

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO**

**Migração interna para São Paulo: relações com dieta e
risco cardiovascular**

Antonio Augusto Ferreira Carioca

**Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Nutrição em Saúde Pública para
obtenção do título de Doutor em Ciências.**

**Área de concentração: Nutrição em Saúde
Pública**

Orientadora: Prof^ª. Dirce Maria Lobo Marchioni

**São Paulo
2017**

Migração interna para São Paulo: relações com dieta e risco cardiovascular

Antonio Augusto Ferreira Carioca

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Nutrição em Saúde Pública

Orientadora: Prof^ª. Dirce Maria Lobo Marchioni

**São Paulo
2017**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressão como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, do título, instituição e ano da tese.

DEDICATÓRIA

À minha família
Pelo apoio incondicional

AGRADECIMENTOS

À Lia, meu grande amor, obrigado pela paciência. Foram muitos dias à distância, mas isso, nos ajudou a construir e fortalecer nossa relação.

À minha Mãe e meu Pai, sem eles nada seria possível. Abriram mão de tudo pela minha educação.

À Dirce Marchioni, uma orientadora-mãe. Obrigado pela confiança e carinho. Nunca vou esquecer das conversas e orientações. Um exemplo de orientadora.

À Regina Fisberg, por todo apoio e acolhimento.

Aos membros da Banca, Professoras Rosário, Sandra Vivolo, Isabella Benseñor e Sandra Crispim. Foram valiosas observações, obrigado pela disponibilidade.

Ao professor Ismael Dale, por me ensinar tudo sobre análise de dados em metabolômica.

Aos membros do Geias, o melhor grupo de pesquisa que participei. Pessoas brilhantes, quero sempre levá-los comigo.

Aos membros do GAC, sem eles o ISA-Capital não seria possível e esse trabalho não existiria. Meu muito obrigado.

Às minhas professoras e conselheiras diárias, Geni, Rosana e Liania. Foram muitos ensinamentos, conselhos e cafés.

Aos amigos dos Laboratórios de Bromatologia, Bioquímica e Propriedades Funcionais de Alimentos e Nutrição Humana por todos os momentos felizes que passamos juntos.

Aos funcionários do Departamento e da Pós-graduação de Nutrição pela ajuda em todos os momentos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo por todo subsídio financeiro com a bolsa de Doutorado (2014/16347-2) que permitiu a realização da pesquisa.

“- Por que vocês não vão para São Paulo? Diz que lá é muito bom...

Trabalho por toda parte, clima sadio... Podem até enriquecer...”

O QUINZE

Rachel de Queiroz

RESUMO

Carioca AAF. **Migração interna em São Paulo: relações com dieta e risco cardiovascular**

[Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2017.

Introdução: Estudos observacionais têm contribuído para consolidar a ideia de que os imigrantes geralmente apresentam taxas de morbidade e mortalidade diferentes dos nativos. Estudos com imigrantes podem melhorar a compreensão da influência ambiental no risco de doenças crônicas. A maioria dos estudos têm sido centrado sobre os efeitos da migração internacional, uma vez que os fatores de risco tendem a ser mais uniformemente distribuídos dentro de um único país. No entanto, o Brasil se destaca por possuir extenso território, com regiões com marcadas diferenças geográficas, sociais e culturais. Em países com dimensões continentais (p.ex. Índia e China), a migração interna foi associada com modificações na dieta e status de saúde. **Objetivos:** Avaliar diferenças no padrão alimentar e risco cardiometabólico entre migrantes internos e nativos e avaliar a associação entre metabolômica plasmática e síndrome metabólica. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal de base populacional no município de São Paulo. Considerou-se migrantes internos, indivíduos que não nasceram na cidade de São Paulo e que apresentassem tempo de residência no município igual ou superior a dez anos. A população final (n=999) foi dividida em três grupos: nativos (n=354), migrantes do Sudeste (n=349) e do Nordeste (n=296). Para diagnóstico de síndrome metabólica foi utilizado critério harmonizado pelo *International Diabetes Federation*. Os padrões da dieta foram obtidos por análise fatorial por componentes principais. A quantificação absoluta ($\mu\text{mol/L}$) de metabólitos no sangue foi realizada por espectrometria de massa no plasma. As análises foram realizadas por meio de modelos lineares generalizados ajustados por fatores de confusão. **Resultados:** Em comparação aos nativos, os migrantes do Sudeste tiveram adesão inversamente proporcional ao padrão moderno e os migrantes do Nordeste tiveram associação inversa com o padrão prudente e moderno e positiva com o tradicional. Migrantes do Nordeste com mais de 60 anos tiveram maior chance de apresentar síndrome metabólica em comparação com nascidos em São Paulo da mesma faixa etária. Os perfis metabolômicos plasmáticos foram associados com a síndrome metabólica, destacando alguns aminoácidos e classes lipídicas. **Conclusão:** Nativos e migrantes internos do Brasil apresentam consumo, padrão alimentar e fatores de risco cardiovascular distintos e a metabolômica identificou modificações metabólicas em decorrência da síndrome metabólica.

Palavras-chave: migração interna; padrão alimentar; consumo alimentar; síndrome metabólica; metabolômica.

ABSTRACT

Carioca AAF. **Internal migration to São Paulo: relationships with diet and cardiovascular risk** [Doctoral Thesis]. São Paulo: School of Public Health of the USP; 2017.

Introduction: Observational studies have helped consolidate the notion that immigrants generally exhibit different morbidity and mortality rates to those of natives. Studies involving immigrants can broaden understanding of the environmental influence on risk of chronic diseases. The majority of studies have focused on the effects of international migration, considering that risk factors tend to be uniformly distributed within a country. However, Brazil differs for its large territory comprising regions with marked geographic, social and cultural disparities. In countries of continental size (e.g. India and China), internal migration has been associated with changes in diet and health status. **Objectives:** To assess differences in dietary patterns and cardiometabolic risk among internal migrants and natives, and also to assess the association between plasma metabolomics and metabolic syndrome. **Methods:** A cross-sectional, population-based study was conducted in the city of São Paulo. The study involved internal migrants, defined as individuals born outside São Paulo city who had lived in the city for ten years or longer. The final population (n=999) was divided into three groups: natives of São Paulo (n=354), migrants from the Southeast (n=349) and from the Northeast (n=296). The harmonized criteria of the International Diabetes Federation were employed for metabolic syndrome diagnosis. Dietary patterns were derived by factor and principal component analysis. Absolute quantification ($\mu\text{mol/L}$) of blood metabolites was performed by mass spectrometry in plasma. Analyses were carried out based on generalized linear models adjusted for confounding factors. **Results:** Compared to locals, migrants from the Southeast had an inversely proportional adherence to the modern pattern whereas migrants from the Northeast had an inverse association with the prudent and modern patterns and a positive association with the traditional pattern. Northeastern migrants older than 60 years had greater odds of having the metabolic syndrome compared to São Paulo-born individuals of the same age. The plasma metabolomic profiles were associated with the metabolic syndrome, particularly for some aminoacids and lipid classes. **Conclusion:** São Paulo natives and internal migrants in Brazil have different consumption, dietary patterns and cardiovascular risk. Metabolomics detected metabolic changes secondary to metabolic syndrome.

Keywords: internal migration; dietary pattern; dietary consumption; metabolic syndrome; metabolomics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Padrões do consumo de alimentos.....	20
1.2 Metabolômica e sua aplicação na investigação em Nutrição e Saúde.....	21
1.3 Justificativa.....	24
2. OBJETIVOS.....	25
2.1 Objetivo geral.....	25
2.2 Objetivos específicos.....	25
3. MÉTODOS.....	26
3.1 Consumo dietético.....	27
3.2 Avaliação antropométrica e pressão arterial.....	28
3.3 Amostra de sangue.....	28
3.4 Síndrome metabólica.....	28
3.5 Migração interna.....	29
3.6 Análise Metabolômica.....	29
3.7 Análise do padrão do consumo alimentar.....	29
3.8 Análise de dados.....	30
RESULTADOS.....	31
ARTIGO 1.....	32
ARTIGO 2.....	55
ARTIGO 3.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	101
APÊNDICE A.....	108
PRIMEIRA PÁGINA DO LATTES.....	112

Listas de tabelas

ARTIGO 1

Table 1. Socioeconomic and life-style characteristics among natives of São Paulo, migrants from the Southeast and migrants from the Northeast.

Table 2. Dietary intake among natives of São Paulo, migrants from the Southeast and migrants from the Northeast.

Table 3. Dietary pattern of migrants and natives residing in the city of São Paulo.

Table 4. Dietary pattern among natives of São Paulo, migrants from the Southeast and migrants from the Northeast.

ARTIGO 2

Table 1. Socioeconomic and life-style variable among natives of São Paulo city, and migrants from Southeast and Northeast. São Paulo, 2008.

Table 2. Differences in components of Diet Quality Index Revised among internal migrants from Brazil. São Paulo, 2008.

Table 3. Biochemical, anthropometric and blood pressure variables of internal migrants from Brazil. São Paulo, 2008.

Table 4. Metabolic syndrome and its components among internal migrants from Brazil. São Paulo, 2008.

Table 5. Interaction between internal migration and diet quality in the metabolic syndrome. São Paulo, 2008.

ARTIGO 3

Table 1. Comparison of socioeconomic and lifestyle variables among volunteers with and without metabolic syndrome.

Table 2. Mean difference in the compounds by metabolic syndrome.

Table 3. Correlation between metabolic risk score (MetScore) and plasma metabolites.

Table 4. Risk of metabolic syndrome among the main plasma metabolites.

Lista de abreviaturas, siglas, símbolos

IOM - International Organization for Migration

HDL - High Density Lipoprotein

EPIC - European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition

ISA-CAPITAL - Inquérito de Saúde no município de São Paulo

DCNT - Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)

DALYs - Anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (DALYs)

IDF - International Diabetes Federation

EGIR - European Group for the Study of Insulin

NCEP - National Cholesterol Education Program

ATP III - Adult Treatment Panel III

AHA - American Heart Association (AHA)

NHLBI - National Heart, Lung, and Blood Institute

MS - Espectrometria de massa (MS)

RMN - Ressonância magnética nuclear (RMN)

IMC - Índice de massa corporal

IPAQ - Questionário internacional de atividade física

R24h - Recordatório alimentar de 24 horas

MPM - Multiple-Pass Method

AMPM - Automated Multiple-Pass Method

USDA - United States Department of Agriculture

NDSR - Nutrition Data System for Research

EDTA - Ácido etileno-diamino-tetraacético)

KMO - Kaiser-Meyer-Olkin

APRESENTAÇÃO

São Paulo sempre recebeu diversos migrantes e na época moderna a cidade foi a única capital brasileira que teve mais estrangeiros do que brasileiros. O crescimento econômico paulista da década de 30 aumentou a demanda por mão-de-obra, entretanto havia escassez de trabalhadores paulistas. Nesse momento, a onda nacionalista incentivou a política de proteção ao trabalhador nacional, limitando a utilização de mão-de-obra estrangeira, resultando no declínio da imigração europeia e asiática e ascensão da migração interna, abria-se assim, como único caminho, o deslocamento de outras regiões do país, onde havia abundância de força de trabalho (VILLA, 2017).

O maior fluxo migratório ocorreu principalmente entre as décadas de 1930 e 1980, tornando São Paulo, uma capital propícia para estudos com migrantes internos. A *International Organization for Migration* - IOM (IOM, 2017) define migrante como qualquer pessoa que se desloca ou se move através de uma fronteira internacional ou dentro de um país, independentemente do *status* legal; se o movimento é voluntário ou involuntário; das causas do movimento e do tempo de residência no novo local. Alguns conceitos/definições iniciais (IOM, 2017) são importantes para a leitura dessa tese:

- (1) Migração – movimento de uma pessoa ou de um grupo de pessoas, quer através de fronteiras internacionais, quer dentro de um mesmo país.
- (2) Imigração – processo pelo qual não-nacionais se deslocam para um país para fins de residência.

Nesse estudo trabalhamos com migrantes internos do estudo ISA-Capital 2008, que foram definidos como voluntários que nasceram fora da cidade de São Paulo, mas são residentes do município por no mínimo 10 anos.

Esta tese está estruturada em formato de artigos científicos, sob a determinação das diretrizes promulgadas pela Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo em sua sessão 9ª/2008 de 05/06/2008, e atende às normas de apresentação das teses contidas no Guia de Apresentação de Teses desta instituição.

Esse documento seguiu as seguintes seções: Introdução, Objetivos, Métodos e Considerações Finais que seguiram a estrutura convencional do texto de uma tese. Resultados

e Discussão incluem os três artigos propostos intitulados: (1) Dietary patterns in internal migrants in a continental country: a population-based study; (2) Cardiometabolic risk profile and Diet Quality in internal migrants in Brazil: a population-based study; (3) Plasma metabolomic profiles are associated with metabolic syndrome: a targeted approach.

1. INTRODUÇÃO

O estudo de populações migrantes tem despertado grande interesse em epidemiologia das doenças crônicas, pois pode ser uma das chaves para ampliar nossa compreensão sobre a etiologia destas doenças (ELLIOTT e TILLIN, 2015). A análise das variações de incidência e de mortalidade nessas populações permite delinear hipóteses sobre a predominância de fatores de risco genéticos e ambientais na sua gênese. É importante ressaltar que essas populações, nos primeiros anos de fixação no país de adoção, tendem a procurar manter sua cultura através de hábitos e costumes, sobretudo dietéticos. Geralmente, somente após algum tempo, é que ocorre a gradual incorporação de padrões de vida do país de adoção (BONITA et al., 2010). No entanto, ressalta que, em face do reduzido número de estudos epidemiológicos de populações imigrantes radicadas em países em desenvolvimento, é recomendável a realização de investigações de caráter exploratório, tendo em vista o potencial destes estudos para a geração de hipóteses sobre a etiologia de doenças, e do câncer em particular (MIRRA, 1997).

Estudos epidemiológicos mostram que imigrantes apresentam diferentes taxas de incidência de doenças crônicas do que os nascidos no país (MARMOT et al., 1984a; MARMOT et al., 1984b). Estudos com imigrantes também são úteis para analisar a latência ou tempo relevante da exposição (ZIEGLER et al., 1981). A maioria dos estudos foca nos efeitos da migração internacional, pois fatores de risco tendem a apresentar uniformidade dentro de um país, sendo diferentes entre eles. Neste contexto, no Brasil, já foi evidenciado uma maior incidência de diabetes tipo 2 e maior risco cardiovascular em imigrantes japoneses que adquiriam hábitos brasileiros (GIMENO et al., 2002; FREIRE et al., 2005).

Ainda com imigrantes japoneses no Brasil, diversos estudos sugerem que tais imigrantes adquirirem padrão de mortalidade do local de destino, influenciados por modificações no estilo de vida e fatores ambientais (GOTLIEB, 1974; TSUGANE et al., 1990; SOUZA et al. 1991; TSUGANE et a., 1994). Evidenciou-se afastamento do padrão de mortalidade de Issei (primeiros imigrantes japoneses que chegaram no Brasil) quando comparado ao de seu país de origem (Japão) e uma aproximação ao perfil do Brasil (SOUZA e GOTLIEB, 1999). Como foi observado em São Paulo em que os riscos de morrer de Issei por câncer do estômago, mama e próstata, diabetes mellitus, doenças isquêmicas do coração,

doenças cerebrovasculares estavam paulatinamente afastando-se do padrão de morte do Japão e se aproximando ao padrão paulistano (GOTLIEB, 1990).

Estudo com imigrantes asiáticos residentes no Reino Unido demonstrou que biomarcadores de risco cardiovascular, como colesterol total e *High Density Lipoprotein* (HDL-C), foram semelhantes entre os grupos de nativos e migrantes, entretanto as taxas de doenças cardíacas em imigrantes asiáticos não foram explicadas por esses fatores de risco (MCKEIGUE et al., 1985). Imigrantes asiáticos no Canadá relataram aumento no consumo de frutas, verduras e diminuição no consumo de alimentos fritos. Em oposição, ocorreu um aumento na ingestão de bebidas açucaradas, carnes vermelhas e alimentação fora do lar (LESSER et al., 2014). A adesão à dieta e à ingestão de nutrientes entre imigrantes asiáticos nos Estados Unidos foi diretamente influenciada pelo tempo de exposição ao novo País (TALEGAWKAR et al., 2015). Em geral, a dieta de Nisei (filhos de imigrantes japoneses), principalmente a de homens com diabetes mellitus, lembrou mais a dieta ocidental do que a de nativos japoneses (TSUNEHARA; LEONETTI; FUJIMOTO, 1990).

Em imigrantes japoneses, a alta prevalência de diabetes tipo 2 e síndrome metabólica foi associada à "ocidentalização" do estilo de vida (consumo elevado de gordura saturada e baixa atividade física). Em consequência dessa modificação, ocorreu aumento da adiposidade central, resistência à insulina e outras características associadas a síndrome metabólica (FUJIMOTO et al. 1994; FUJIMOTO et al. 2000).

Na Itália, a relação entre padrão alimentar e migração interna vem sendo estudada desde a década de 90. VINEIS et al. (1992), concluíram que a ingestão de ácidos graxos saturados e colesterol foi menor entre os migrantes do Sul, ao passo que eles consumiram mais verduras do que as pessoas nascidas no Norte. Recentemente, observou-se assinaturas epigenéticas diferentes entre nativos e migrantes (CAMPANELLA et al. 2014).

Diferenças no perfil metabólico e no padrão alimentar são observadas em decorrência da distribuição geográfica. Em análise transversal do estudo LIPGENE com 219 voluntários com síndrome metabólica entre 34 e 70 anos (WALSH et al., 2014), observou-se o impacto da localização geográfica europeia (noroeste, nordeste, sudoeste) no índice de massa corporal, padrão do consumo alimentar e perfil dos metabólitos urinários e ácidos graxos plasmáticos. Esses achados sugerem que diferenças nos padrões do consumo alimentar podem ter contribuído para diferenças nos metabólitos urinários das três regiões,

entretanto é provável que a ingestão dietética isolada não seja responsável por tais diferenças e que outros fatores ambientais e genéticos possam influenciar nesses achados.

Outra análise transversal do estudo EPIC (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*) com 5446 indivíduos entre 28 e 79 anos (EUSSEN et al., 2013) também encontrou diferenças entre regiões europeias (Norte - Dinamarca e Suécia; Central - França, Alemanha, Holanda e Reino Unido e do Sul - Grécia, Espanha e Itália) quanto às concentrações de vitaminas do complexo B e outros componentes do metabolismo do folato e da homocisteína. Esses achados podem fornecer evidências relevantes para o estudo das diferenças nas taxas de incidência de doença crônica entre as regiões.

O estudo da migração interna e seus efeitos na saúde ainda é pouco explorado no Brasil. O Brasil é um país com dimensão continental, onde cada região tem suas particularidades culturais, que, junto com a disponibilidade de alimentos daquele bioma, determina o padrão do consumo. Por sua vez, as pesquisas mostram as diferentes taxas de incidência de doenças que afetam as distintas regiões (BRASIL, 2015; BRASIL, 2017), mas poucos estudos têm sido conduzidos para identificar as diferenças e similaridades entre os padrões alimentares, a sua persistência na migração e como estes podem estar afetando a saúde.

O município de São Paulo se destaca pelo recebimento de migrantes de todo o país, seja de outras cidades, estados ou da zona rural, com destaque para um importante fluxo na década de 50 e 60. Dos motivos propostos para a migração no Brasil, pode-se citar que os indivíduos migrantes procuravam trabalho, melhores condições, salários, entre outros. Além disso, possíveis modificações climáticas, como a seca, influenciaram nesse processo. Nas décadas de 80 e 90 houve uma redução nesse fluxo de pessoas, entretanto o evento de migração interna é marcante até hoje (CUNHA, 2005; OLIVEIRA; JANNUZZI, 2005; CUNHA; DEDECCA, 2013).

A capital paulista passou por intenso processo de urbanização e industrialização, nas décadas de 30-40, acompanhado pela migração de trabalhadores, particularmente do interior dos estados de São Paulo, Minas Gerais e do Nordeste. O efeito da migração interna sobre São Paulo foi tão grande quanto os efeitos observados pelos imigrantes europeus e asiáticos em décadas anteriores. Nos dois casos, a escassez de mão-de-obra paulista

incentivou a vinda desses trabalhadores, cuja a mão-de-obra barata facilitou sua inserção no mercado de trabalho (FONTES, 2008).

Esse acelerado processo de desenvolvimento econômico não foi acompanhado pelas condições de vida dos migrantes. Esses trabalhadores em sua maioria apresentavam baixa qualificação profissional e conseqüentemente, estavam inseridos em empregos com baixos salários. Por esses desafios impostos, os migrantes acabavam se concentrando em determinadas regiões da cidade de São Paulo, residindo em bairros mais pobres e próximos às fábricas, como ocorreu no bairro de São Miguel Paulista (FONTES, 2008).

Dados não publicados do estudo de base populacional na cidade de São Paulo (ISA-Capital) encontraram que apenas 45,5% dos adultos e idosos que residem no município nasceram nesta cidade, o que pode impactar nas taxas de doenças crônicas, pois o comportamento das doenças crônicas auto relatadas é diferente por regiões e capitais em todo o Brasil. Segundo dados recentes, o excesso de peso e dislipidemia foram diferentes entre as capitais e diabetes tipo 2 e hipertensão foram menos relatadas entre as capitais do norte e nordeste em comparação com São Paulo (BRASIL, 2017).

Comportamento semelhante foi observado com a Pesquisa Nacional de Saúde em 2013, no qual as regiões Norte e Nordeste apresentaram menores percentuais de diagnóstico médico auto relatado de hipertensão arterial, diabetes, doenças cardiovasculares e câncer (BRASIL, 2014). Cabe destacar que além das diferenças nos hábitos de vida e morbidade entre regiões do Brasil, a migração interna para procura de cuidados médicos já foi descrita para cidades como São Paulo por possuírem mais instalações médicas disponíveis para tratamento de diversas morbidades. Fato que resultou no recebimento de migrantes buscando esses serviços, contribuindo para maiores prevalências de diabetes no Sudeste (MALERBI; FRANCO, 1992).

Com relação aos cânceres mais incidentes no Brasil (mama, próstata, cólon e reto, colo do útero, estômago e pulmão), também há diferenças entre as regiões, sendo as menores incidências nas regiões norte e nordeste em comparação ao sudeste (BRASIL, 2015). Vale ressaltar, que as diferentes taxas de incidência de doenças crônicas, como o câncer, entre as regiões podem ser reflexo de subnotificações. Entretanto, a partir do ano de 2005, observou-se uma melhoria na informação sobre mortalidade no Brasil, refletida pela qualidade da informação obtida na causa básica da morte na declaração de óbito. Além disso, pode-se

relacionar essa diferença, a diversos fatores de exposição e também ao acesso ao serviço de saúde entre as regiões. Dados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013 confirmam que no Brasil, as Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram menores proporções de procura por atendimento em saúde com médico ou serviço de saúde e menores percentuais de consulta médica nos últimos 12 meses anteriores à data de referência da pesquisa (BRASIL, 2015b).

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as maiores causas de doença no Brasil de hoje: em 2007, 72% de todas as mortes foram atribuídas a este grupo de doenças e apenas 10% às doenças infecciosas. Estas modificações ocorreram em um contexto de desenvolvimento social e econômico. Maior renda, maior mecanização e industrialização aumentaram o acesso a alimentos, urbanização e globalização de hábitos alimentares não saudáveis. As taxas de mortalidade por DCNT padronizadas por idade declinaram em 20% entre 1996 e 2007, decorrentes do declínio por doenças cardiovasculares e respiratórias, em resposta a bem-sucedidas políticas públicas que levaram à diminuição do tabagismo e a expansão ao acesso a serviços de atenção primária à saúde. No entanto, a prevalência de diabetes e hipertensão está aumentando, em paralelo ao excesso de peso, em consequência das mudanças desfavoráveis no padrão de dieta e atividade física (SCHMIDT et al., 2011).

O estudo *Global Disease Burden* estimou que 11,3 milhões de mortes e 241,4 milhões de anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (DALYs) em 2013 foram atribuídos ao consumo alimentar, caracterizado por uma dieta baixa em frutas, verduras, grãos integrais, nozes e sementes, leite, fibra alimentar, cálcio e em ácidos graxos ômega-3 e alto consumo de carne vermelha e processada, bebidas açucaradas, ácidos graxos *trans* e sódio (GBD 2013 Risk Factors Collaborators, 2015).

Associado a dieta de baixa qualidade nutricional, a síndrome metabólica aumenta o risco para doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. A síndrome metabólica é caracterizada pelo agrupamento de vários fatores de risco cardiovascular, como a dislipidemia, hipertensão, resistência à insulina e obesidade abdominal (ALBERTI et al., 2009). De acordo com a *International Diabetes Federation* (IDF), a síndrome metabólica atinge um quarto da população adulta mundial (IDF, 2008). Embora a maioria dos estudos apresente consenso quanto à elevada prevalência da síndrome metabólica, a falta de um critério único tem contribuído para divergência de resultados (LOPES, 2004; MARQUEZINE et al., 2008).

A coexistência de distúrbios como obesidade, diabetes, hipertensão arterial e elevação de triglicérides e redução de HDL-C tornou-se relevante somente a partir de 1988, com a proposta de pesquisador Gerald M Reaven, sendo denominada de Síndrome X, hoje universalmente conhecida como Síndrome Metabólica. Porém, houve dificuldade em comprovar a resistência à insulina como fator causal primário para os demais componentes da síndrome metabólica (TELO et al., 2017).

Em razão da própria etiologia da síndrome metabólica, o desenvolvimento de uma definição unificada demorou e representou um desafio em sua utilização. A primeira proposta de diagnóstico foi elaborada pela *World Health Organization* em 1999, sendo seguida por outras instituições internacionais como o *European Group for the Study of Insulin* (EGIR), o *National Cholesterol Education Program* (NCEP) *Adult Treatment Panel III* (ATP III), a *American Heart Association* (AHA), o *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI) e a *Internacional Diabetes Federation* (IDF). Atualmente, a síndrome metabólica é definida pelos critérios harmonizados estabelecidos pelo consenso da *International Diabetes Federation e American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute* (ALBERTI et al., 2009), por ser o último critério proposto e o que diferencia a classificação de circunferência da cintura por etnias, esse foi o critério adotado nesse trabalho.

Diante da baixa aplicabilidade clínica dos critérios de diagnóstico, a definição de síndrome metabólica vem sofrendo fortes críticas de sua utilização. Por isso, ultimamente vários autores (QUINTÃO, 2011; DAMIANI et al., 2015 GIUFFRIDA, 2016; PAZ FILHO, 2017), incluindo o próprio Reaven (REAVEN et al., 2011), vêm questionando o termo síndrome metabólica e sua utilização clínica, pois acredita-se que a classificação e seu diagnóstico não trouxeram vantagens em comparação às análises de seus componentes isoladamente, e a combinação de qualquer dos três componentes mínimos para o diagnóstico tem o mesmo efeito clínico. Além disso, não há tratamento médico específico, normalmente, utiliza-se o tratamento de cada um dos seus componentes. E ultimamente, o surgimento de novos fatores de risco cardiovascular, como tamanho e densidade da LDL-C, dificultam a atualização do seu conceito. No entanto, mesmo assim, ainda estão sendo publicadas muitas pesquisas sobre síndrome metabólica e o termo continua sendo largamente utilizado na prática médica. E outros pesquisadores ainda a consideram uma ferramenta importante na prevenção primária das doenças cardiovasculares e diabetes (PEREZ-MARTINEZ et al., 2017)

1.1 Padrões do consumo de alimentos

O Brasil, que passou por transição epidemiológica e nutricional, vem rapidamente substituindo o problema da escassez de alimentos pelo excesso dietético. A desnutrição tem diminuído em todas as idades e estratos econômicos, no entanto, em paralelo, a obesidade entre adultos ocorre em todos os estratos de renda, porém com proporções mais elevadas em famílias dos estratos mais baixos (MARTINS et al., 2013).

A maioria dos estudos de avaliação do consumo alimentar de populações baseia-se em analisar energia e nutrientes, contudo no estudo da dieta deve-se considerar que os indivíduos ingerem os nutrientes a partir da escolha dos alimentos e que esse processo é influenciado por fatores culturais, sociais, demográficos, entre outros (WILLETT, 1998, WILLETT, 2000). A Organização Mundial da Saúde sugere que as recomendações alimentares para populações devem basear-se em alimentos ao invés de nutrientes e essa tendência, deu origem a estudos de avaliação do padrão do consumo alimentar (WHO, 1998).

Padrão do consumo alimentar é definido como o conjunto de alimentos consumidos por uma população (GARCIA, 1999). A identificação de padrões permite a análise da dieta como um todo, considerando a ação sinérgica dos fatores dietéticos, e possibilita a descrição de associações com doenças além das descritas por nutrientes ou alimentos singulares (WILLETT, 1998; JACOBS et al., 2009). SICHIERI et al. (2003) afirmam que o padrão do consumo de alimentos expressa situações reais de disponibilidade de alimentos e de condições diferenciadas de inserção ou não das populações nos diferentes cenários sociais. Essa abordagem pode subsidiar melhor as medidas efetivas de promoção da saúde por meio da alimentação para populações (JACOBS et al., 2009).

Os padrões da dieta podem ser definidos como de abordagem *a priori* (dirigido por hipótese) de acordo com critérios nutricionais pré-estabelecidos. Outra possibilidade é a avaliação *a posteriori* (dirigido por dados) que agrega alimentos por meio de procedimentos estatísticos (SICHIERI, 2002; OLINTO, 2007; MARCHIONI et al., 2007; MARCHIONI et al., 2008; NASCIMENTO et al. 2011).

No Brasil, há alguns estudos que analisaram a associação entre padrão do consumo alimentar pelo método dirigido por dados e DCNT, como câncer oral (MARCHIONI et al., 2007, TOLEDO et al., 2010), obesidade (SICHIERI, 2002) e câncer de mama (MARCHIONI et al., 2008).

Trabalhos brasileiros indicam que houve uma tendência desfavorável no padrão dietético nas regiões urbanas do Brasil e da cidade de São Paulo, com diminuição da disponibilidade domiciliar de cereais, leguminosas e aumento de alimentos processados nas últimas três décadas (LEVY-COSTA et al., 2005; CLARO et al., 2007).

Em estudo com segunda e terceira geração de imigrantes japoneses na América, a análise fatorial refletiu a aculturação dietética por meio de duas variáveis latentes (padrão alimentar japonês e ocidental) (PIERCE et al. 2007). No entanto, pouco se sabe sobre a adoção dos padrões de consumo pelos migrantes internos. Além disso, explorar as diferenças metabólicas decorrentes do padrão de consumo alimentar e se há diferenças de acordo com a naturalidade do indivíduo pode melhorar o entendimento de como o padrão alimentar pode afetar a saúde do indivíduo e aumentar o risco de doenças metabólicas.

1.2 Metabolômica e sua aplicação na investigação em Nutrição e Saúde

O desenvolvimento de novas ferramentas em biologia molecular estrutural levou a compreensão do genoma e o Projeto Genoma Humano abriu novas perspectivas de investigação. Entretanto, o conhecimento das sequências de todos os genes não foi suficiente para entender todos os mecanismos de uma célula ou organismo. Mesmo com a combinação da genômica com a proteômica não foi possível a compreensão das redes integradas das células em sistemas biológicos, uma vez que ambas ignoram o *status* dinâmico do organismo (NICHOLSON; LINDON; HOLMES, 1999).

A metabolômica surgiu como proposta para aumentar e complementar as informações fornecidas pela genética e proteômica e tornou-se um novo domínio da ciência. As publicações da temática vêm crescendo nos últimos anos e será temática central na ciência da saúde nas próximas décadas. O grupo de pesquisadores liderado pelo cientista Jeremy Nicholson (*Imperial College of London*) foi pioneiro no estudo da Metabolômica. Para ilustrar o interesse por essa nova área, foi fundado em 2004, a *Metabolomics Society* (<http://metabolomicsociety.org/>) com mais de 1.000 membros em mais de 40 países.

Ainda na década de 1990, o termo metabonômica (do grego *meta* - mudança e *nomos* - conjunto de regras ou leis) foi proposto por esses pesquisadores como a medida quantitativa global da resposta metabólica dinâmica a estímulos biológicos, fisiopatológicos ou modificação genética dos sistemas vivos (NICHOLSON; LINDON; HOLMES, 1999; NICHOLSON e LINDON, 2008). Poucos anos depois, surgiu o conceito de metabolômica,

tornando-se assim, atualmente o termo mais aceito. Na prática, os termos são frequentemente usados indistintamente, sendo a análise e modelagem dos dados semelhantes.

A ideia de que modificações nos tecidos e fluidos biológicos são indicativos de doenças são anteriores a Grécia Antiga, onde mapas e gráficos ligados às características sensoriais de urina foram amplamente utilizados para o diagnóstico de doenças (NICHOLSON e LINDON, 2008). A metabolômica moderna começou a se formar em 1970, quando Linus Pauling e Arthur B Robinson investigaram como a variabilidade biológica explicava o intervalo de necessidades nutricionais, traçando perfis de vapor de urina. Porém as tecnologias disponíveis na década de 70 eram muito limitadas e não possibilitaram o avanço da temática, só observado após o surgimento e aperfeiçoamento da cromatografia gasosa ou líquida acoplada à espectrometria de massa (MS) e ressonância magnética nuclear (RMN).

A metabolômica dedica-se ao estudo global dos metabólitos, sua dinâmica, composição, interações e resposta a intervenções ou mudanças no ambiente, em células, tecidos ou fluidos biológicos. Assim, a metabolômica é uma estratégia para os propósitos de investigação dos sistemas de importância médica ou nutricional (ORESIC, 2009; VAN OMMEN, 2004). Os metabólitos, pequenas moléculas, são substrato, produtos ou cofatores nas reações bioquímicas, desempenhando um papel muito importante na conexão das diferentes vias metabólicas que operam dentro de uma célula viva. Sua concentração é função de um complexo sistema regulatório operante dentro da célula. O nível dos metabólitos define o fenótipo de uma célula em resposta a alterações ambientais ou genéticas (VILLAS-BÔAS, GOMBERT, 2006).

A metabolômica envolve o estabelecimento de relações entre fenótipo e metabolismo, que são aspectos fundamentais das funções biológicas. Estas abordagens têm sido utilizadas para identificar biomarcadores envolvidos em doenças, como na obesidade (NEWGARD et al., 2009), diabetes (ZHANG et al., 2009) e doença arterial coronariana (BRINDLE et al., 2002) e biomarcadores de consumo alimentar (MENNI et al. 2013; FLOEGEL et al., 2014; ANDERSEN et al., 2014).

A mensuração da dieta é um dos maiores desafios da ciência da nutrição no monitoramento do consumo humano. A maior parte das evidências que temos hoje relacionando o consumo de alimentos com as doenças é proveniente de estudos

epidemiológicos baseados no questionário de frequência alimentar. Porém este método, como os demais métodos baseados no relato do consumo de alimentos, é susceptível a erros sistemáticos e aleatórios. Uma aplicação emergente da metabolômica é nos estudos relacionados ao consumo alimentar, ao propiciar uma medida objetiva da ingestão.

O'SULLIVAN et al. (2011) em análise transversal com 125 voluntários investigando a relação entre padrões dietéticos e perfil metabolômico, em estudo conduzido na Irlanda, identificaram três padrões de consumo de alimentos, similares a padrões encontrados em estudos prévios na mesma população, e estes se refletiram no conteúdo de ácido graxo no plasma e no perfil metabolômico. Os autores utilizaram o termo nutritipos (perfil metabólico que reflete a ingestão dietética) e relataram que a análise do perfil metabolômico permitiu a identificação de potenciais biomarcadores para o consumo de carne e de vegetais.

Recentemente, ANDERSEN et al. (2014), realizaram um ensaio clínico com 181 participantes randomizados em duas dietas, durante 6 meses. O estudo demonstrou que a metabolômica (*untargeted*) pode ser utilizada para avaliação de metabólitos preditores de dietas complexas, entretanto alertam para o fato que medidas quantitativas (*targeted*) devem ser avaliadas para a otimização dos modelos.

Em um estudo de base populacional (FLOEGEL et al., 2014) com 2380 participantes do EPIC (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*) avaliou-se a concentração de 127 metabólitos do soro e foram testadas associação com dieta, atividade física, obesidade e aptidão cardiovascular. Tais autores concluíram que metabólitos da ingestão do café foram inversamente correlacionados com a obesidade (índice de massa corporal: $r=-0,57$; circunferência da cintura: $r=-0,59$).

NEWGARD et al. (2009) em estudo transversal investigaram o perfil metabolômico em 73 indivíduos obesos (índice de massa corporal - IMC ≥ 30 kg/m²) e 67 magros (IMC < 25 kg/m²), com o objetivo de contribuir para um melhor entendimento das diferenças metabólicas entre estes dois grupos. Entre os achados, foi identificado um agrupamento de mudanças associadas à obesidade e à resistência à insulina.

KIM et al. (2010), em estudo transversal conduzido com 60 homens adultos entre 30 e 50 anos, investigaram o perfil metabolômico no plasma dos indivíduos com sobrepeso/obesos (IMC ≥ 25 kg/m²) e magros (IMC < 25 kg/m²) e demonstraram que o grupo

de indivíduos com sobrepeso/obesidade estava claramente separado do grupo classificado como normal (magros). Foram identificados potenciais marcadores no plasma, que podem contribuir para elucidar os mecanismos de desenvolvimento da aterosclerose em pacientes hiperlipidêmicos, bem como para o entendimento das mudanças metabólicas na obesidade.

Mesmo com essas potencialidades, a utilização da metabolômica ainda não é consenso entre pesquisadores, até o momento e os biomarcadores identificados ainda não possuem aplicabilidade na prática clínica. Talvez, por trata-se de uma nova área na ciência, algumas limitações ainda podem ser descritas, como a dificuldade em comparação entre os estudos, pela diversidade de metabólitos analisados e o uso de diversos fluidos biológicos (soro, plasma e urina) e plataformas (não segmentadas ou direcionadas).

1.3 Justificativa

Acredita-se que a migração interna, em um país como o Brasil, assim como ocorre na migração entre países, está relacionada a possíveis modificações no padrão do consumo alimentar, com consequências no risco cardiovascular. Com isso, surge um questionamento: seriam o padrão do consumo alimentar, o risco cardiometabólico, e a prevalência de síndrome metabólica diferentes entre migrantes e não-migrantes residentes na cidade de São Paulo?

O estudo da migração interna e seus efeitos na saúde são pouco explorados no Brasil. São Paulo, devido ao processo de migração em que foi exposta tornou-se uma capital propícia para estudos com migrantes internos no Brasil. Com a utilização do banco de dados de base populacional do Inquérito de Saúde no município de São Paulo (ISA) – 2008 foi possível analisar o consumo alimentar e risco cardiovascular dessa população migrante em comparação com nativos.

Ainda, com o estudo da associação do perfil metabolômico com síndrome metabólica, tem-se uma maior clareza do efeito ambiental e genético em conjunto. Em síntese, a metabolômica, ofereceu a oportunidade de aquisição de um quadro muito mais detalhado e abrangente dos efeitos do padrão de consumo de alimentos no risco cardiovascular nessa amostra, tornando-se uma ferramenta útil à investigação proposta neste projeto.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar diferenças no padrão do consumo alimentar (definidos estatisticamente), risco cardiometabólico e síndrome metabólica segundo naturalidade (migrante/não migrante), em residentes do município de São Paulo, participantes do Inquérito de Saúde ISA – Capital.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1. Identificar diferenças e similaridades no padrão do consumo alimentar (definidos estatisticamente) em migrantes e não migrantes;

2.2.2. Comparar a prevalência de síndrome metabólica e seus componentes em migrantes e não migrantes;

2.2.3. Comparar o perfil de risco cardiometabólico em migrantes e não migrantes;

2.2.4. Associar síndrome metabólica e seus componentes com perfil metabólico.

3. MÉTODOS

O presente estudo possui delineamento transversal, de base populacional, por meio de inquérito domiciliar e telefônico.

Foi utilizada em 2008 uma amostragem estratificada, por conglomerados, em dois estágios: setores censitários e domicílio. O tamanho amostral foi estimado em 4024 indivíduos de acordo com os oito domínios de idade e sexo: crianças menores de um ano; crianças de 1 a 11 anos; adolescentes; adultos e idosos de ambos os sexos. Devido a perdas por recusa, falecimento e mudanças de endereço, a amostra final totalizou em 3271 indivíduos. A amostragem utilizada possibilita estimar uma prevalência de 0,5 com erro de 0,07, níveis de confiança de 95% e um efeito de delineamento de 1,5.

A primeira coleta de dados foi realizada entre 2008 e 2009. As informações foram obtidas nos domicílios, por meio de questionários aplicados por entrevistadores previamente treinados, respondidos pelos moradores sorteados. Foram coletadas variáveis demográficas, socioeconômicas, de estilo de vida (atividade física, pelo questionário internacional de atividade física (IPAQ) na sua versão longa (MATSUDO et al. 2001), tabagismo e consumo de álcool), morbidade referida, história familiar de doenças, uso de suplementos, medicamentos e foi aplicado o recordatório alimentar de 24 horas (R24h).

Na segunda coleta de dados, conduzida durante 2009 e 2010 realizou-se novo inquérito dietético por telefone, que foi composto por uma repetição do R24h. Também foram aferidas as medidas antropométricas, de pressão arterial e coletada uma amostra de sangue venoso.

Responderam ao inquérito dietético 1102 adultos e idosos. O presente estudo utilizou dados de indivíduos que possuem dados dietéticos e bioquímicos, totalizando 592 indivíduos (**Figura 1**). A grande perda de indivíduos se deu pela dificuldade de encontrar as pessoas no domicílio, agendar nova visita para coleta de sangue, além de perdas por recusa, falecimento e mudanças de endereço. Entretanto os pesos amostrais foram recalculados, constituindo a nova amostra representativa da cidade de São Paulo.

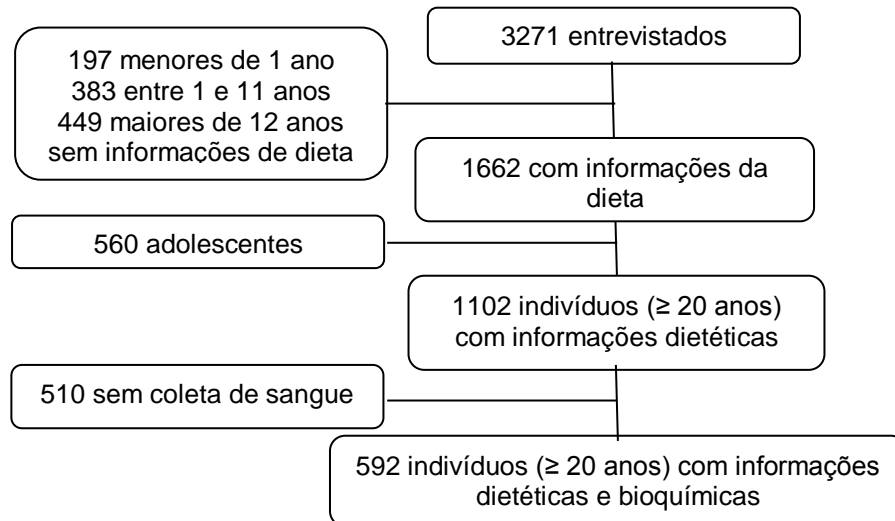


Figura 1. Fluxograma da seleção amostral do ISA – Capital 2008.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (CAAE: 47629115.5.0000.5421) e todos participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

3.1 Consumo dietético

Para obtenção da ingestão dietética habitual, foi utilizado o método considerado pela literatura o melhor até a presente data para estudos transversais (HAUBROCK et al., 2011), que consiste na utilização de medida repetida de inquérito dietético de curto prazo somado a um questionário de frequência alimentar. Os dados dietéticos foram coletados por meio de dois R24h (um no domicílio e um por telefone). Para padronização na coleta de dados foi realizado treinamento dos entrevistadores, utilização de formulário padrão para aplicação do R24h e manual explicativo para o seu preenchimento.

Para obtenção do primeiro R24h utilizou o método MPM (*Multiple-Pass Method*) (RAPER et al., 2004), que visa manter o indivíduo interessado e engajado na entrevista, ajudando-o a se recordar de todos os itens consumidos e tornando os dados mais fidedignos (RAPER et al., 2004).

O segundo R24h utiliza o método de aplicação AMPM (*Automated Multiple-Pass Method*), que tem os mesmos passos que o MPM, porém o R24h é aplicado por telefone acoplado ao software *Nutrition Data System for Research*.

Os dados dos dois R24h foram digitados no software *Nutrition Data System for Research*, que usa a base de dados da tabela de composição da *United States Department of Agriculture - USDA* (NDSR, 2005). As coletas foram realizadas em todos os dias da semana distribuídos nas quatro estações do ano.

3.2 Avaliação antropométrica e pressão arterial

Para avaliação do peso corporal foi utilizada uma balança eletrônica do tipo plataforma, com capacidade para 150 kg, sensibilidade de 100 gramas, da marca TANITA®. Os indivíduos foram pesados com roupas leves e descalços, foram posicionados em postura ereta, com os pés inteiramente compreendidos na plataforma da balança, de forma paralela, com braços ao longo do corpo e olhar no horizonte. Para a aferição da altura foi utilizado um estadiômetro com escala em milímetros, da marca Seca bodymeter 208®, a ser fixado na parede. A medida da circunferência da cintura foi realizada com a fita métrica posicionada sobre o ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca do indivíduo em pé, com a leitura feita no momento da expiração. Estes dados foram coletados por pesquisadores de campo previamente treinados.

A pressão arterial foi aferida por meio de aparelho automático calibrado, obtida pela média de duas medições consecutivas no braço com o maior valor de pressão (Omron model HEM-712C, Omron Health Care, Inc, USA).

3.3 Amostra de sangue

A coleta da amostra de sangue foi realizada no domicílio com agendamento prévio de acordo com a disponibilidade dos participantes por profissionais de enfermagem, utilizando materiais descartáveis e procedimentos padronizados. Foram coletados, aproximadamente, 20ml de material sanguíneo em tubos secos e com EDTA (ácido etileno-diamino-tetraacético) por meio de punção venosa. Os tubos foram armazenados em isopor com gelo reciclável e transportados ao laboratório; onde foram centrifugados e processados em alíquotas de soro e plasma. Todas as alíquotas de soro e plasma para as determinações bioquímicas posteriores foram congeladas a -80°C.

3.4 Síndrome metabólica

Em virtude da grande variedade de conceitos diagnósticos aplicados desde a introdução do conceito de síndrome metabólica, cabe aqui destacar que se utilizou o critério

unificado pelo *International Diabetes Federation e American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute* (ALBERTI et al., 2009), por ser o último critério proposto e o que diferencia a classificação de circunferência da cintura por etnias. O indivíduo foi classificado como portador quando possui três anormalidades entre os seguintes fatores de risco: glicemia elevada, triglicerídeos elevados, pressão arterial elevada, *high density lipoprotein* (HDL) - colesterol diminuído, uso de terapia medicamentosa para redução dos parâmetros anteriores e circunferência da cintura aumentada. Dentre as análises bioquímicas realizadas para o estudo ISA-Capital 2008 foram utilizadas para o diagnóstico da Síndrome Metabólica: glicemia, colesterol total e frações, triglicerídeos. As análises foram realizadas em laboratórios credenciados, com ISO 9001.

3.5 Migração interna

Por meio dos questionários socioeconômicos, obteve-se a informação da naturalidade dos participantes e tempo de residência no município.

3.6 Análise Metabolômica

A quantificação dos metabolitos foi realizada por espectrometria de massa sensível e específico (FIA-MS/MS e [U] HPLC-MS/MS) do tipo "Targeted" usando o kit AbsoluteIDQ™ p180 (BIOCRATES Life Sciences AG, Áustria), a metodologia utilizada já foi descrita anteriormente (JOURDAN et al., 2012). As concentrações de até 186 analitos (acilcarnitinas, aminoácidos, hexoses, glicerofosfolipídios, esfingolipídios) foram expressas em $\mu\text{mol/L}$ (Apêndice A).

3.7 Análise do padrão do consumo alimentar

Foram relatados nos dois R24h cerca de 1200 alimentos, que foram agrupados conforme o valor nutricional, os hábitos alimentares da população paulistana e dados da literatura.

Alimentos ou grupos de alimentos consumidos por menos de 5% da amostra foram excluídos das análises. A variância intrapessoal de cada grupo de alimento foi removida por meio de técnicas de modelagem estatística. A análise fatorial por componentes principais foi utilizada para obtenção dos padrões da dieta. A adequação da amostra foi verificada pelo teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e pelo teste de esfericidade de Bartlett, considerando aceitáveis os valores acima 0,50 e $p < 0,05$, respectivamente (HAIR, 1995). Para a identificação do

número de fatores (padrões) a serem retidos, foram utilizados: como critério inicial *eigenvalues* superiores a 1,0 e análise do Scree teste, subsequentemente, a interpretação de cada fator. Foi realizada em seguida a rotação dos dados. Os padrões foram nomeados de acordo com os grupos de alimentos que pontuarem em cada fator. A seguir, foram derivados escores de cada padrão obtido.

3.8 Análise de dados

Em todas as análises estatísticas foram considerado o nível de significância 5%. Os pacotes estatísticos utilizados foram: Stata e *MetaboAnalyst* 3.0 (XIA et al., 2009; XIA et al., 2012).

4. RESULTADOS

Artigo 1: Dietary patterns in internal migrants in a continental country: a population-based study (Submetido à Plos One).

Artigo 2: Cardiometabolic risk profile and Diet Quality among internal migrants in Brazil: a population-based study (Submetido à Health and Place).

Artigo 3: Plasma metabolomics are associated with metabolic syndrome: a targeted approach (Submetido à British Journal of Nutrition).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa tese teve como objetivo avaliar diferenças no padrão do consumo alimentar e risco cardiovascular em migrantes internos residentes em São Paulo em comparação com nativos.

A partir dos achados relatados no artigo 1, observa-se que migrantes e nativos residentes na maior capital brasileira tem consumo e padrão alimentar distintos. Nativos tiveram maior adesão ao padrão moderno, caracterizado por alimentos processados com alta densidade energética. Migrantes da Região Sudeste tinham maior consumo do padrão prudente, rico em alimentos integrais. Em oposição, migrantes nordestinos apresentavam consumo caracterizado por padrão tradicional e associação inversa com o consumo do padrão prudente e moderno.

No artigo 2, em geral, não foram observadas diferenças na qualidade da dieta, utilizando abordagem *a priori* (Índice de Qualidade da Dieta). Entretanto, foi observado que migrantes e nativos têm risco cardiometabólico distintos, mesmo após décadas da migração. Com estratificação por faixa etária, observou-se que migrantes do Nordeste com mais de 60 anos foram mais propensos a apresentar síndrome metabólica do que os nativos da mesma faixa etária.

Aparentemente ocorreu uma divergência entre a utilização das metodologias para obtenção do padrão alimentar nos dois primeiros artigos. A análise *a priori* não considera a distribuição dos dados empíricos da população de estudo e utiliza critérios nutricionais pré-determinados que podem não representar de forma correta o consumo populacional. Além disso, a análise *a priori* tem natureza mais quantitativa do consumo, podendo ser mais influenciada pela subnotificação da ingestão alimentar.

Retomando os resultados do artigo 2, que observou maior chance de síndrome metabólica em migrantes nordestinos, no artigo 3, associou-se a síndrome metabólica com o perfil metabolômico. Com a utilização dessa ferramenta pode-se avaliar o efeito ambiental e genético em conjunto e possíveis variações fenotípicas em decorrência da presença da síndrome. Com isso, observou-se que os metabólitos serina e classe de fosfatidilcolina acyl-alkyl estavam associados com a presença da síndrome metabólica.

Por fim, com base nessa tese, reconhece-se a necessidade de ampliar a atenção em toda a população residente em São Paulo, principalmente em nativos e migrante do Nordeste que apresentaram um perfil menos saudável. As políticas públicas

em saúde em São Paulo podem focar nos fatores de risco cardiovascular em populações migrantes, principalmente naqueles oriundos de regiões mais pobres.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, K. G. M. M. et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation**, v. 120, n. 16, p. 1640-1645, 2009.

ANDERSEN, M. B. S. et al. Untargeted metabolomics as a screening tool for estimating compliance to a dietary pattern. **Journal of proteome research**, v. 13, n. 3, p. 1405-1418, 2014.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTROM, T. **Epidemiologia básica**. In: (Ed.). Epidemiologia básica: Santos, 2010.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas-Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. 2014.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2016: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rio de Janeiro: INCA, 2015. 122p.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde: 2013 : acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências : Brasil, grandes regiões e unidades da federação / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. – Rio de Janeiro : IBGE, 2015b. 100 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. 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. 160p.

BRINDLE, J. T. et al. Rapid and noninvasive diagnosis of the presence and severity of coronary heart disease using ¹H-NMR-based metabolomics. **Nature Medicine**, v. 8, n. 12, p. 1439-1445, 2002.

CAMPANELLA, G. et al. Epigenetic signatures of internal migration in Italy. **International journal of epidemiology**, p. dyu198, 2014.

CLARO, R. M.; MACHADO, F. M. S.; BANDONI, D. H.. Evolução da disponibilidade domiciliar de alimentos no município de São Paulo no período de 1979 a 1999. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 5, p. 483-490, 2007.

- CUNHA, J. M. P. D. Migração e urbanização no Brasil: alguns desafios metodológicos para análise. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 3-20, 2005.
- CUNHA, J. M. P.; DEDECCA, C. S. Migração e trabalho na Região Metropolitana de São Paulo nos anos 90: uma abordagem sem preconceito. **Revista brasileira de estudos de população**, v. 17, n. 1/2, p. 97-118, 2013.
- DAMIANI, Durval et al. Síndrome metabólica na criança e no adolescente. **Pediatr. mod**, v. 51, n. 5, 2015.
- ELLIOTT, H. R.; TILLIN, T. Commentary: Migrant study designs for epigenetic studies of disease risk. **International Journal of Epidemiology**, p. dyu258, 2015.
- EUSSEN, S. J. P. M. et al. North–south gradients in plasma concentrations of B-vitamins and other components of one-carbon metabolism in Western Europe: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study. **British Journal of Nutrition**, v. 110, n. 02, p. 363-374, 2013.
- FLOEGEL, A. et al. Linking diet, physical activity, cardiorespiratory fitness and obesity to serum metabolite networks: findings from a population-based study. **International Journal of Obesity**, 2014.
- FONTES, Paulo. **Um nordeste em São Paulo: trabalhadores migrantes em São Miguel paulista (1945-66)**. FGV Editora, 2008.
- FREIRE, R. D. et al. Dietary fat is associated with metabolic syndrome in Japanese Brazilians. **Diabetes Care**, v. 28, n. 7, p. 1779-1785, 2005.
- FUJIMOTO, Wilfred Y. et al. Diabetes and diabetes risk factors in second-and third-generation Japanese Americans in Seattle, Washington. *Diabetes research and clinical practice*, v. 24, p. S43-S52, 1994.
- FUJIMOTO, Wilfred Y. et al. Type 2 diabetes and the metabolic syndrome in Japanese Americans. *Diabetes research and clinical practice*, v. 50, p. S73-S76, 2000.
- GARCIA R. W. D. A comida, a dieta, o gosto: mudanças na cultura alimentar urbana [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1999.
- GBD 2013 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 386, n. 10010, p. 2287-2323, 2015.
- GIMENO, S. et al. Prevalence and 7-year incidence of type II diabetes mellitus in a Japanese-Brazilian population: an alarming public health problem. **Diabetologia**, v. 45, n. 12, p. 1635-1638, 2002.
- GIUFFRIDA, Fernando. The quest for a metabolic theory of everything. **Archives of endocrinology and metabolism**, v. 60, n. 3, p. 187-189, 2016.

GOTLIEB, Sabina Léa Davidson. Alguns aspectos da mortalidade entre japoneses e seus descendentes residentes no Município de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 8, n. 4, p. 411-420, 1974.

GOTLIEB, Sabina LD. Mortalidade em migrantes-japoneses residentes no município de São Paulo, Brasil, 1990. *Revista de Saúde Pública*, v. 24, n. 6, p. 453-467, 1990.

HAIR, J. F. **Multivariate data analysis: with readings** (by) JF Hair (... and others). Macmillan, 1995.

HAUBROCK, J. et al. Estimating usual food intake distributions by using the multiple source method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. **The Journal of Nutrition**, v. 141, n. 5, p. 914-920, 2011.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION/IDF. **IDF definition of the metabolic syndrome: frequently asked questions**, 2008. Disponível em: < <http://www.idf.org/diabetesvoice/articles/a-new-idf-worldwide-definition-of-the-metabolic-syndrome-the-rationale-and-the-results> >.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MIGRATION - IOM. Key Migration Terms. 2017. <https://www.iom.int/key-migration-terms>. Accessed 7 Jun 2017.

JACOBS, D. R.; GROSS, M. D.; TAPSELL, L. C. Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 89, n. 5, p. 1543S-1548S, 2009.

JOURDAN, C. et al. Body fat free mass is associated with the serum metabolite profile in a population-based study. **PLoS One**, v. 7, n. 6, p. e40009, 2012.

KIM, J. Y. et al. Metabolic profiling of plasma in overweight/obese and lean men using ultra performance liquid chromatography and Q-TOF mass spectrometry (UPLC– Q-TOF MS). **Journal of Proteome Research**, v. 9, n. 9, p. 4368-4375, 2010.

LESSER, I. A.; GASEVIC, D.; LEAR, S. A. The association between acculturation and dietary patterns of South Asian immigrants. **PLoS one**, v. 9, n. 2, p. e88495, 2014.

LEVY-COSTA, R. B. et al. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 4, p. 530-40, 2005.

LOPES, H. F. Síndrome metabólica: aspectos históricos, prevalência, e morbidade e mortalidade. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, v.4, n.4, p.539-543, jul./ago. 2004.

MALERBI, Domingos A. et al. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30–69 yr. **Diabetes care**, v. 15, n. 11, p. 1509-1516, 1992.

MARCHIONI, D. M. L. et al. Dietary patterns and risk of oral cancer: a case-control study in São Paulo, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 1, p. 19-26, 2007.

MARCHIONI, D. M. L.; LIMA, F. E. L.; FISBERG, R. M.. Padrões dietéticos e risco de câncer de mama: um estudo caso-controle no Nordeste do Brasil. **Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.**, v. 33, n. 1, p. 31-42, 2008.

MARMOT, M. G.; SHIPLEY, M. J.; ROSE, G. Inequalities in death—specific explanations of a general pattern?. **The Lancet**, v. 323, n. 8384, p. 1003-1006, 1984a.

MARMOT, M. G.; ADELSTEIN, A. M.; BULUSU, L. Immigrant mortality in England and Wales 1970–78. OPCS studies of medical and population subjects no 47. London: HMSO, v. 27, p. 229-32, 1984b.

MARQUEZINE, G. F. et al. Metabolic syndrome determinants in an urban population from Brazil: social class and gender-specific interaction. **International Journal of Cardiology**, v.129, n.2, p.259-265, set. 2008.

MARTINS, A. P. B. et al. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 656-665, 2013.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista brasileira de atividade física e saúde**, v. 6, n. 2, p. 05-18, 2001.

MCKEIGUE, P. et al. Diet and risk factors for coronary heart disease in Asians in northwest London. **The Lancet**, v. 326, n. 8464, p. 1086-1090, 1985.

MENNI, C. et al. Targeted metabolomics profiles are strongly correlated with nutritional patterns in women. **Metabolomics**, v. 9, n. 2, p. 506-514, 2013.

MIRRA, A. P. Immigration and cancer in São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 13, p. S109-S110, 1997.

NASCIMENTO, Sileia et al. Dietary availability patterns of the Brazilian macro-regions. **Nutrition journal**, v. 10, n. 1, p. 79, 2011.

NDSR - Nutrition Data System for Research. [software]. Version 2005. Minneapolis: University of de Minnesota; 2005.

NEWGARD, C. B. et al. A branched-chain amino acid-related metabolic signature that differentiates obese and lean humans and contributes to insulin resistance. **Cell Metabolism**, v. 9, n. 4, p. 311-326, 2009.

NICHOLSON, J. K.; LINDON, J. C. Systems biology: metabonomics. **Nature**, v. 455, n. 7216, p. 1054-1056, 2008.

NICHOLSON, JEREMY K.; LINDON, J.C.; HOLMES, E.. "Metabonomics': understanding the metabolic responses of living systems to pathophysiological stimuli via multivariate statistical analysis of biological NMR spectroscopic data." *Xenobiotica*, 1999; 29(11): 1181-1189.

OLINTO, M. T. A. Padrões alimentares: análise de componentes principais. Kac G, Sichieri R, Gigante DP, organizadores. **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Editora Atheneu, p. 213-25, 2007.

OLIVEIRA, K. F. D.; JANNUZZI, P. D. M. Motivos para migração no Brasil e retorno ao Nordeste: padrões etários, por sexo e origem/destino. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, n. 4, p. 134-143, 2005.

OREŠIČ, M. Metabolomics, a novel tool for studies of nutrition, metabolism and lipid dysfunction. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 19, n. 11, p. 816-824, 2009.

O'SULLIVAN, A.; GIBNEY, M. J.; BRENNAN, L. Dietary intake patterns are reflected in metabolomic profiles: potential role in dietary assessment studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 93, n. 2, p. 314-321, 2011.

PAZ FILHO, Gilberto J. Metabolic syndrome in children and teenagers: worth assessing it, but how?. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 61, n. 1, p. 1-4, 2017.

PÉREZ-MARTÍNEZ, Pablo et al. Lifestyle recommendations for the prevention and management of metabolic syndrome: an international panel recommendation. **Nutrition Reviews**, v. 75, n. 5, p. 307-326, 2017.

PIERCE, Brandon L. et al. Measuring dietary acculturation in Japanese Americans with the use of confirmatory factor analysis of food-frequency data. **The American journal of clinical nutrition**, v. 86, n. 2, p. 496-503, 2007.

QUINTÃO, Éder C. Metabolic syndrome: did the creator kill the creature?. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 55, n. 5, p. 355-356, 2011.

RAPER, N. et al. An overview of USDA's dietary intake data system. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 17, n. 3, p. 545-555, 2004.

REAVEN, G. M. The metabolic syndrome: time to get off the merry-go-round?. **Journal of internal medicine**, v. 269, n. 2, p. 127-136, 2011.

SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, 2011.

SICHERI, R.; CASTRO, J. F. G.; MOURA, A. S. Fatores associados ao padrão de consumo alimentar da população brasileira urbana. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. Sup 1, p. S47-S53, 2003.

SICHERI, Rosely. Dietary patterns and their associations with obesity in the Brazilian city of Rio de Janeiro. **Obesity**, v. 10, n. 1, p. 42-48, 2002.

SOUZA, José Maria Pacheco de et al. Proportional cancer incidence according to selected sites: comparison between residents in the City of S. Paulo, Brazil: Japanese and Brazilian/Portuguese descent. *Revista de saude publica*, v. 25, n. 3, p. 188-192, 1991.

SOUZA, Regina Kazue Tanno de; GOTLIEB, Sabina Léa Davidson. Mortalidade em migrantes japoneses residentes no Paraná, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 33, n. 3, p. 262-272, 1999.

TALEGAWKAR, S. A. et al. Dietary intakes among South Asian adults differ by length of residence in the USA. **Public Health Nutrition**, v. 131, 2015.

TELO, D. F.; MANCINI, M. C.; HALPERN, A. Síndrome Metabólica. In: WAITZBERG, D. L. **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.

TOLEDO, A. L. A. de et al. Dietary patterns and risk of oral and pharyngeal cancer: a case-control study in Rio de Janeiro, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 1, p. 135-142, 2010.

TSUGANE, Shoichiro et al. Cancer incidence rates among Japanese immigrants in the city of Sao Paulo, Brazil, 1969–78. **Cancer Causes & Control**, v. 1, n. 2, p. 189-193, 1990.

TSUGANE, Shoichiro et al. Lifestyle and health related factors among randomly selected Japanese residents in the city of São Paulo, Brazil, and their comparisons with Japanese in Japan. **Journal of Epidemiology**, v. 4, n. 1, p. 37-46, 1994.

TSUNEHARA, Christine H.; LEONETTI, Donna L.; FUJIMOTO, Wilfred Y. Diet of second-generation Japanese-American men with and without non-insulin-dependent diabetes. *The American journal of clinical nutrition*, v. 52, n. 4, p. 731-738, 1990.

VAN OMMEN, B. Nutrigenomics:: exploiting systems biology in the nutrition and health arenas. **Nutrition**, v. 20, n. 1, p. 4-8, 2004.

VILLA, M. A. Quando eu vim-me embora: história da migração nordestina para São Paulo – Rio de Janeiro: LeYa, 2017. 244 p.

VILLAS-BÔAS, S. G.; GOMBERT, A. K. **Análise do metaboloma**. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, 9(36): 5869, 2006.

VINEIS, P. et al. Dietary habits, internal migration and social class in a sample of a northern Italian population. **Tumori**, v. 78, n. 4, p. 235-238, 1992.

WALSH, M. C. et al. Impact of geographical region on urinary metabolomic and plasma fatty acid profiles in subjects with the metabolic syndrome across Europe: the LIPGENE study. **The British Journal of Nutrition**, p. 1-8, 2013.

WHO – World Health Organization. Preparation and use of food-based dietary guidelines: report of a FAO/WHO consultation. Geneva; 1998 (WHO Technical Report Series, 880).

WILLETT W. C. *Nutritional Epidemiology*. 2ed. New York: Oxford University Press; 1998.

WILLETT, W. C. Nutritional epidemiology issues in chronic disease at the turn of the century. **Epidemiologic Reviews**, v. 22, n. 1, p. 82-86, 2000.

XIA, J. et al. MetaboAnalyst: a web server for metabolomic data analysis and interpretation. **Nucleic acids research**, v. 37, n. suppl 2, p. W652-W660, 2009.

XIA, J. et al. MetaboAnalyst 2.0—a comprehensive server for metabolomic data analysis. **Nucleic acids research**, v. 40, n. W1, p. W127-W133, 2012.

ZHANG, X. et al. Human serum metabonomic analysis reveals progression axes for glucose intolerance and insulin resistance statuses. **Journal of Proteome Research**, v. 8, n. 11, p. 5188-5195, 2009.

ZIEGLER, R. G. et al. Protocol for a study of nutritional factors and the low risk of colon cancer in Southern retirement areas. **Cancer research**, v. 41, n. 9 Part 2, p. 3724-3726, 1981.

APÊNDICE A

Abreviaturas	Nomes
Acilcarnitinas	
C0	DL-Carnitine
C10	Decanoyl-L-carnitine
C10:1	Decenoyl-L-carnitine
C10:2	Decadienyl-L-carnitine
C12	Dodecanoyl-L-carnitine
C12:1	Dodecenoyl-L-carnitine
C12-DC	Dodecanedioyl-L-carnitine
C14	Tetradecanoyl-L-carnitine
C14:1	Tetradecenoyl-L-carnitine
C14:2	Tetradecadienyl-L-carnitine
C14:2-OH	Hydroxytetradecadienyl-L-carnitine
C16	Hexadecanoyl-L-carnitine
C16:1	Hexadecenoyl-L-carnitine
C16:1-OH	Hydroxyhexadecenoyl-L-carnitine
C16:2	Hexadecadienyl-L-carnitine
C16:2-OH	Hydroxyhexadecadienyl-L-carnitine
C16-OH	Hydroxyhexadecanoyl-L-carnitine
C18	Octadecanoyl-L-carnitine
C18:1	Octadecenoyl-L-carnitine
C18:1-OH	Hydroxyoctadecenoyl-L-carnitine
C18:2	Octadecadienyl-L-carnitine
C2	Acetyl-L-carnitine
C3	Propionyl-L-carnitine
C3:1	Propenyl-L-carnitine
C3-DC / C4-OH	Malonyl-L-carnitine / Hydroxybutyryl-L-carnitine
C3-DC-M / C5-OH	Methylmalonyl-L-carnitine / Hydroxyvaleryl-L-carnitine
C3-OH	Hydroxypropionyl-L-carnitine
C4	Butyryl-L-carnitine
C4:1	Butenyl-L-carnitine
C4:1-DC / C6	Fumaryl-L-carnitine / Hexanoyl-L-carnitine
C5	Valeryl-L-carnitine
C5:1	Tiglyl-L-carnitine
C5:1-DC	Glutaconyl-L-carnitine
C5-DC / C6-OH	Glutaryl-L-carnitine / Hydroxyhexanoyl-L-carnitine
C5-M-DC	Methylglutaryl-L-carnitine
C6:1	Hexenoyl-L-carnitine
C7-DC	Pimelyl-L-carnitine
C8	Octanoyl-L-carnitine
C8:1	Octenoyl-L-carnitine
C9	Nonayl-L-carnitine
Açúcares	
H1	Hexose
Aminoácidos	
Arg	Arginine
Gln	Glutamine
Gly	Glycine
His	Histidine
Met	Methionine

Orn	Ornithine
Phe	Phenylalanine
Pro	Proline
Ser	Serine
Thr	Threonine
Trp	Tryptophan
Tyr	Tyrosine
Val	Valine
xLeu	xLeucine
Esfingolipídios	
SM (OH) C14:1	Hydroxyshingomyeline C 14:1
SM (OH) C16:0	Hydroxyshingomyeline C 16:0
SM (OH) C22:1	Hydroxyshingomyeline C 22:1
SM (OH) C22:2	Hydroxyshingomyeline C 22:2
SM (OH) C24:1	Hydroxyshingomyeline C 24:1
SM C16:0	Shingomyeline C 16:0
SM C16:1	Shingomyeline C 16:1
SM C18:0	Shingomyeline C 18:0
SM C18:1	Shingomyeline C 18:1
SM C20:2	Shingomyeline C 20:2
SM C22:3	Shingomyeline C 22:3
SM C24:0	Shingomyeline C 24:0
SM C24:1	Shingomyeline C 24:1
SM C26:0	Shingomyeline C 26:0
SM C26:1	Shingomyeline C 26:1
Glicerofosfolipídios	
lysoPC a C14:0	lysoPhosphatidylcholine acyl C14:0
lysoPC a C16:0	lysoPhosphatidylcholine acyl C16:0
lysoPC a C16:1	lysoPhosphatidylcholine acyl C16:1
lysoPC a C17:0	lysoPhosphatidylcholine acyl C17:0
lysoPC a C18:0	lysoPhosphatidylcholine acyl C18:0
lysoPC a C18:1	lysoPhosphatidylcholine acyl C18:1
lysoPC a C18:2	lysoPhosphatidylcholine acyl C18:2
lysoPC a C20:3	lysoPhosphatidylcholine acyl C20:3
lysoPC a C20:4	lysoPhosphatidylcholine acyl C20:4
lysoPC a C24:0	lysoPhosphatidylcholine acyl C24:0
lysoPC a C26:0	lysoPhosphatidylcholine acyl C26:0
lysoPC a C26:1	lysoPhosphatidylcholine acyl C26:1
lysoPC a C28:0	lysoPhosphatidylcholine acyl C28:0
lysoPC a C28:1	lysoPhosphatidylcholine acyl C28:1
lysoPC a C6:0	lysoPhosphatidylcholine acyl C6:0
PC aa C24:0	Phosphatidylcholine diacyl C 24:0
PC aa C26:0	Phosphatidylcholine diacyl C 26:0
PC aa C28:1	Phosphatidylcholine diacyl C 28:1
PC aa C30:0	Phosphatidylcholine diacyl C 30:0
PC aa C30:2	Phosphatidylcholine diacyl C 30:2
PC aa C32:0	Phosphatidylcholine diacyl C 32:0
PC aa C32:1	Phosphatidylcholine diacyl C 32:1
PC aa C32:2	Phosphatidylcholine diacyl C 32:2
PC aa C32:3	Phosphatidylcholine diacyl C 32:3
PC aa C34:1	Phosphatidylcholine diacyl C 34:1

PC aa C34:2	Phosphatidylcholine diacyl C 34:2
PC aa C34:3	Phosphatidylcholine diacyl C 34:3
PC aa C34:4	Phosphatidylcholine diacyl C 34:4
PC aa C36:0	Phosphatidylcholine diacyl C 36:0
PC aa C36:1	Phosphatidylcholine diacyl C 36:1
PC aa C36:2	Phosphatidylcholine diacyl C 36:2
PC aa C36:3	Phosphatidylcholine diacyl C 36:3
PC aa C36:4	Phosphatidylcholine diacyl C 36:4
PC aa C36:5	Phosphatidylcholine diacyl C 36:5
PC aa C36:6	Phosphatidylcholine diacyl C 36:6
PC aa C38:0	Phosphatidylcholine diacyl C 38:0
PC aa C38:1	Phosphatidylcholine diacyl C 38:1
PC aa C38:3	Phosphatidylcholine diacyl C 38:3
PC aa C38:4	Phosphatidylcholine diacyl C 38:4
PC aa C38:5	Phosphatidylcholine diacyl C 38:5
PC aa C38:6	Phosphatidylcholine diacyl C 38:6
PC aa C40:1	Phosphatidylcholine diacyl C 40:1
PC aa C40:2	Phosphatidylcholine diacyl C 40:2
PC aa C40:3	Phosphatidylcholine diacyl C 40:3
PC aa C40:4	Phosphatidylcholine diacyl C 40:4
PC aa C40:5	Phosphatidylcholine diacyl C 40:5
PC aa C40:6	Phosphatidylcholine diacyl C 40:6
PC aa C42:0	Phosphatidylcholine diacyl C 42:0
PC aa C42:1	Phosphatidylcholine diacyl C 42:1
PC aa C42:2	Phosphatidylcholine diacyl C 42:2
PC aa C42:4	Phosphatidylcholine diacyl C 42:4
PC aa C42:5	Phosphatidylcholine diacyl C 42:5
PC aa C42:6	Phosphatidylcholine diacyl C 42:6
PC ae C30:0	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 30:0
PC ae C30:1	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 30:1
PC ae C44:6	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 44:6
PC ae C44:5	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 44:5
PC ae C44:4	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 44:4
PC ae C44:3	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 44:3
PC ae C42:5	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 42:5
PC ae C42:4	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 42:4
PC ae C42:3	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 42:3
PC ae C42:2	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 42:2
PC ae C30:2	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 30:2
PC ae C42:1	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 42:1
PC ae C42:0	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 42:0
PC ae C38:6	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 38:6
PC ae C40:6	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 40:6
PC ae C40:5	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 40:5
PC ae C40:4	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 40:4
PC ae C40:0	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 40:0
PC ae C40:1	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 40:1
PC ae C40:2	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 40:2
PC ae C40:3	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 40:3
PC ae C32:1	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 32:1
PC ae C38:5	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 38:5

PC ae C38:4	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 38:4
PC ae C38:3	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 38:3
PC ae C38:2	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 38:2
PC ae C38:1	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 38:1
PC ae C38:0	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 38:0
PC ae C36:5	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 36:5
PC ae C36:4	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 36:4
PC ae C32:2	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 32:2
PC ae C36:3	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 36:3
PC ae C36:2	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 36:2
PC ae C36:1	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 36:1
PC ae C36:0	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 36:0
PC ae C34:0	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 34:0
PC ae C34:3	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 34:3
PC ae C34:2	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 34:2
PC ae C34:1	Phosphatidylcholine acyl-alkyl C 34:1

PRIMEIRA PÁGINA DO LATTES



Antônio Augusto Ferreira Carioca
 Endereço para acessar este CV:
<http://lattes.cnpq.br/5463902168787345>
 Última atualização do currículo em 27/07/2017

Graduado em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará (2011). Mestre em Ciências (2014), sendo a área de concentração Nutrição em Saúde Pública. Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação, Nutrição em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo. Faz parte dos grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, Nutrição e Doenças Crônicas-Degenerativas pela UECE e Avaliação do Consumo Alimentar pela FSP-USP. Possui expertise em Nutrição Humana, com avaliação das interações dieta-doença. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome

Antônio Augusto Ferreira Carioca

Nome em citações bibliográficas

CARIOCA, A. A. F.;CARIOCA, ANTÔNIO AUGUSTO FERREIRA;AUGUSTO FERREIRA CARIOCA, ANTONIO;FERREIRA CARIOCA, ANTONIO AUGUSTO;Carioca, A. A. F.;Carioca, AAF;CARIOCA, AAF;CARIOCA, ANTONIO AUGUSTO FERREIRA;CARIOCA, ANTONIO A.F.;Carioca, AA;CARIOCA, ANTONIO A.

Endereço

Endereço Profissional

Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública.
 Avenida Doutor Arnaldo - de 601/602 ao fim
 Sumaré
 01255000 - São Paulo, SP - Brasil
 Telefone: (11) 30617865
 Formação acadêmica/titulação

2014-2017

Doutorado em andamento em Nutrição em Saúde Pública.
 Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
 Título: Assinatura metabólica em migrantes e sua relação com padrões de consumo e síndrome metabólica: uma abordagem epidemiológica para elucidar os efeitos da dieta,
 Orientador: 🌟Dirce Maria Lobo Marchioni.

2012 - 2014

Mestrado em Nutrição em Saúde Pública.
 Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
 Título: Inter-relações entre índice ω -3, estresse oxidativo e composição corporal em mulheres com câncer de mama, Ano de Obtenção: 2014.
 Orientador: 🌟Nágila Raquel Teixeira Damasceno.



Dirce Maria Lobo Marchioni
Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1D
 Endereço para acessar este CV:
<http://lattes.cnpq.br/9059164202721558>
 Última atualização do currículo em 24/08/2017

Possui graduação em Nutrição pela Universidade de São Paulo (1985), mestrado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1999) e doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (2003) e pós doutorado no Imperial College London. Atualmente é pesquisador e professor Associado da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em Consumo Alimentar, atuando principalmente nos seguintes temas: consumo alimentar, dieta, recomendações dietéticas, consumo de alimentos e estudos epidemiológicos. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome

Dirce Maria Lobo Marchioni

Nome em citações bibliográficas

MARCHIONI, Dirce Maria Lobo;Marchioni, Dirce Maria Lobo;Marchioni, Dirce M.;Marchioni, Dirce M. L.;Marchioni, D. M. L.;Marchioni, D.;Marchioni, Dirce Maria;MARCHIONI, DIRCE M.L.;MARCHIONI, DIRCE M.L;Dirce Maria Lobo Marchioni;MARCHIONI, D.M.;MARCHIONI DM;MARCHIONI, DIRCE ML;LOBO MARCHIONI, DIRCE MARIA;DIRCE MARIA LOBO MARCHIONI;MARCHIONI, DIRCE MARIA L.

Endereço

Endereço Profissional

Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição.
 Av Dr Arnaldo 715
 01246-904 - Sao Paulo, SP - Brasil
 Telefone: (11) 30667771
 Ramal: 257
 URL da Homepage: <http://>

Formação acadêmica/titulação

1999 - 2003

Doutorado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6).
 Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
 com **período sanduíche** em International Agency For Research On Cancer (Orientador: Paulo Boffetta).
 Título: Fatores dietéticos e câncer oral: um estudo caso-controle no Município de São Paulo, Ano de obtenção: 2003.
 Orientador: 🇧🇷 Regina Mara Fisberg.