (GIS) to assess the role of the built environment in influencing obesity: a glossary. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 8, n. 71, 2011.

Thornton, L. E.; Pearce, J. R.; Macdonald, L.; Lamb, K. E.; Ellaway, A. Does the choice of neighbourhood supermarket access measure influence associations with individual-level fruit and vegetable consumption? A case study from Glasgow. *International Journal Of Health Geographics*, v. 11, 2012.

Triches R, Scheinder S. Alimentação, sistema agroalimentar e os consumidores: novas conexões para o desenvolvimento rural. *Cuadernos de Desarrollo Rural*. June, 2015.

Unger E, Diez-Roux AV, Lloyd-Jones DM, Mujahid MS, Nettleton JA, Bertoni A, Badon SE, Ning H, Allen NB. Association of neighborhood characteristics with cardiovascular health in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. Jul;7(4):524-31, 2014

Vedovato, G. M.; Trude, A. C. B.; Kharmats, A. Y.; Martins, P. A.. Degree of food processing of household acquisition patterns in a Brazilian urban area is related to food buying preferences and perceived food environment. *Appetite*, 87: 296- 302, 2015.

Vigitel Brasil 2016: 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 brasileiros e no Distrito Federal em 2016 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

Walker RE, Keane CR, Burke JG. Disparities and access to healthy food in the United States: A review of food deserts literature. *Health Place*. 16(5): 876- 84; 2010.

Wang MC, Kim S, Gonzalez AA, et al. Socioeconomic and food-related physical characteristics of the neighbourhood environment are associated with body mass index. *Journal of epidemiology and community health*. 61(6):491–8, 2007.

Wansink, B. Environmental factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Ann. Rev. Nutrion.*, v.24 p.455-79, 2004.

Warnecke RB, Johnson TP, Chavez N, Sudman S, O'Rourke DP, Lacey L, et al. Improving question wording in surveys of culturally diverse populations. *Ann Epidemiol.* Jul;7(5):334-42, 1997 .

Werneck GL. Forum: geographic spread and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Introduction. *Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ)*, v. 24, p. 2937, 2008.

WHO - World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Geneva: World Health Organization; 2013.

WHO - World Health Organization. Joint WHO/FAO Expert Consultation. Report on Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. Geneva: Switzerland; 2003.

WHO - World Health Organization.. Global status report: on noncommunicable diseases 2010.

WHO - World Health Organization.. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva; WHO Technical Report Series no. 894; 2004.

WHO. Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable diseases 2013–2020. Geneva: World Health Organization, 2013.

Wilkinson RG, Pickett KE. Income inequality and population health: A review and explanation of the evidence. *Soc Sci Med*; 62(7):1768-1784, 2006

Yang, W.; Spears, K.; Zhang, F.; Lee, W.; Himler, H.L. Evaluation of personal and built environment attributes to physical activity: a multilevel analysis on multiple population-based data sources. *J Obes*, v. 2012, 2012.

Zenk SN, Schulz AJ, Odoms-Young AM. How neighborhood environments contribute to obesity. *Am J Nurs.* 109(7):61-4, 2009.

Zenk SN, Powell LM, Rimkus L et al. Relative and absolute availability of healthier food and beverage alternatives across communities in the United States. *Am J Public Health* 104, 2170–2178, 2014.

Zenk, SN; Mentz, G; Schulz, AJ; Johnson-Lawrence, V; Gaines, CR. Longitudinal Associations Between Observed and Perceived Neighborhood Food Availability and Body Mass Index in a Multiethnic Urban Sample. *Health Education and Behavior* vol. 44(1) 41-51, 2017.

Zenk, S. N.; Powell, L. M.; Isgor, Z.; Rimkus, L.; Chaloupka, F. J.; Barker, D. C. Prepared food availability in U.S. food stores: A national study. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 49, n. 4, p. 553-562, 2015.



## ANEXOS

### Anexo 1

Tabela 1: Bairros do município do Rio de Janeiro: distribuição nas áreas de planejamento e regiões administrativas; total da população residente e renda per capita média em salários mínimos.

Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas	Bairros		População Residente	Renda per capita média
		Nome		
<i>Área de Planejamento 1</i>				
Portuária		Saúde	2749	1,3
		Gamboa	13108	0,9
		Santo Cristo	12330	1,0
		Caju	20477	0,8
Centro		Centro	41142	2,6
Rio Comprido		Catumbi	12556	1,2
		Rio Comprido	43764	1,9
		Cidade Nova	5466	1,6
		Estácio	17189	1,5
São Cristóvão		São Cristóvão	26510	1,9
		Mangueira	17835	0,8
		Benfica	19017	1,3
		Vasco da Gama	15482	1,4
Paquetá		Paquetá	3361	2,0
Santa Teresa		Santa Teresa	40926	2,1
<i>Área de Planejamento 2</i>				
Botafogo		Flamengo	50043	6,9
		Glória	9661	4,4
		Laranjeiras	45554	6,4
		Catete	24057	4,2
		Cosme Velho	7178	5,1
		Botafogo	82890	5,9
		Humaitá	13285	6,9
		Urca	7061	6,5
Copacabana		Leme	14799	6,0
		Copacabana	146392	5,9
Lagoa		Ipanema	42743	8,8
		Leblon	46044	9,2

Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas	Bairros		População Residente	Renda per capita média
		Nome		
		Lagoa	21198	11,1
		Jardim Botânico	18009	7,8
		Gávea	16003	7,0
		Vidigal	12797	1,1
		São Conrado	10980	8,9
Rocinha		Rocinha	69356	0,8
Tijuca		Praça da Bandeira	8662	3,6
		Tijuca	163648	4,5
		Alto da Boa Vista	9343	2,5
Vila Isabel		Maracanã	25256	4,8
		Vila Isabel	86018	3,2
		Andaraí	39365	3,3
		Grajaú	38671	3,9
<i>Área de Planejamento 3</i>				
Ramos		Manguinhos	36160	0,7
		Bonsucesso	18711	1,8
		Ramos	40789	1,6
		Olaria	57514	1,7
Maré		Maré	129770	0,8
Méier		Jacaré	9276	1,2
		São Francisco Xavier	8343	2,0
		Rocha	10342	2,2
		Riachuelo	12653	2,4
		Sampaio	10895	1,3
		Engenho Novo	42172	1,9
		Lins de Vasconcelos	37487	1,9
		Méier	49828	3,6
		Todos os Santos	24646	3,4
		Cachambi	42415	2,7
		Engenho de Dentro	45540	2,0
		Água Santa	8756	1,9
		Encantado	15021	1,9
		Piedade	43378	1,7
		Abolição	11356	2,1
	Pilares	27250	1,4	
Jacarezinho		Jacarezinho	37839	0,7
Irajá		Vila Cosmos	18274	1,7

Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas	Bairros		População Residente	Renda per capita média
	Nome			
	Vicente de Carvalho		24964	1,2
	Vila da Penha		25465	2,7
	Vista Alegre		8622	2,1
	Irajá	96382	1,8	
Madureira	Colégio		29245	1,1
	Campinho		10156	2,1
	Quintino Bocaiúva		31185	1,2
	Cavalcanti		16141	1,1
	Engenheiro Leal		6113	1,1
	Cascadura		34456	1,5
	Madureira		50106	1,6
	Vaz Lobo		15167	1,2
	Turiaçu		17246	1,3
	Rocha Miranda		44188	1,3
	Honório Gurgel		21989	1,2
	Oswaldo Cruz		34040	1,6
	Bento Ribeiro		43707	1,7
	Marechal Hermes		47474	1,4
Inhaúma	Higienópolis		15734	1,9
	Maria da Graça		7972	2,2
	Del Castilho		15610	1,5
	Inhaúma		45698	1,2
	Engenho da Rainha		26659	1,4
	Tomás Coelho		22676	1,3
Complexo do Alemão	Complexo do Alemão		69143	0,7
Penha	Penha		78768	1,3
	Penha Circular		47816	1,5
	Brás de Pina		59222	1,4
Vigário Geral	Cordovil		45202	1,1
	Parada de Lucas		23923	0,8
	Vigário Geral		41820	0,8
	Jardim América		25226	1,3
Anchieta	Guadalupe		47144	1,3
	Anchieta		55652	1,1
	Parque Anchieta		26212	1,4
	Ricardo de Albuquerque		29310	1,1
Pavuna	Coelho Neto		32423	1,1
	Acari		27347	0,6

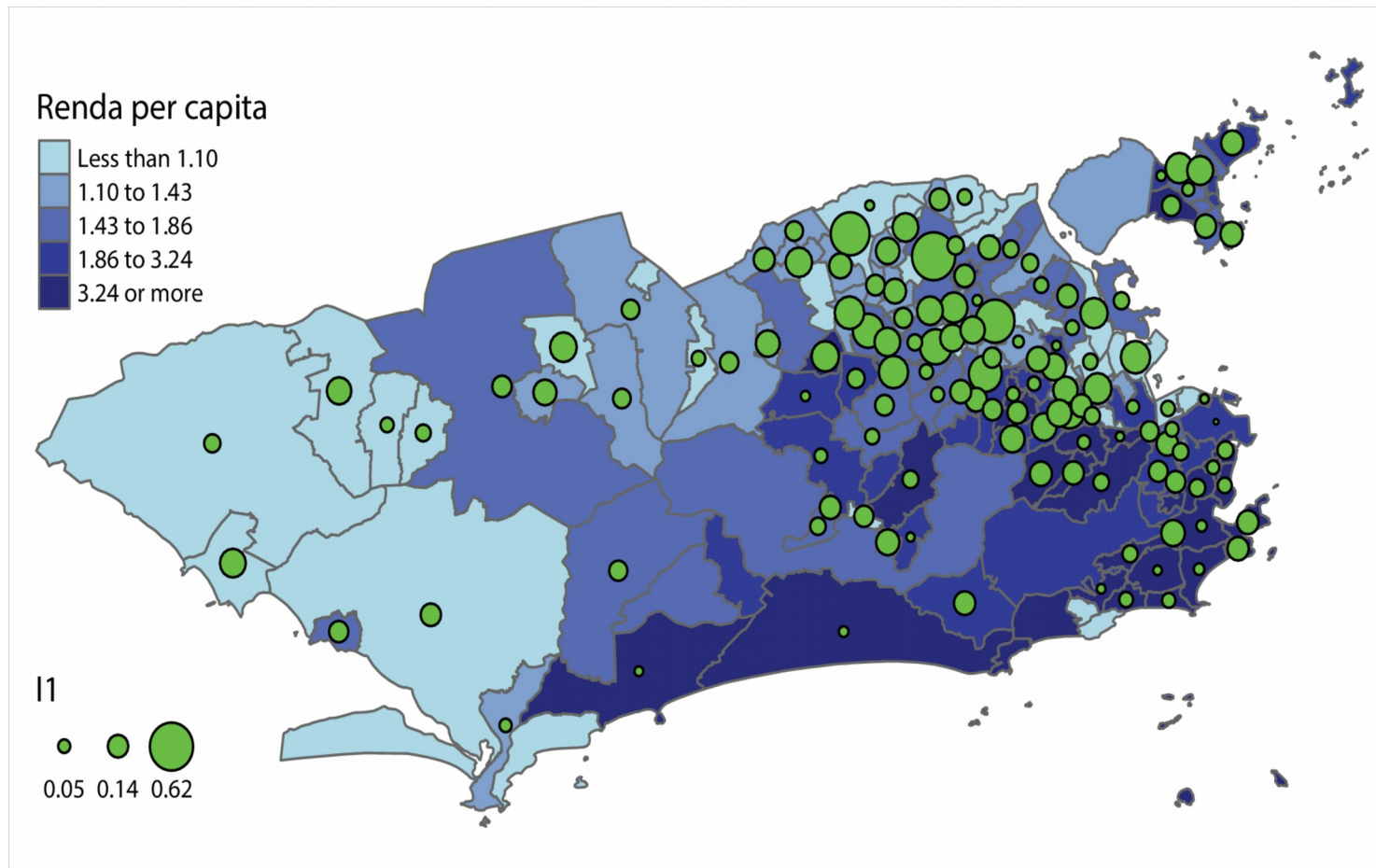
Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas	Bairros		População Residente	Renda per capita média
	Nome			
	Barros Filho		14049	0,7
	Costa Barros		28442	0,7
	Pavuna		97350	1,0
	Parque Colúmbia		9202	1,0
Ilha do Governador	Ribeira		3528	3,2
	Zumbi		2016	3,2
	Cacuaia		11013	1,6
	Pitangueiras		11756	1,4
	Praia da Bandeira		5948	2,5
	Cocotá		4877	2,5
	Bancários		12512	1,6
	Freguesia		19437	1,9
	Jardim Guanabara		13062	2,7
	Jardim Carioca		24848	1,8
	Tauá		29567	1,5
	Moneró		6476	3,6
	Portuguesa		23856	2,4
	Galeão		22971	1,4
	Cidade Universitária		1556	1,5
Área de Planejamento 4				
Jacarepaguá	Jacarepaguá		157326	1,5
	Anil		24172	3,0
	Gardênia Azul		17715	1,2
	Curicica		31189	1,5
	Freguesia (Jacarepaguá)		70511	3,3
	Pechincha		34709	3,1
	Taquara		102126	2,1
	Tanque		37856	1,6
	Praça Seca		64147	1,8
	Vila Valqueire		32886	2,6
Cidade de Deus	Cidade de Deus		37730	0,9
Barra da Tijuca	Joá		818	10,1
	Itanhangá		41801	1,9
	Barra da Tijuca		136831	8,5
	Camorim		1970	2,6
	Vargem Pequena		20973	1,5
	Vargem Grande		14039	1,6

Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas	Bairros		População Residente	Renda per capita média
		Nome		
		Recreio dos Bandeirantes	84224	4,4
		Grumari	167	0,5
<i>Área de Planejamento 5</i>				
Bangu		Padre Miguel	64228	1,0
		Bangu	244728	1,1
		Senador Camará	105515	1,2
		Gericinó	13564	1,0
Realengo		Deodoro	10842	1,0
		Vila Militar	13184	1,7
		Campo dos Afonsos	1365	3,3
		Jardim Sulacap	13062	2,7
		Magalhães Bastos	24430	1,3
		Realengo	180123	1,2
Campo Grande		Santíssimo	41458	1,0
		Campo Grande	328370	1,4
		Senador Vasconcelos	30600	1,2
		Inhoaíba	64649	0,9
		Cosmos	77007	0,9
Santa Cruz		Paciência	94626	0,8
		Santa Cruz	217333	0,9
		SePETiba	56575	0,9
Guaratiba		Guaratiba	110049	0,9
		Barra de Guaratiba	3577	1,4
		Pedra de Guaratiba	9488	1,5

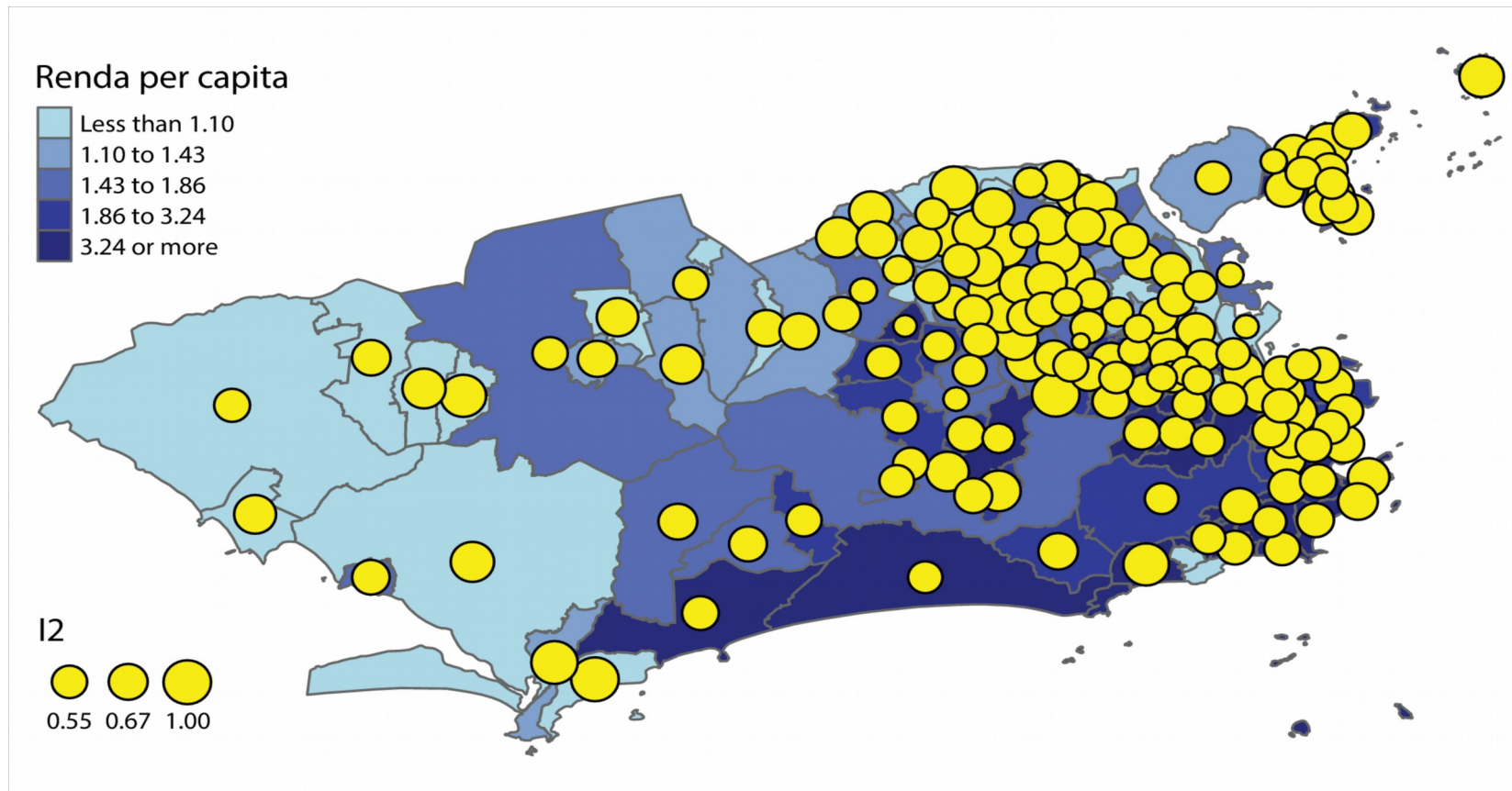
## APÊNDICES

Figura 2: Proporção de estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, nos bairros do município Rio de Janeiro, 2013.

(A) Proporção de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos *in natura* e/ou minimamente processados



**(B)** Proporção de estabelecimentos do tipo misto



(C) Proporção de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados

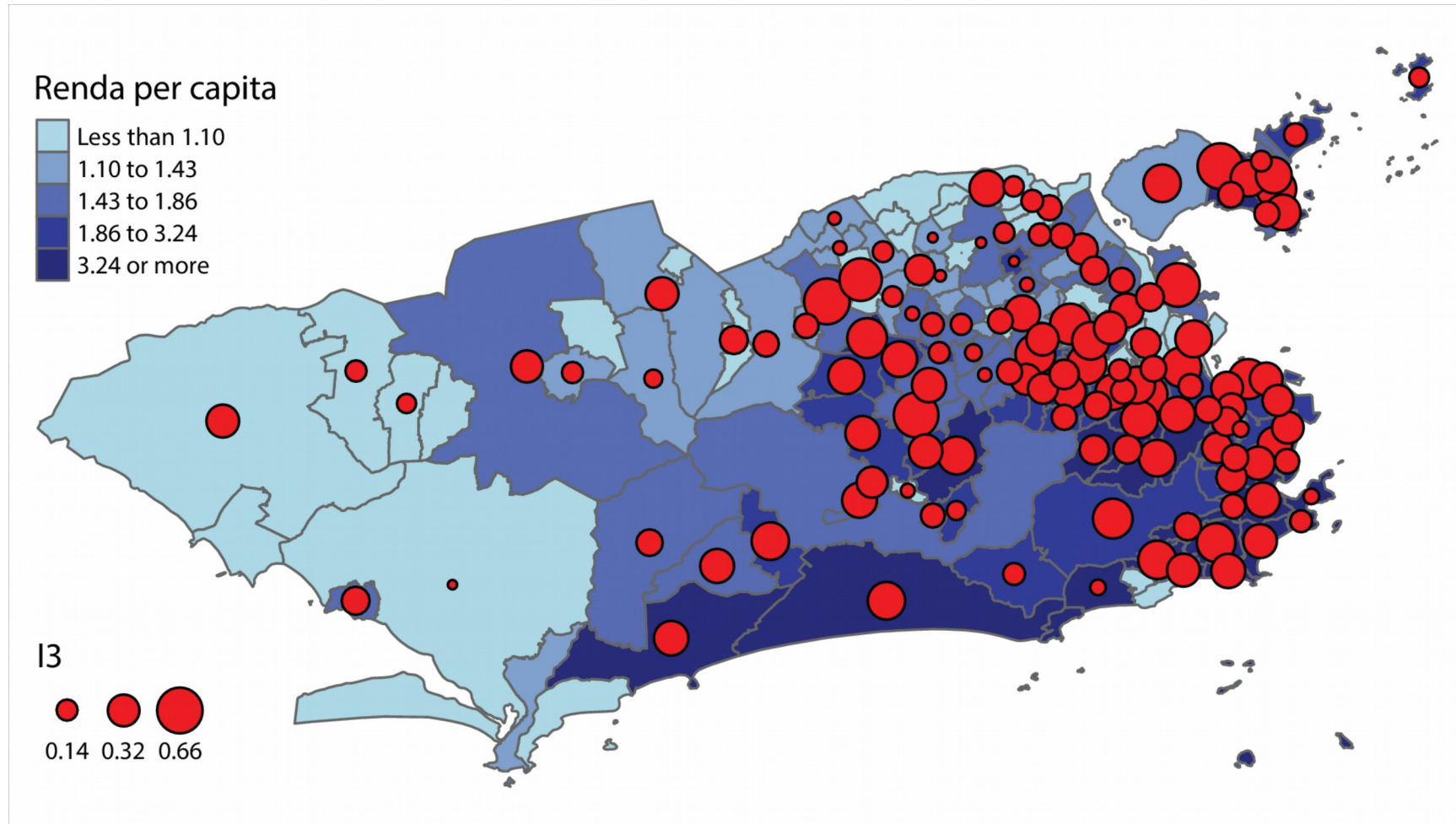




Figura 3: Razão das densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados e densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados, nos bairros do Rio de Janeiro 2013.

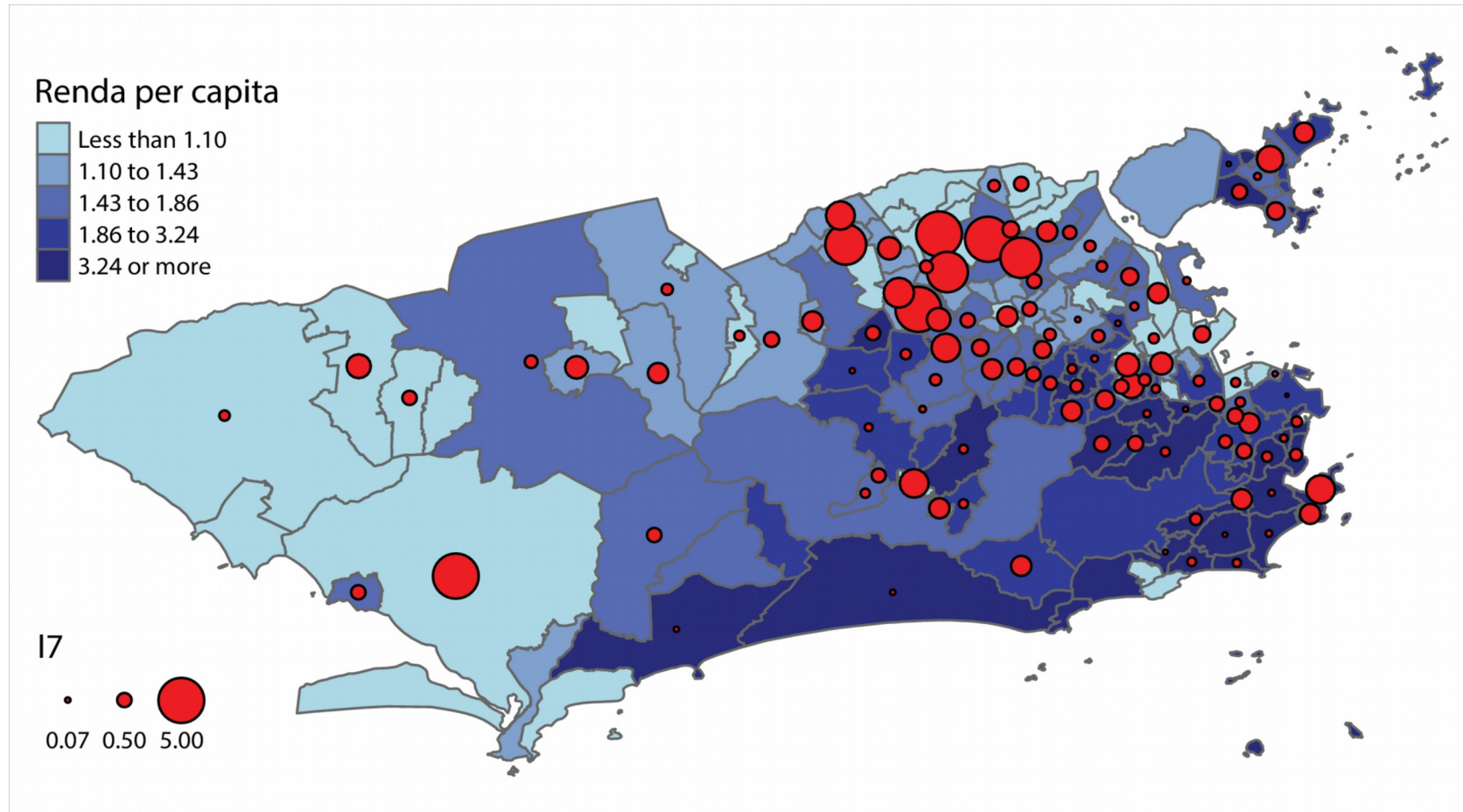
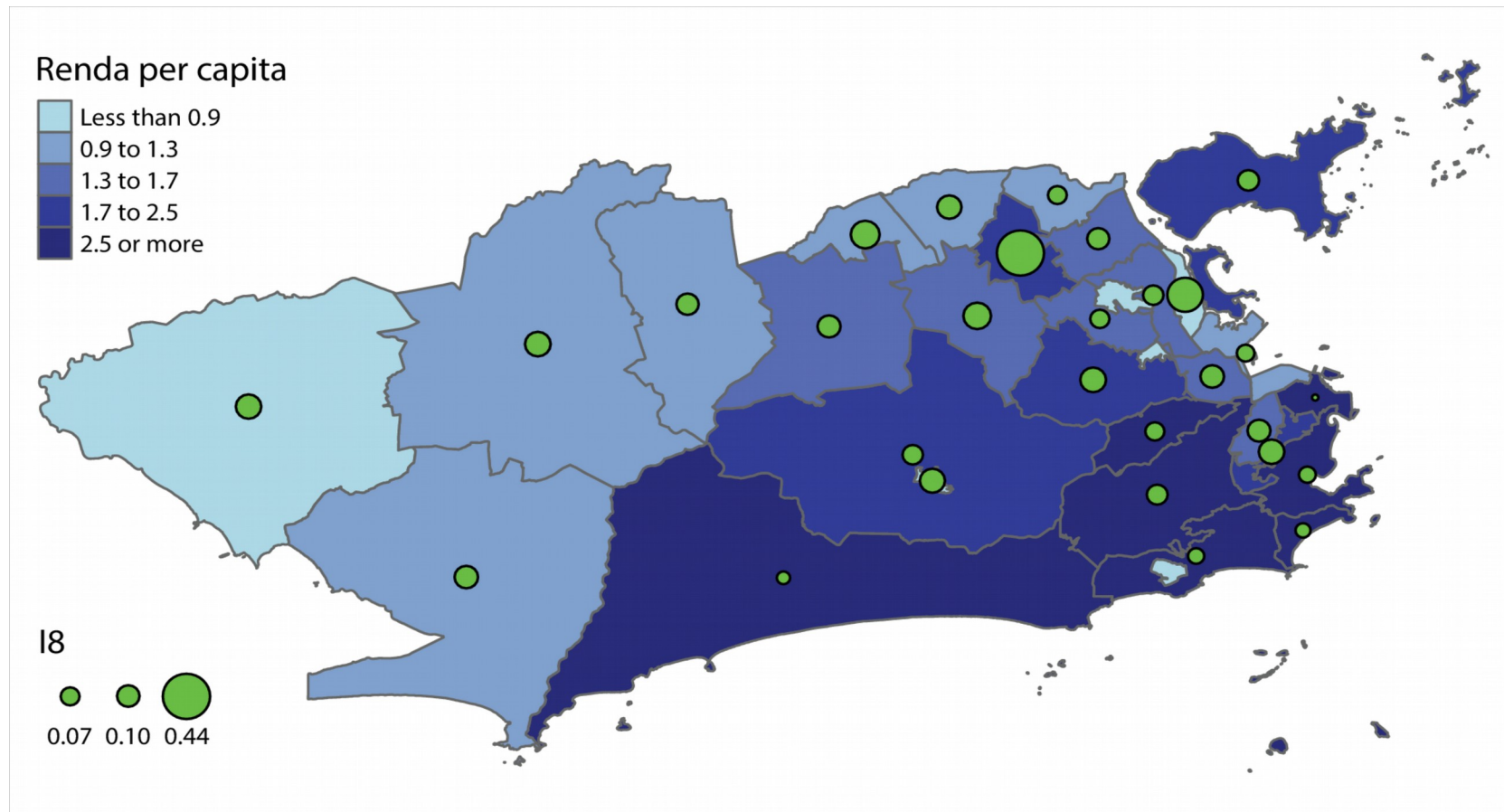
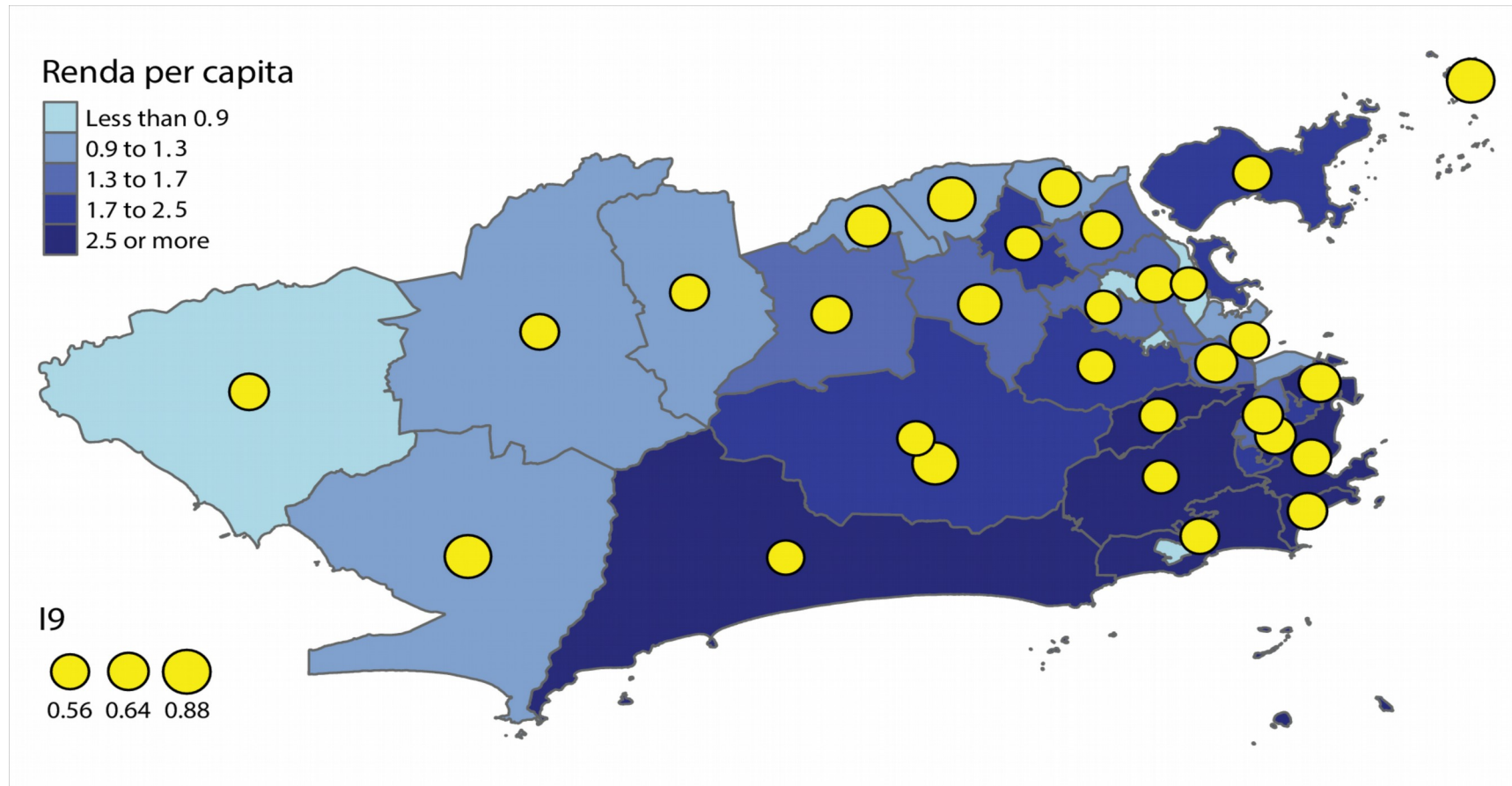


Figura 4: Proporção de estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, nas regiões administrativas do município Rio de Janeiro, 2013.

(A) Proporção de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos *in natura* e/ ou minimamente processados.



**(B)** Proporção de estabelecimentos de padrão misto.



(C) Proporção de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados..

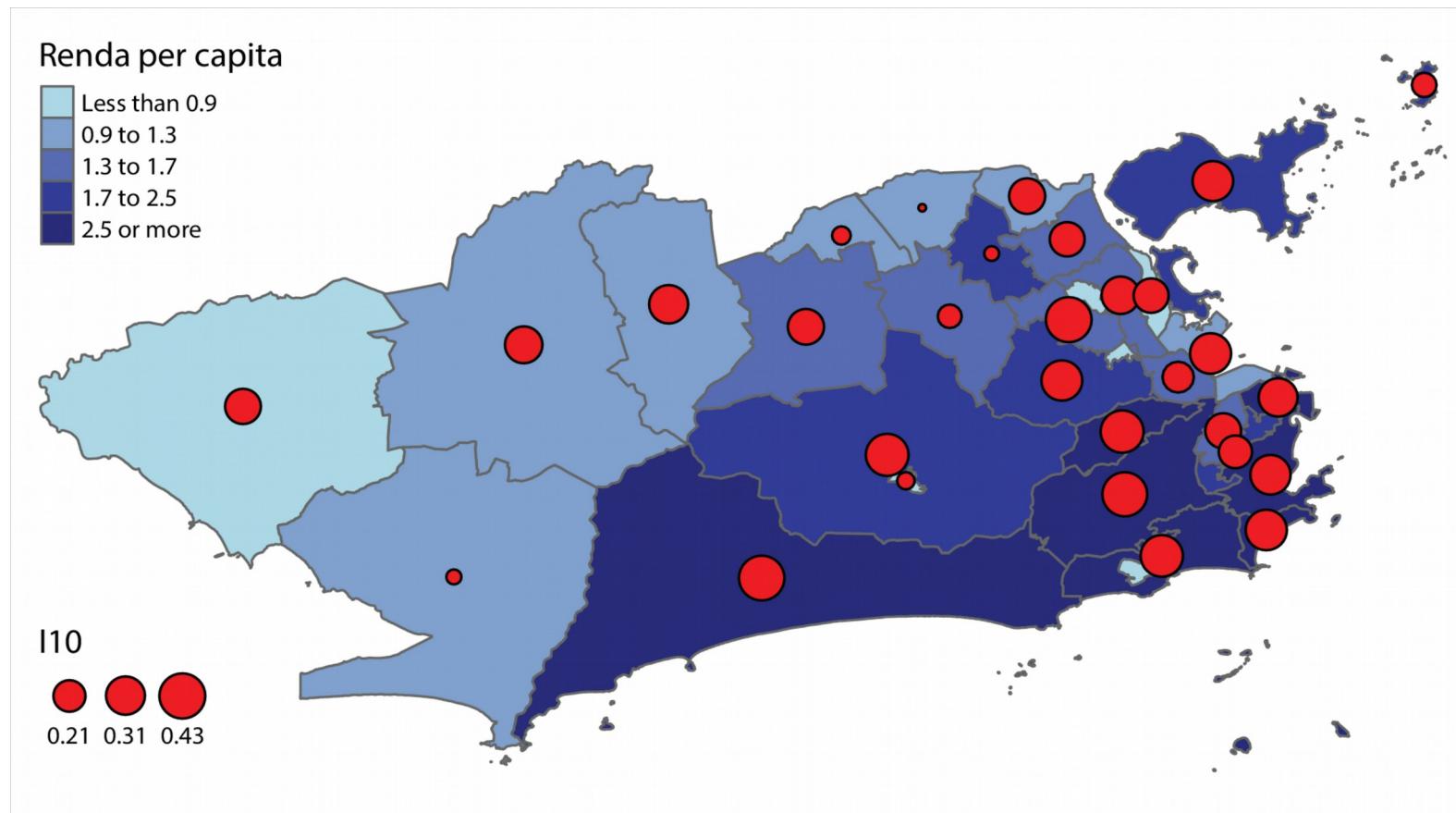
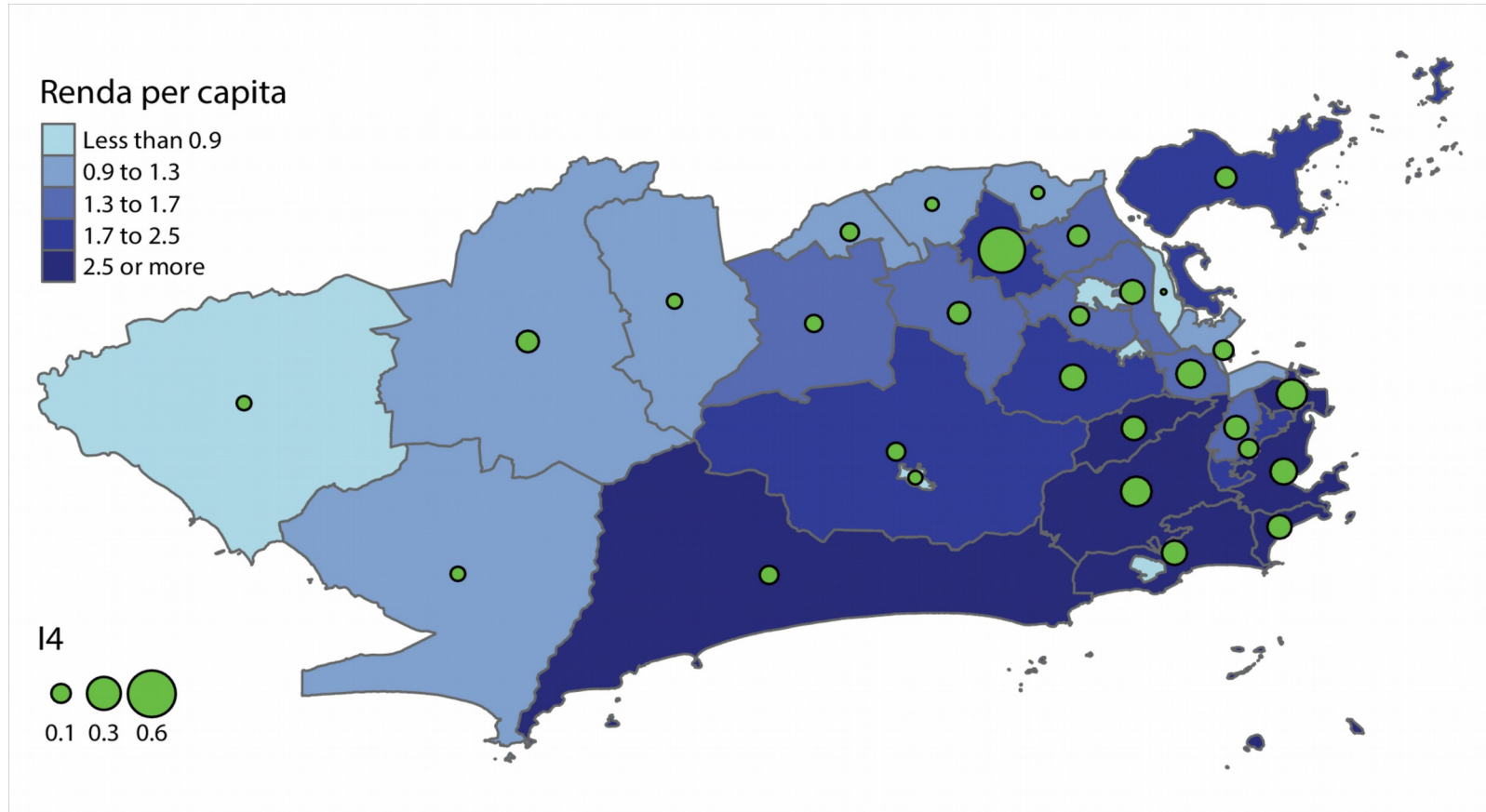
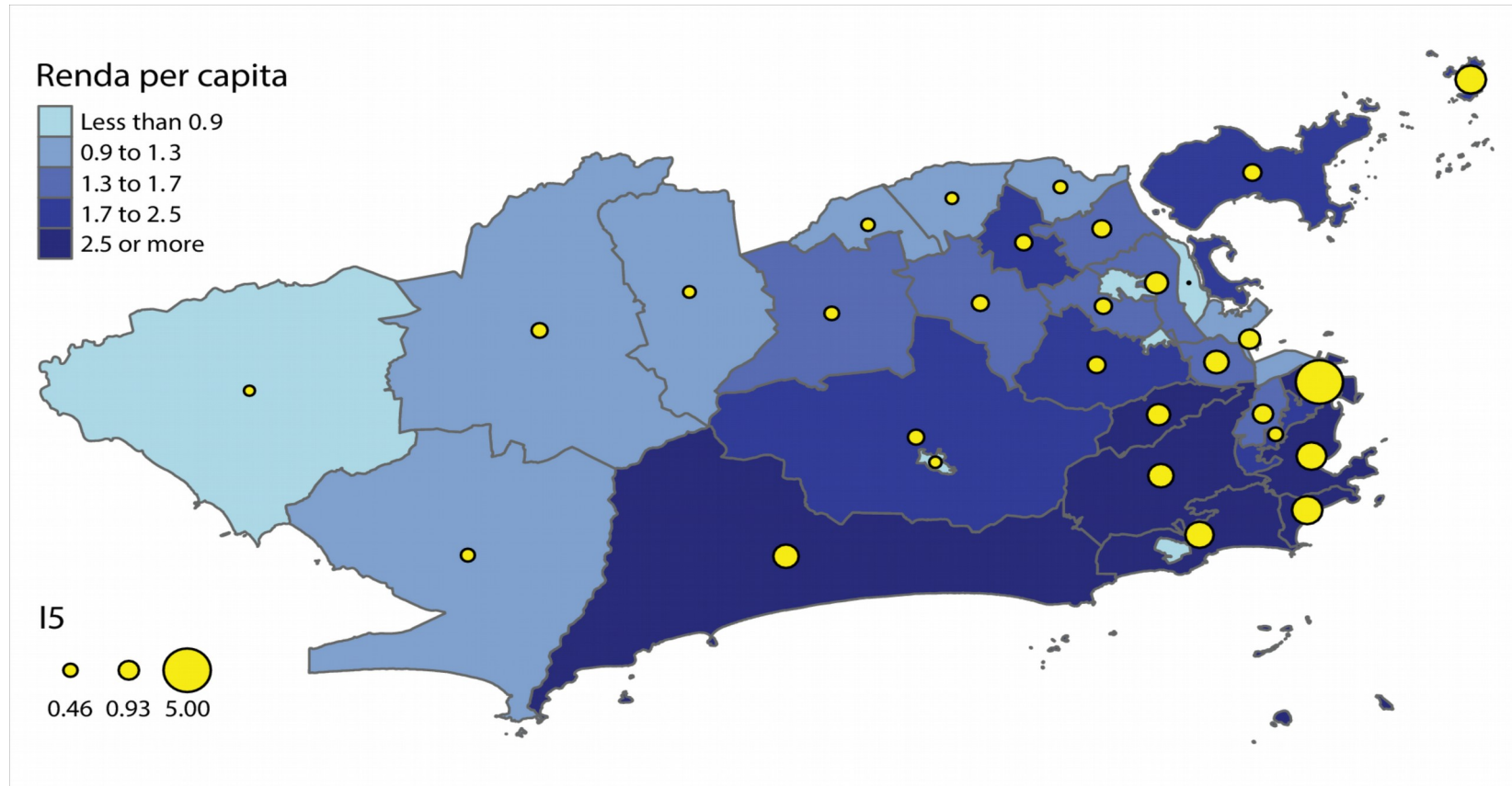


Figura 5: Densidade de estabelecimentos que comercializavam alimentos, por tipo, nas regiões administrativas do município Rio de Janeiro, 2013.

(A) Densidade de estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos in natura ou minimamente processados, por 1000 habitantes.



(B) Densidade de estabelecimentos de padrão misto, por 1000 habitantes.



(C) Densidade de estabelecimentos que comercializam, predominantemente, alimentos ultraprocessados, por 1000 habitantes.

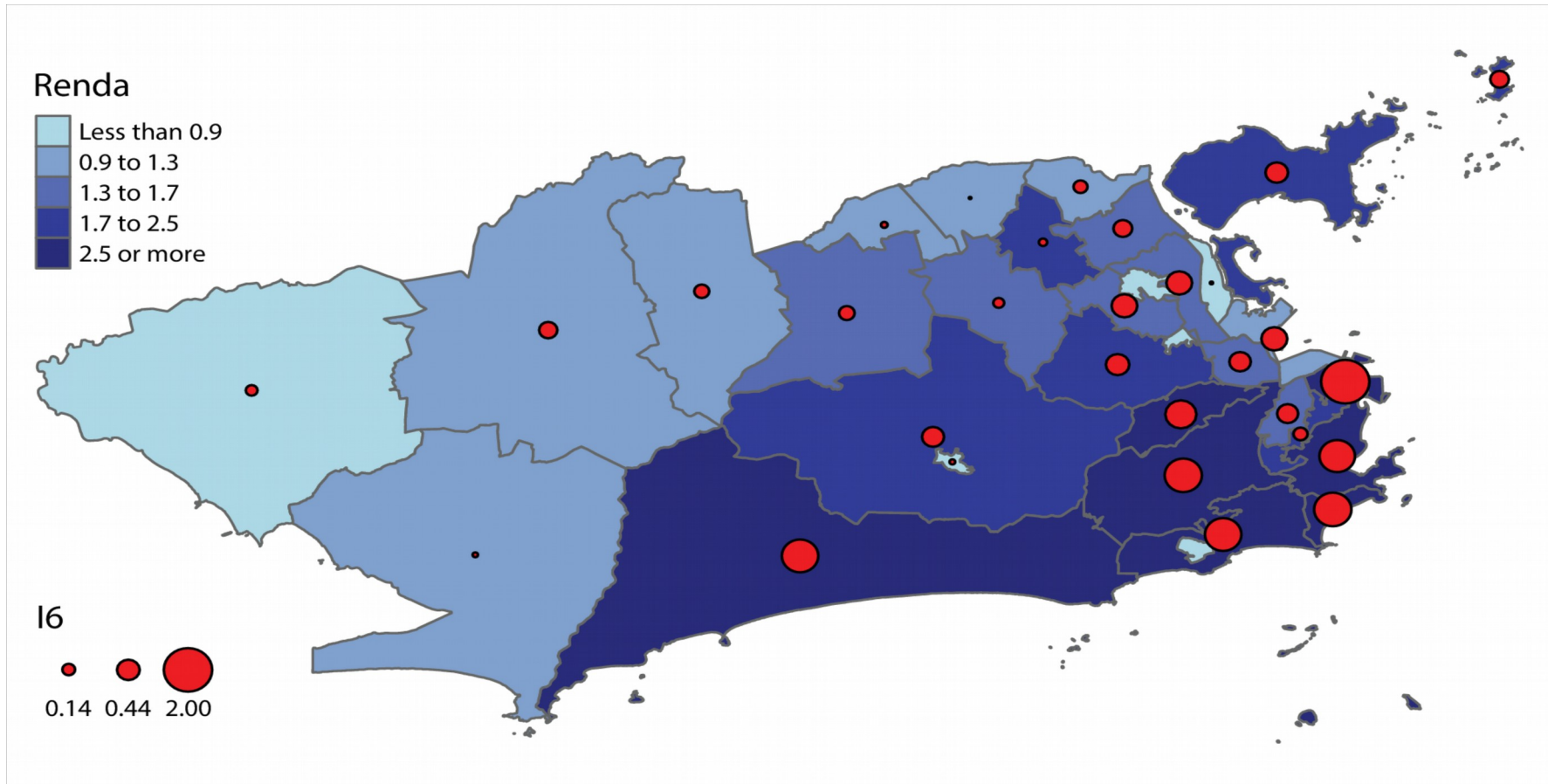


Figura 6: Razão das densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos in natura e/ou minimamente processados e densidades de estabelecimentos que comercializavam, predominantemente, alimentos ultraprocessados, nas regiões administrativas do Rio de Janeiro 2013.

