

Tatiane Goetz Malikoski

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE AÇÚCARES DE
ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES E A COMPOSIÇÃO
CORPORAL, MARCADORES BIOQUÍMICOS SÉRICOS, DE
ATEROSCLEROSE E MUDANÇA DE MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS EM ADULTOS DE FLORIANÓPOLIS-
SC**

Dissertação submetida ao
Programa de Pós-Graduação em
Nutrição da Universidade Federal
de Santa Catarina para a obtenção
do Grau de Mestra em Nutrição.

Orientadora: Profa. Júlia Dubois
Moreira, Dra.

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

MALIKOSKI, TATIANE GOETZ

Associação entre o consumo de açúcares de adição de diferentes fontes e a composição corporal, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e mudança de medidas antropométricas em adultos de Florianópolis-SC / TATIANE GOETZ MALIKOSKI ; orientador, Júlia Dubois Moreira - Florianópolis, SC, 2016.
166 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós Graduação em Nutrição.

Inclui referências

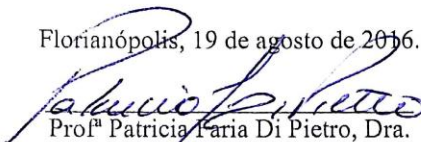
1. Nutrição. 2. Açúcares de adição. 3. Excesso de peso corporal. I. Dubois Moreira , Júlia . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Nutrição. III. Título.

TATIANE GOETZ MALIKOSKI

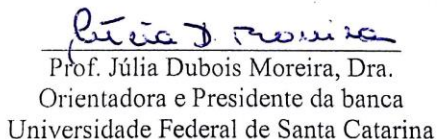
ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE AÇÚCARES DE
ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES E A COMPOSIÇÃO
CORPORAL, MARCADORES BIOQUÍMICOS SÉRICOS, DE
ATEROSCLEROSE E MUDANÇA DE MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS EM ADULTOS DE FLORIANÓPOLIS-SC

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Nutrição, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

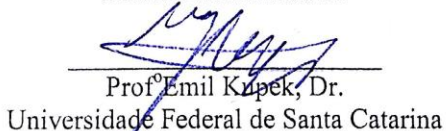
Florianópolis, 19 de agosto de 2016.

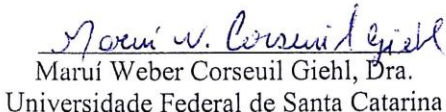

Prof.^a Patricia Faria Di Pietro, Dra.

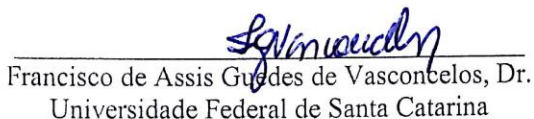
Coordenadora do Curso


Prof. Júlia Dubois Moreira, Dra.
Orientadora e Presidente da banca
Universidade Federal de Santa Catarina

Banca Examinadora:


Prof.^o Emil Kuzek, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina


Maruí Weber Corseuil Giehl, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina


Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por ter me guiado nas minhas escolhas até aqui hoje, me permitir ter calma nas situações desafiadoras e pelas pessoas maravilhosas que tive a oportunidade de conhecer nestes dois últimos anos.

Aos meus pais, Nicolina e Ernesto por todo o amor, apoio, energia e motivação que me transferiram ao longo desses dois anos. Com certeza, mesmo com a distância, o apoio de vocês foi essencial para que eu concluísse com sucesso mais esta etapa em minha vida.

Às minhas colegas do mestrado pelos momentos de riso e descontração, por aquele abraço apertado, amparo, apoio e amizade. Nem nos melhores pensamentos imaginei que seria tão especial e que encontraria pessoas tão queridas e parceiras, muito além de apenas colegas. Sentirei saudades da nossa convivência diária.

Às minhas amigas construídas, tanto do Programa de Pós-graduação em Nutrição quanto da Saúde Coletiva, seria impossível citar o nome de tantas pessoas especiais que conheci aqui e que contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional ao longo desse período, mas levarei tudo o que aprendi com vocês, e a nossa amizade, pra vida!

À equipe do estudo Epifloripa que me proporcionou experiências únicas, além de conhecer e entender um pouco mais sobre a organização de estudos de base populacional.

Ao Professor David que sempre me apoiou e me orientou, mesmo depois de sua saída do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, para trilhar novas conquistas na Austrália. Obrigada por não esquecer de mim! És um profissional muito competente que levo como exemplo para a vida profissional.

À minha querida orientadora Júlia que abriu os braços para me receber como orientada, sempre com um sorriso no rosto, que me acalmou e me ajudou a trilhar meu caminho no mestrado. Obrigada por tudo!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES - pela concessão da bolsa de estudos que me permitiu dedicação exclusiva ao mestrado.

Finalmente agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a elaboração dessa dissertação. Muito obrigada!

RESUMO

MALIKOSKI, T.G. ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE AÇÚCARES DE ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES E A COMPOSIÇÃO CORPORAL, MARCADORES BIOQUÍMICOS SÉRICOS, DE ATEROSCLEROSE E MUDANÇA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS EM ADULTOS DE FLORIANÓPOLIS-SC. Florianópolis, 2016. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

Objetivo: Investigar o efeito do consumo de açúcares de adição de produtos ultra processados (PUP) e de não PUP com a composição corporal, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e mudança de medidas antropométricas em adultos pertencentes ao estudo EpiFloripa Adulto, da cidade de Florianópolis (SC). **Métodos:** Estudo longitudinal de base populacional com 1.720 adultos (estudo EpiFloripa). O consumo de açúcares de adição na dieta foram estimados mediante dois recordatórios alimentares de 24hs (R24h). Os dados foram analisados conforme valor calórico total (VCT), sexo, idade, escolaridade, renda familiar per capita, atividade física no lazer, tabagismo, consumo de álcool, antecedentes de doenças crônicas e pelo índice de massa corporal (IMC) em 2012. Modelos de regressão linear foram usados para estimar as médias ajustadas. **Resultados:** Foram obtidos dados de consumo de 1.206 adultos. O consumo de açúcares de adição foi de aproximadamente 13% do Valor Calórico Total (VCT) dos quais 59% foram obtidos de PUP. No modelo ajustado incluindo todas as variáveis sociodemográficas o consumo de açúcares de adição de bebidas de PUP esteve inversamente associado com a diferença de IMC, relação gordura andróide/ginóide e massa magra nos indivíduos com excesso de peso e positivamente associado com a relação colesterol LDL/HDL entre os sem excesso de peso. Os açúcares de adição de outros PUP estiveram inversamente associados com o percentual de gordura total entre os sem excesso de peso e com os níveis de colesterol LDL entre os sem excesso de peso. Os açúcares de adição de não PUP estiveram associado negativamente com a relação gordura andróide/ginóide entre indivíduos com excesso de peso. Já entre indivíduos sem excesso de peso esteve associado com ganho com um pequeno ganho de IMC, mas com menores níveis de PCR. Nenhum desses açúcares de adição esteve associado com indicadores glicêmicos ou com a espessura médio-intimal da carótida. **Conclusões:** Os

resultados mostram que para indivíduos com excesso de peso corporal o consumo de açúcares de adição de qualquer uma das fontes não foi prejudicial para os indicadores avaliados; para os indivíduos sem excesso de peso este foi positivamente associado com o aumento da relação colesterol LDL/HDL.

Palavras-chave: Consumo alimentar, Produtos ultra processados, Excesso de peso, Inquéritos nutricionais.

ABSTRACT

MALIKOSKI, T. G. ASSOCIATION BETWEEN THE CONSUMPTION OF DIFFERENT SOURCES OF ADDED SUGAR AND BODY COMPOSITION, MARKERS BIOCHEMISTS SERUM, OF ATHEROSCLEROSIS AND CHANGE ANTHROPOMETRIC MEASURES IN ADULTS FLORIANÓPOLIS-SC. Florianópolis, 2016. Dissertation (Masters in Nutrition). Post Graduate Program in Nutrition, Federal University of Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

Objective: To investigate the association between consumption of added sugars Processed Ultra Products (PUP) and non PUP with body composition, serum biochemical markers of atherosclerosis and changes in anthropometric measurements in adults in the study EpiFloripa Adult, of Florianópolis (SC). **Methods:** Longitudinal study of a cohort with 1,720 adults (study EpiFloripa). Consumption of added sugars in the diet were estimated using two dietary recalls 24h (24HR). Data were analyzed as total caloric value (TCV), sex, age, education, family income, leisure physical activity, smoking, alcohol consumption, chronic disease history and body mass index (BMI) in 2012. Linear regression models were used to estimate the adjusted means. **Results:** We obtained data consumption of 1,206 adults. The consumption of added sugars was approximately 13% of the Total Calorific Value (TCV) of which 59% were obtained from PUP. In the adjusted model including all sociodemographic variables the consumption of added PUP drinks sugar was inversely associated with BMI difference, fat ratio android/gynoid and lean body mass in individuals with overweight and positively associated coma ratio LDL/HDL among those without overweight. added sugars from other PUP were inversely associated with the percentage of total fat among normal weight and with LDL cholesterol levels between the normal weight. Non PUP added sugars were negatively associated with the relation fat android/gynoid between individuals overweight. Among individuals without overweight was associated with a gain with a small BMI gain, but with lower CRP levels. None of these added sugars was associated with glycemic indicators or the intima-media thickness of the carotid artery. **Conclusions:** The results show that for individuals with excess body weight the consumption of added sugars of any one of the sources was not detrimental to the assessed indicators; for overweight individuals

without this was positively associated with increased cholesterol ratio LDL/HDL.

Keywords: Food consumption, Ultra products processed, Overweight, Nutrition surveys.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma com o número de artigos que investigaram a associação do consumo de açúcar de adição e obesidade abdominal, localizados no processo de busca sistematizada nas bases de dados <i>Pubmed</i> , <i>Web of Science</i> , <i>Scopus</i> e <i>Scielo</i>	57
Figura 2 – Fluxograma de participantes do estudo Epifloripa Adulto 2009, 2012 e 2014	66
Figura 3 – Modelo hierárquico de análise do consumo de açúcar de adição e obesidade abdominal em adultos	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação internacional do estado nutricional de adultos de acordo com o Índice de Massa Corporal	27
Quadro 2 – Principais carboidratos na dieta humana	28
Quadro 3 – Fonte de açúcares na dieta humana	30
Quadro 4 – Definição de alguns dos diferentes tipos de açúcares de adição	52
Quadro 5 – Variáveis de desfecho, exposição e ajuste	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CC	Circunferência da Cintura
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United States</i>
FDA	<i>Food and Drug Administration of the United States</i>
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HDL	<i>High Density Lipoproteins</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMC	Índice de Massa Corporal
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Surveys of the United States</i>
NDS-R	<i>Nutrition Data System for Research</i>
PCR	Proteína C Reativa
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
PUP	Produtos Ultra Processados
QFA	Questionário de Frequência do Consumo Alimentar
RO	Razão de Odds
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SM	Síndrome Metabólica
TAG	Triglicerídeos
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
VCT	Valor Calórico Total
VIF	Fatores de Inflação da Variância
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito telefônico
WHO	World and Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. OBJETIVOS	23
2.1 OBJETIVO GERAL	23
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
3 REVISÃO DA LITERATURA	25
3.1 OS CARBOIDRATOS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA.....	25
3.1.1 Açúcares de adição	27
3.1.1.1 Açúcares de adição em produtos ultra processados e não ultra processados	30
3.1.2 Aspectos históricos e políticos do comércio e consumo de açúcares	31
3.1.3 Os açúcares de adição e as recomendações de consumo	33
3.1.3.1 Estimativa do conteúdo de açúcares de adição nos alimentos ...	36
3.2 EPIDEMIOLOGIA DO EXCESSO DE PESO E OBESIDADE.....	39
3.2.1 Fatores de risco para o excesso de peso e obesidade	41
3.2.1.1 Fator hereditário e história familiar de obesidade.....	41
3.2.1.2 Fatores de risco sociodemográficos	42
3.2.1.3 Fatores de risco comportamentais.....	45
3.2.2 Consequências sistêmicas do excesso de peso e obesidade	49
3.2.3 Métodos utilizados para identificar o excesso de peso e obesidade	51
3.3 Evidências da relação entre o consumo de açúcares de adição e excesso de peso e obesidade	53
3.3.1 Principais estudos longitudinais e transversais	53
4 MÉTODOS	61
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	61
4.2.1 Amostra e amostragem	61
4.2.1.1 Epifloripa adulto 2009	61
4.2.1.2 Epifloripa adulto 2012 e 2014.....	62
4.2.2 Critérios de inclusão, exclusão e perdas	64
4.2.3 Procedimentos para coleta de dados	65
4.2.3.1 Treinamento e realização de entrevistas.....	65
4.2.3.2 Variáveis antropométricas.....	65
4.2.3.3 Composição corporal	66
4.2.3.4 Marcadores bioquímicos séricos	67
4.2.3.5 Marcador de aterosclerose	67
4.2.3.6 Consumo alimentar	68
4.2.3.3.1 Entrada de dados do consumo alimentar no software de análise: NDS-R	68

4.2.3.3.2 Dados do consumo de açúcares de adição.....	70
4.3 MODELO DE ANÁLISE	71
4.3.1 Definição das variáveis e seus indicadores	75
4.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	75
4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	76
5 RESULTADOS	77
5.1 ARTIGO ORIGINAL	77
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
REFERÊNCIAS	111
ANEXOS	141
ANEXO A – MANUAL DO ENTREVISTADOR	143
ANEXO B – BLOCO DOS QUESTIONÁRIOS DE 2012 E 2014	151
ANEXO C – CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EPIFLORIPA ADULTO 2012.....	153
ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO EPIFLORIPA ADULTO 2014	155
ANEXO E – CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EPIFLORIPA ADULTO 2014.....	157
ANEXO F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO EPIFLORIPA ADULTO 2014	159
APÊNDICES.....	165
APÊNDICE A – NOTA DE IMPRENSA.....	165

1 INTRODUÇÃO

Desde o último século, o Brasil vem passando por processos de transição demográfica, epidemiológica e nutricional, resultado de modificações no estilo de vida e na relação da população com o meio ambiente onde vivem, apresentando a partir do século XX um acréscimo das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (PRATA, 1992). As doenças cardiovasculares fazem parte do grupo das DCNT que representam maior impacto para a saúde pública, cujas prevalências têm aumentado constantemente em todo o mundo, inclusive no Brasil (BRASIL, 2006, WHO, 2008a; WHO, 2009). Neste cenário epidemiológico do grupo de DCNT, destacam-se o excesso de peso e a obesidade por ser simultaneamente uma doença e um fator de risco para outras doenças deste grupo, como as doenças cardiovasculares e o diabetes, igualmente com taxas de prevalência em elevação no país (BRASIL, 2006).

O excesso de peso e a obesidade representam problema nutricional de maior aumento entre a população observado nos últimos anos, sendo considerada uma epidemia mundial que está presente tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento (MONTEIRO et al., 1995). Além do grau do excesso de gordura, a sua distribuição regional no corpo interfere nos riscos associados ao excesso de peso. A obesidade abdominal (ou gordura andróide) é caracterizada pelo aumento de tecido adiposo na região abdominal, sendo considerada como um fator de risco independente para diversas morbidades, representando risco diferenciado quando comparada com outras formas de distribuição de gordura corporal (WHO, 1998; OLINTO et al., 2006).

Sendo assim, as medidas antropométricas preditoras do excesso de peso e obesidade, dentre as quais destacam-se o índice de massa corporal (IMC) e a circunferência da cintura (CC), são capazes de permitir a realização de estimativas da gordura geral e abdominal (LERÁRIO et al., 2002). Estas medidas são amplamente utilizadas em estudos de base populacional devido a sua associação com a ocorrência de doenças cardiovasculares, como por exemplo, a hipertensão arterial, ou pela alta correlação que possui com métodos laboratoriais de avaliação da composição corporal (CASTANHEIRA; OLINTO; GIGANTE, 2003). Porém, outras técnicas mais eficazes para identificar a distribuição de gordura são utilizadas, como a absorciometria com raios-X de dupla energia (DXA); que juntamente com marcadores bioquímicos séricos e marcadores de aterosclerose mostram alterações recentes no metabolismo (KHAN et al., 2001; SILVA, 2001).

A literatura aponta diversos fatores de risco para o desenvolvimento do excesso de peso e obesidade, principalmente a abdominal, tais como: idade avançada, sexo, antecedentes familiares, cor da pele, nível de escolaridade, condição socioeconômica, ingestão excessiva de álcool, tabagismo, e consumo alimentar. A CC aumenta conforme a idade, em ambos os sexos (CAI et al., 2013; KELLER et al., 2015), e parece ter maior prevalência em mulheres (SARDINHA et al., 2012; ROBINSON; KEYES; YANG, 2012). No Brasil, dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) mostram que 52,5% da população apresenta excesso de peso, e destes, 17,9% são obesos; sendo que o excesso de peso é maior entre os homens (56,5%) do que entre as mulheres (49,1%). Já com relação à obesidade não é muito diferente entre os gêneros (sexo masculino: 17,9%; sexo feminino: 18,2%) (BRASIL, 2014). Na relação entre a posição socioeconômica, a obesidade foi aumentada quanto maior a renda (BJERREGAARD et al., 2013); porém, outros estudos mostram o oposto: as posições socioeconômicas intermediárias e mais baixas tiveram CC maior do que nos grupos com renda superior (ATI et al., 2012; LEVASSEUR, 2015). Em relação à escolaridade, as evidências sugerem que homens com maior nível de escolaridade tendem a apresentar maior CC do que mulheres no mesmo nível (PEI et al., 2015). Hábitos prejudiciais como consumir excessivamente álcool e tabagismo foram associados não apenas com aumento da prevalência de excesso de peso e obesidade, mas também no desenvolvimento de outras doenças cardiovasculares (ASCHERIO et al., 1992; CHOBANIAN et al. 2003; WHO, 2013). Outros comportamentos de risco como a inatividade física e o consumo alimentar inadequado (alta ingestão de alimentos ricos em açúcares simples, gorduras e/ou sal) contribuem para o aumento do excesso de peso e obesidade e o surgimento de doenças cardiovasculares (BRASIL, 2011; WHO, 2013).

Dentre os fatores associados ao excesso de peso e obesidade já citados, o consumo alimentar, principalmente em relação aos açúcares simples que são adicionados aos alimentos, é preocupante, pois muitas pessoas consomem mais açúcar do que imaginam (GAINO; DA SILVA, 2011). Estes açúcares fornecem calorias adicionais à dieta, conhecidas como “calorias vazias”, o que pode levar ao ganho de peso corporal. Além disso, o mesmo é considerado fator de risco modificável para evitar vários problemas de saúde, dentre eles as DCNT (AMERICAN HEARTH ASSOCIATION, 2015).

Cerca de 75% de todos os alimentos e bebidas industrializados, e consumidos amplamente pela população, contêm açúcares adicionados

em uma grande variedade de formas; sendo que o consumo de refrigerantes aumentou cinco vezes desde 1950 e as meta-análises realizadas com o objetivo de verificar a associação do consumo de açúcares de adição com desfechos de saúde sugerem que o consumo de bebidas açucaradas está relacionado com o aumento do risco de diabetes, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares (BRAY; POPKIN, 2014). Por conta dos efeitos adversos à saúde que estão sendo evidenciados em alguns estudos (MURPHY; JOHNSON, 2003), a Organização Mundial da Saúde recomenda a limitação do consumo de açúcares de adição, e que esta se mantenha entre 5 e 10% do valor calórico total diário (WHO, 2015a).

Apesar da relevância, poucos estudos avaliaram os efeitos do consumo de açúcares de adição sobre a prevalência de excesso de peso e obesidade utilizando técnicas mais acuradas como DXA, marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose (BERMUDEZ et al., 2010; ODEGAARD et al., 2012; LOPEZ et al., 2013; VOSTER et al., 2014; FUNTIKOVA et al., 2015). Destes, dois estudos avaliaram apenas o consumo de bebidas açucaradas sobre a obesidade abdominal, um ao longo do tempo e outro transversalmente (ODEGAARD et al., 2012; FUNTIKOVA et al., 2015). Informações avaliadas sob uma perspectiva longitudinal são importantes para possibilitar que medidas de intervenção em saúde possam ser criadas para reduzir o risco das DCNT e melhorar a qualidade de vida desta população. Sendo assim, a presente dissertação apresenta diversas potencialidades, dentre as quais se destacam: informações do consumo alimentar avaliadas em praticamente todos os participantes do estudo, os dados antropométricos foram aferidos, após treinamento e determinação de erro técnico de medida. Além do mais, são escassos os estudos longitudinais sobre os efeitos do consumo de açúcares de adição como um todo e o excesso de peso e obesidade. Grande parte da literatura sobre o tema se refere apenas ao estudo das bebidas açucaradas, sendo concentrado principalmente o consumo, em crianças e adolescentes.

Diante disso, foi elaborada a seguinte pergunta de partida: Qual a associação entre o consumo de açúcares de adição de diferentes fontes e a composição corporal, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e a mudança de medidas antropométricas em adultos no município de Florianópolis?

Este projeto está inserido no estudo “Condições de Saúde de Adultos de Florianópolis (Epifloripa Adulto)” desenvolvido pelo Departamento de Saúde Coletiva e o Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o efeito do consumo de açúcares de adição de produtos ultra processados (PUP) e de não PUP com a composição corporal, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e mudança de medidas antropométricas em adultos pertencentes ao estudo EpiFloripa Adulto, da cidade de Florianópolis (SC).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar o consumo de açúcares de adição de diferentes fontes (bebidas PUP, outros PUP e não PUP).
- Verificar a associação do consumo destes açúcares de adição com a mudança de medidas antropométricas (CC e IMC) entre os anos de 2012 e 2014 e com a composição corporal (percentual de gordura corporal, massa magra, relação gordura androide/ginóide) vista em 2014.
- Verificar a associação do consumo destes açúcares de adição com marcadores bioquímicos séricos (glicemia, hemoglobina glicosilada, PCR, colesterol LDL e HDL) e com a espessura médio-intimal da carótida vista em 2014.
- Analisar se estas associações são diferentes em indivíduos com e sem excesso de peso corporal em 2012.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 OS CARBOIDRATOS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Os carboidratos pertencem ao grupo dos macronutrientes onde se incluem os açúcares, amidos e fibras presentes em vegetais, grãos e produtos lácteos, sendo constituídos de carbono, hidrogênio e oxigênio (ETTINGER, 2010). São produzidos principalmente pelos vegetais e considerados uma importante fonte de energia na dieta, totalizando a metade do conteúdo calórico total da dieta (GALLAGHER, 2010).

A primeira classificação dos carboidratos proposta pela WHO os divide de acordo com seu grau de polimerização, sendo divididos inicialmente em três grupos principais: os açúcares, os polissacarídeos e os oligossacarídeos (WHO; FAO, 1998). Cada um desses três grupos pode ser subdividido de acordo com o número de unidades de açúcares simples que contém: monossacarídeos (uma unidade sacarídea), dissacarídeos (duas unidades sacarídeas), oligossacarídeos (três a dez unidades sacarídeas) e os polissacarídeos (dez unidades ou mais de monossacarídeos) (IOM, 2002; LEHNINGER; COX, 2002).

O Quadro 1 apresenta os principais carboidratos presentes na dieta humana.

Quadro 1 – Principais carboidratos na dieta humana.

Classificação de acordo com o grau de polimerização	Subgrupo	Componentes
Açúcares	Monossacarídeos	Glicose, galactose, frutose
	Dissacarídeos	Sacarose, lactose, maltose
	Polióis	Sorbitol e manitol
Oligossacarídeos	Malto-oligossacarídeos	Maltodextrina
	Outros oligossacarídeos	Rafinose, estaquiose, fruto-oligossacarídeos
Polissacarídeos (conclusão)	Amido	Amilose, amilopectina, amidos modificados
	Polissacarídeos não amiláceos	Celulose, hemicelulose, pectinas e hidrocolóides

Fonte: Adaptado de WHO (1998).

No quadro 2, destacam-se algumas fontes dos açúcares, considerados como a forma mais simples dos carboidratos encontrados na natureza e utilizados na alimentação humana.

Quadro 2 – Fontes de açúcares na alimentação humana.

Açúcares	Monossacarídeos	Frutas, mel, cana-de-açúcar
	Dissacarídeos	Cereais, legumes, leite e derivados
	Polióis	Vegetais, frutas e bagaços

Fonte: Adaptado de WHO (1998); GHOSH; SUDHA, 2012.

A glicose é o principal carboidrato ingerido na alimentação humana, além de ser um dos principais combustíveis metabólicos do corpo, após ser consumida através dos alimentos que contenham carboidratos têm seu nível aumentado no sangue e, na sequência, é absorvida por diferentes tecidos sob a influência da insulina (GRAY, 2004).

Os carboidratos da dieta fazem parte de um grupo diverso de substâncias com uma variedade de propriedades químicas, físicas e fisiológicas (LEHNINGHER; COX, 2002). Os mesmos podem afetar a saciedade, a glicemia e a insulina, o metabolismo lipídico e, através de fermentação, exercem um grande controle sobre a função do cólon, incluindo hábito intestinal, o trânsito, o metabolismo e o equilíbrio da flora intestinal e a saúde das células epiteliais, além de também, poder ser imunomodulador e influenciar a absorção de cálcio pelo organismo (CUMMINGS; STEPHEN, 2007). Essas propriedades têm implicações para nossa saúde em geral, contribuindo especialmente para o controle do peso corporal, diabetes e envelhecimento, doença cardiovascular, densidade mineral óssea, câncer de intestino grosso, constipação e resistência à infecção do intestino (GRAY, 2004; CUMMINGS; STEPHEN, 2007).

No que diz respeito ao efeito sobre a saúde, podem ser destacados dois tipos de açúcares: os encontrados naturalmente nos alimentos (frutose e a sacarose presentes nas frutas e a lactose presente no leite), e aqueles extraídos de alimentos (cana de açúcar, beterraba e milho) para utilização subsequente em preparações culinárias e/ou na produção de alimentos processados (USDA, 2015); sendo este último grupo de açúcares conhecido como “açúcares de adição” (IOM, 2002).

3.1.1 Açúcares de adição

A primeira proposição de classificação dos açúcares de acordo com sua origem foi realizada pelo Departamento de Saúde do Reino Unido, que teve parceria da OMS, onde os açúcares foram divididos em duas categorias: intrínsecos e extrínsecos (UK, 1989; WHO; FAO, 1998). Açúcares intrínsecos são considerados aqueles que ocorrem naturalmente nos alimentos de origem vegetal (frutose e sacarose). Já os açúcares extrínsecos são aqueles adicionados durante o processamento de alimentos e bebidas, ou durante as refeições – açúcar de mesa. Desta forma, a lactose seria considerada um açúcar extrínseco por não ser constituinte estrutural das plantas (UK, 1989).

Os açúcares extrínsecos, adicionados, são utilizados com o termo “açúcares totais” (INSTITUTE OF MEDICINE, 2002; VAN HORN et al., 2010). O uso do termo açúcares extrínsecos não lácteos tem maior utilização no Reino Unido (UK, 2014). A literatura científica disponível utiliza outros termos, como: açúcares de adição (*added sugars*), livre de açúcares (*free sugars*) e adoçantes calóricos (*caloric sweeteners*) para identificar os açúcares extrínsecos ou adicionados.

As principais fontes elementares de açúcares de adição podem incluir refrigerantes, bolos, biscoitos, tortas, suco de frutas, sobremesas lácteas e doces em geral (USDA; HHS, 2000). Os açúcares de adição são utilizados pela indústria como edulcorantes, com o objetivo de provocar paladar agradável, melhor viscosidade, textura, cor e durabilidade aos alimentos e bebidas (FAO; WHO, 1998; MURPHY; JOHNSON, 2003). Existem alguns benefícios para a indústria utilizar os açúcares de adição, e dentre eles, pode-se destacar a utilização da frutose, que é o açúcar mais doce naturalmente existente (WILLET, 1998); e o xarope de milho com alto teor de frutose, que além de apresentar baixo custo e doçura equivalente à sacarose, foi amplamente adotado pela indústria na América do Norte e tornou-se o adoçante predominante em alimentos processados e bebidas, particularmente em bebidas açucaradas desde 1980 (GARRIGUET, 2008).

Dentre os tipos de açúcares de adição mais utilizados incluem: açúcar branco, açúcar mascavo, açúcar confeiteiro, dextrose, frutose, lactose, maltose, mel, melaço, açúcar invertido, xarope de milho, xarope de milho com alto teor de frutose, xarope de malte, néctares, xarope de bordo e dextrose anidra (DRI; IOM, 2002; USDA, 2015). Os diferentes tipos de açúcares de adição e suas respectivas definições são apresentados no quadro 3.

Quadro 3 - Definição de alguns dos diferentes tipos de açúcar de adição.
(continua)

AÇÚCAR DE ADIÇÃO	DEFINIÇÃO	REFERÊNCIA
Açúcar branco	É a sacarose obtida do açúcar da cana-de-açúcar purificado por processo tecnológico adequado.	Resolução - CNNPA nº 12, de 1978
Açúcar mascavo	É obtido diretamente da concentração do caldo de cana recém-extraído. Este processo elimina o uso de aditivos químicos para o processo de branqueamento e clarificação. Sua cor pode variar do dourado ao marrom-escuro, em função da variedade e da estação do ano em que é a cana é colhida.	Sociedade Brasileira de Diabetes, 2015.
Açúcar de confeitiro	É um açúcar finamente pulverizado ou em cristais, adicionado de corantes permitidos.	Resolução - CNNPA nº 12, de 1978
Frutose	É constituinte da sacarose e de outros polímeros denominados <i>fructans</i> ou inulina, além de ser encontrado sob a forma isolada na natureza. Está presente nas frutas e mel.	OLIVEIRA, 2008; BARREIROS, 2005.
Lactose	É um dissacarídeo, encontrada apenas no leite, sendo formada pela união da galactose com a glicose.	MOTTA, 2005
Maltose	É um dissacarídeo, composto por duas unidades de glicose, proveniente da hidrólise do amido.	BERG, TYMOCZKO & STREYER, 2002.
Mel	É o produto natural elaborado por	Resolução -

(continuação)

	abelhas a partir de néctar de flores e/ou exsudatos sacarínicos de plantas.	CNNPA nº 12, de 1978
Melaço	É o líquido que se obtém como resíduo de fabricação do açúcar cristalizado, do melado ou da refinação do açúcar bruto.	Resolução - CNNPA nº 12, de 1978
Açúcar invertido	É uma mistura de açúcares em solução, principalmente glicose, frutose e sacarose, obtidos através da reação de hidrólise da sacarose.	RODRIGUES, M.V.N. et al. 2000.
Xarope de milho	É obtido a partir da hidrólise parcial de amido e dextrose adicionado de mais de 20%, expresso como D-glucose.	ANVISA, 2014
Xarope de milho com alto teor de frutose	É uma mistura de glicose e frutose e só está disponível para os fabricantes de alimentos. Produzido a partir do milho usado amplamente em comidas e bebidas como uma alternativa mais barata de adoçante do que a SACAROSE (o açúcar de mesa comum). É gerado pelo processamento enzimático do xarope natural do milho que produz um líquido composto mais amplamente de 42 a 55% de frutose e o restante por glicose.	FITCH, et al.,2012 DeCS Health Descriptors.
Xarope de bordo	É um produto artesanal, produzido principalmente no Canadá e no nordeste dos Estados Unidos. É produzido a partir da colheita da seiva do bordo e após realiza-se fervura para concentrar a seiva. O açúcar dominante no	ANON, 2013 CHAMBERLAIN, 1891

(conclusão)

	xarope de bordo é a sacarose com pequenas quantidades de glicose e frutose.	
--	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Embora os açúcares adicionados não sejam quimicamente diferentes dos que ocorrem naturalmente nos alimentos, muitos alimentos e bebidas que são as principais fontes de açúcares adicionados, apresentam densidades de micronutrientes e biodisponibilidade dos mesmos mais baixos em comparação com alimentos e bebidas que são as principais fontes de açúcares naturais (GUTHRIE; MORTON, 2000).

Um estudo realizado por Levy et al. (2012), revelou um consumo excessivo de açúcares de adição nos domicílios brasileiros, ultrapassando em mais de 60% o limite máximo de consumo recomendado pela OMS. O mesmo estudo também identificou mudanças na participação do açúcar refinado e outros adoçantes calóricos, e do açúcar adicionado aos alimentos processados de 4,7 para 1,8 vezes, e a fração do açúcar proveniente de refrigerantes, doces, balas, chocolates e biscoitos, representado na década de 80 por aproximadamente 17% do total de açúcar da dieta, duplicou (35%) em 2002/03.

3.1.1.1 Açúcares de adição em produtos ultra processados e não ultra processados

Grande parte dos açúcares de adição disponíveis está presente nos PUP, mas também se encontram em não PUP (CAIRES; RODRIGUES, 2012).

Os PUP são definidos como formulações industriais produzidas com cinco ou mais ingredientes e proporção reduzida ou nenhuma de alimentos *in natura* (MONTEIRO, 2009). Alimentos ultraprocessados incluem guloseimas, bebidas adoçadas com açúcar ou adoçantes artificiais, pós para refrescos, embutidos e outros produtos derivados de carne e gordura animal, produtos congelados prontos para aquecer, além dos novos produtos que chegam ao mercado anualmente, incluindo diversos tipos de salgadinhos, cereais matinais, barras de cereal, bebidas energéticas, dentre outros (BRASIL, 2014). Os PUP tendem a ser muito pobres em fibras, as quais são essenciais na prevenção de doenças

cardiovasculares, diabetes e vários tipos de câncer (MARTINS, 2013). Esse grupo representava 30% do total de calorias consumidas diariamente pela população brasileira em 2008-2009 (LEVY, et al., 2012).

Além destes, ainda encontramos não PUP que incluem os alimentos minimamente processados e os processados. Os minimamente processados são alimentos *in natura* que, antes de sua aquisição, foram submetidos a alterações mínimas, como por exemplo os ovos, o arroz, o feijão, a batata e o açúcar de mesa (MONTEIRO, 2009; BRASIL, 2014). Já os processados, são fabricados essencialmente com a adição de sal ou açúcar, a um alimento *in natura* ou minimamente processado (compotas de frutas e conservas de legumes, pães e queijos) (BRASIL, 2014).

3.1.2 Aspectos históricos e políticos do comércio e consumo de açúcar

O açúcar é derivado da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), e historicamente é um dos principais produtos agrícolas do Brasil. Sua plantação e produção para exportação podem ser consideradas dentre as principais atividades econômicas desde o início da colonização do país. Ainda hoje, o setor sucroalcooleiro está entre os mais tradicionais e relevantes da economia brasileira (ALVES, 2006).

A história do açúcar na alimentação humana pode ser dividida em antes e depois da descoberta da cana-de-açúcar. Até o início da era cristã, o sabor doce dos alimentos era conhecido pelos primatas através do paladar de alimentos como o mel, as frutas e alguns vegetais. O sabor doce dos alimentos ajudou os primatas a identificarem as frutas e vegetais maduros prontos para o consumo. Isso pode ser explicado por algumas teorias da evolução humana que sugerem a existência de uma predisposição fisiológica para o sabor doce, uma resposta evolutiva que os ajudou a encontrar estes alimentos, tornando o mesmo mais aceitável que outros sabores como o salgado, o azedo, o amargo e o picante (MINTZ, 1999).

A cana-de-açúcar, planta originária da Nova Guiné, foi difundida pelo continente asiático (provavelmente na Índia), por volta de três séculos antes do início da Era Cristã – ou três séculos depois, segundo outras versões – e foi processado pela primeira vez o açúcar cristalizado a partir do suco da cana (RAMOS et al, 2001).

Até o século XVIII, o açúcar era mercadoria rara e cara, sendo utilizada basicamente para tempero e medicação, e também como

especiaria, como objetivo de suavizar os sabores de outros ingredientes (MINTZ, 1999). O grande aumento do consumo de açúcar está associado ao costume dos europeus com o surgimento de três novas bebidas: o chocolate, o café e o chá. A rápida difusão do hábito de consumir estas novas bebidas foi acompanhada por um crescimento concomitante do consumo de açúcar usado como adoçante. Além disso, houve um aumento progressivo do uso do açúcar na culinária, juntamente ao hábito de acompanhar o chá com bolos e biscoitos doces, como na Inglaterra (LEMPS, 1998).

Após a Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945), os alimentos começaram a ser produzidos com ingredientes (óleos de soja e milho, e açúcares) que possibilitassem resistência e longo tempo de vida de prateleira (RAMOS et al., 2001). Logo após esse período, iniciaram alguns movimentos ao redor do mundo contra esta alimentação moderna, dentre eles o *Negative Nutrition*, que adverte a respeito dos efeitos adversos à saúde do consumo excessivo de gorduras e açúcares (LEMPS, 1998; TEUTEBERG; FLANDRIN, 1998). Este e outros movimentos tiveram grande repercussão e serviram de base para políticas alimentares nacionais nos Estados Unidos (LEVENSTEIN, 1998).

Frente ao aumento da demanda, acompanhada de uma queda no preço, houve na Europa o crescimento do consumo de açúcares em todas as camadas sociais, tornando este um produto de consumo popular. Em 1700 a 1709 os ingleses consumiram 2 kg de açúcar por habitante por ano, aumentando para 6,7 kg em 1792, 9 kg em 1800 a 1809, e finalmente atingindo a quantidade de 40 kg por habitante por ano, próximo do consumo atual no final do século XIX (RAMOS et al., 2001). Tal processo esteve articulado ao centro das grandes transformações, que resultaram do capitalismo originário da Revolução Industrial, e transformaram o açúcar numa *commodity* mundial, voltada tanto a fornecer calorias baratas como adoçar o paladar das grandes massas de proletários europeus (STOREL, 2010).

Dados mais atuais mostram que o consumo de açúcares na dieta brasileira ultrapassa a antiga recomendação (10% do valor calórico total), chegando a 13,1% do valor calórico total ingerido (65,5g/dia) (FAO, 2014).

A ampliação do consumo de açúcar foi possível com o surgimento do açúcar de beterraba, tendo como principais produtores e consumidores deste a Alemanha, França, Áustria-Hungria e Rússia. Apesar de o custo da produção do açúcar a partir da beterraba ser maior, este é considerado o maior competidor do açúcar originado da cana-de-

açúcar (LEMPS, 1998). No Brasil, a beterraba é uma das principais hortaliças cultivadas, apresentando significativa importância econômica com três subprodutos: a beterraba açucareira, forrageira e hortícola (TIVELLI et al., 2011). Segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2009), existem 21.937 estabelecimentos agrícolas que produzem 177.154 toneladas de beterraba por ano. No Brasil, a quantidade de açúcar advindo da beterraba é inferior quando comparada com o açúcar produzido a partir da cana-de-açúcar.

O Brasil é responsável por mais da metade do açúcar comercializado no mundo. A produção total de cana-de-açúcar moída na safra 2014/15 está estimada em 659,10 milhões de toneladas, devendo alcançar taxa média de aumento da produção de 3,25%, até 2018/19, e colher 47,34 milhões de toneladas do produto, o que corresponde a um acréscimo de 14,6 milhões de toneladas em relação ao período 2007/2008. O setor sucroalcooleiro nacional é referência para os demais países produtores. A cana-de-açúcar é produzida em quase todo o País, sendo 60% em São Paulo. As demais zonas produtoras são Paraná, Triângulo Mineiro e Zona da Mata Nordestina (CONAB, 2014; BRASIL, 2015).

Como visto anteriormente, o açúcar é um produto consumido mundialmente e também é considerado um dos produtos mais protegidos do mundo. As práticas protecionistas aparecem sob as mais diversas formas, desde o controle nas importações através de cotas e tarifas até subsídios à produção e à exportação. Os maiores importadores de açúcar são a União Européia, a Rússia e os Estados Unidos, que financiam fortemente a produção do açúcar de beterraba para reduzir os custos com as importações do açúcar de cana produzido nos trópicos. Esses países protegem fortemente seu mercado, utilizando meios que reduzem o consumo, estimulam a produção doméstica e reduzem o comércio (VIEIRA et al, 2007).

3.1.3 Os açúcares de adição e as recomendações de consumo

Historicamente, o consumo de açúcares no Brasil vem aumentando (BRASIL, 2008), e a participação do açúcar no total de energia, vem sendo investigado pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF); esta pesquisa foi realizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) nos anos 1987 a 1988, 1995 a 1995, e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2002 a 2003 e 2008 a 2009 e, dentre vários aspectos visou mensurar, as estruturas de consumo alimentar, os gastos e dos rendimentos das famílias e possibilitou traçar

um perfil das condições de vida da população brasileira a partir da análise de seus orçamentos domésticos (POF, 2002).

Para acompanhar a disponibilidade de alguns alimentos no Brasil, dentre eles o açúcar de adição, foi elaborada uma comparação dos dados de disponibilidade das últimas POF realizadas (IBGE, 2010b), as quais mostram a participação relativa do açúcar de mesa no total de energia, determinado pela disponibilidade no domicílio, sendo possível verificar que, a nível nacional, nos anos 1987 a 1988, 1995 a 1996, 2002 a 2003 e 2008 a 2009 foi respectivamente 13,4%, 13,9%, 12,4% e 13,0%. De 2008 a 2009, o consumo de açúcares na região sul foi o segundo maior do país, responsável por 16,3% dos *free sugars*, ficando atrás apenas da região sudeste com 17,4%. A renda parece influenciar no consumo, pois se observou que aumenta, segundo a classe de rendimento, até ≤ 1 salário mínimo (16,6%). Na região metropolitana de Florianópolis, 8,2% do orçamento familiar eram destinados para a aquisição de açúcares (IBGE, 2010b; LEVY et al., 2012).

Entretanto, as fontes alimentares de açúcar mudaram no decorrer do tempo. O refrigerante, que constituía 0,8% do consumo de açúcares em 1987 a 1988 aumentou para 1,3% em 1995 a 1996, seguido por 1,5% em 2002 a 2003 e 1,8% em 2008 a 2009 (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000; LEVY, 2005; IBGE, 2010b). Os dados da POF 2008 a 2009 mostram que o consumo de refrigerantes é maior nas regiões sul e sudeste, 2,31% e 2,21% respectivamente, e nas classes de maiores rendimentos. O limite máximo de açúcares livres (10%) foi ultrapassado em todas as classes de rendimentos nas cinco regiões, de 13,9% no Norte a 17,4% no Sudeste (IBGE, 2010b).

Conforme os dados dos inquéritos nacionais, tanto as famílias com baixa renda quanto as com alta renda, ambas dispõem no domicílio alimentos considerados energeticamente densos e baixa disponibilidade de frutas, legumes e verduras (BRASIL, 2005). Esses dados são adversos às principais recomendações atuais da Organização Mundial da Saúde e do Guia Alimentar para a População Brasileira (2014): manter o equilíbrio energético e o peso saudável, limitar o consumo de gorduras (substituindo a gordura saturada por insaturada e eliminando a gordura *trans*); aumentar o consumo de frutas e hortaliças, cereais integrais e nozes e limitar o consumo de açúcar livre e sal (WHO, 2003; WHO, 2004).

Embora o consumo médio *per capita* de açúcares refinados nos EUA, tanto de cana de açúcar quanto de beterraba tenha diminuído de 1970-1974 a 2000 em 35%, o consumo de adoçantes de milho teve aumento de 277%, com um aumento do uso do xarope de milho com

alto teor de frutose em 4.080% (PUTNAM, 2002). A ingestão continua a ser consideravelmente maior do que as atuais recomendações (10%) em todos os grupos de idade e sexo, sendo os açúcares amplamente utilizados em refrigerantes, pães, condimentos, sobremesas preparadas, e outros alimentos processados (ELLIOTT et al, 2002).

No estudo realizado por Steyn e colaboradores (2003), na área urbana da África do Sul, foi estimado que 12,3% da ingestão de energia seja proveniente dos açúcares de adição. Tendências semelhantes de aumento foram mostradas no México, onde as bebidas açucaradas foram responsáveis por 10% do consumo energético total (BARQUERA et al, 2008). Em outro estudo, realizado pelo NHANES III entre os anos de 1988 e 1994, com 15.611 adultos, constatou-se que açúcares, doces, e bebidas gaseificadas ou não perfizeram 8,6% do valor energético total; e bolos, bolachas, tortas doces e sobremesas lácteas, 9,4%, juntos correspondendo a 18% do total da energia. A maior frequência de consumo de alimentos ricos em açúcares adicionados estava entre as mulheres brancas com idade entre 20 e 50 anos (KANT, 2000).

No entanto, existe uma preocupação sobre um possível efeito prejudicial dos açúcares na dieta, especialmente quando consumido em grandes quantidades. A associação deste efeito prejudicial, geralmente, pode ser classificada em duas categorias: 1) o consumo excessivo de açúcares individualmente e; 2) o excesso de energia a partir do consumo de açúcares de adição, que leva ao ganho de peso (MURPHY; JOHNSON, 2003). Uma dieta com baixo teor de gordura (20% ou menos da energia total de gordura), acompanhada por uma alta ingestão de carboidratos, podem precipitar alterações metabólicas que podem resultar em dislipidemia aterogênica (PARK; HELLERSTEIN, 2000). O perfil lipoproteico aterogênico de dislipidemia caracteriza-se por triglicérides elevados, altas concentrações de lipoproteínas de baixa densidade (LDL-colesterol); e baixas concentrações de lipoproteínas de alta densidade (HDL-colesterol) (AUSTIN et al., 1990). As dietas ricas em carboidratos, especialmente as dietas ricas em açúcares, têm sido associadas com risco aumentado de doença cardiovascular (PARKS; HELLERSTEIN, 2000).

Como se pode observar, o consumo de açúcares de adição está aumentando rapidamente a nível mundial, e por este motivo vem sendo considerado como fator de risco independente para muitas DCNT (WHO, 2009). A ingestão de *free sugars*, em particular na forma de açúcares de adição em bebidas, causa o aumento da ingestão total de energia e pode reduzir a ingestão de alimentos nutricionalmente mais saudáveis, levando a uma dieta pouco saudável, o ganho de peso e

aumento do risco de DCNT (WHO, 1990; WHO, 2003). Além disso, alguns especialistas afirmaram recentemente que agora há evidências científicas suficientes para concluir que a diminuição do consumo de bebidas adoçadas com açúcares vai reduzir a prevalência de obesidade e doenças relacionadas à obesidade (HU, 2013).

Devido a esse aumento no consumo de alimentos e bebidas contendo açúcares de adição, evidenciado por alguns estudos, e seus efeitos adversos à saúde, a Organização Mundial da Saúde (2015) publicou uma nova diretriz sugerindo a redução do consumo de açúcares de adição ao longo da vida. A recomendação atual é que o consumo de açúcares adicionados não ultrapasse 10% do consumo total de calorias diárias, sendo considerada como forte recomendação. Como recomendação condicional, a OMS sugere a redução na ingestão de açúcares adicionados para menos de 5% do consumo total de calorias diárias. Como nenhuma evidência vincula o consumo de açúcares naturais aos efeitos adversos à saúde, as recomendações do guia não se aplicam ao consumo de açúcares naturalmente presentes nas frutas e hortaliças frescas (WHO, 2015a).

A Associação Americana de Cardiologia (2009) recomenda que as calorias totais dos açúcares adicionados devam ser inferiores a 100 calorias/dia para a maioria das mulheres e menos de 150 calorias/dia para a maioria dos homens, recomendações estas, igualmente recomendadas pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005).

3.1.3.1 Estimativa do conteúdo de açúcares de adição nos alimentos

Avaliar as escolhas e os hábitos alimentares é essencial para nortear políticas públicas relacionadas à nutrição, bem como orientações no acompanhamento nutricional. Os dados publicados relativos à evolução do consumo de açúcares de adição são relativamente escassos (WITTEKIND; WALTON, 2014). Apenas treze países (todos desenvolvidos), dentre eles dez países localizados na Europa, juntamente com Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos que relatam longitudinalmente as estimativas do consumo de açúcares a partir de inquéritos nacionais de nutrição.

A estimativa do consumo de açúcares de adição pode ser realizada a partir da quantificação do consumo alimentar, principalmente a partir de dois métodos: os diretos e indiretos. Os métodos indiretos incluem o exame dos dados de fornecimento e disponibilidade para estimativas de consumo, como por exemplo, balanços alimentares e pesquisas de orçamento familiar (WITTEKIND;

WALTON, 2014). Já os métodos diretos, tentam estimar o consumo real de alimentos; estes podem ser utilizados a nível individual e depois agregados para fornecer dados resumidos da subpopulação ou população (SERRA-MAJEM et al., 2003). Dentre os métodos diretos, destaca-se o Recordatório 24 horas (R-24h), Questionário de Frequência Alimentar (QFA), Registro Alimentar e a História Alimentar (WILLET, 1998).

Embora os dados de ingestão alimentar possam subestimar o consumo alimentar real, incluindo o dos açúcares de adição, os dados de disponibilidade tendem a superestimá-lo; no entanto, nenhum método de estimativa do consumo alimentar é perfeito ou completo, embora ambos os métodos proporcionem importantes conhecimentos epidemiológicos, sendo o método do R-24h o mais utilizado para avaliar a ingestão de açúcares de adição (SIGMAN-GRANT; MORITA, 2003). Os pontos fortes deste método incluem a capacidade de sondar profundamente as quantidades ingeridas e métodos de preparação, período de tempo definido, a capacidade de quantificar nutrientes de interesse, o tempo de administração curto, altas taxas de resposta, facilidade de administração (pessoalmente ou por telefone), e capacidade de ajustar para distribuições de amostragem e de admissão (ponderação dos dados) (SIGMAN-GRANT; MORITA, 2003; WRIEDEN et al., 2003).

Para estimar a ingestão total de energia e nutrientes, é necessário obter informações da composição de cada item alimentar que foi relatado pelo indivíduo, independente do método utilizado para obter esse dado. Para transformar o volume dos alimentos ingeridos relatados em quantidades de nutrientes específicos utilizam-se fontes de dados primárias de composição dos alimentos, sendo estas: tabelas de composição dos alimentos, programas e *softwares* de análise dietética (FAO, 2003).

É importante que nesta etapa seja escolhida a tabela mais precisa e atualizada possível, visto que novos novos métodos de análise, alimentos e formulações são lançados no mercado com muita frequência (WILLET, 1998). Analisando esta etapa, pode-se considerar que as tabelas brasileiras frequentemente estão desatualizadas e incompletas com relação aos alimentos e nutrientes, sendo assim pouco confiáveis por dois principais motivos: a falta de descrição dos procedimentos de análise e/ou a utilização de técnicas de análise inadequadas (MARCHIONI; SLATER; FISBERG, 2003). E por este motivo, geralmente são escolhidas tabelas estrangeiras que podem nem sempre refletir a realidade nacional (LAJOLO; MENEZES, 2004).

Com relação às tabelas de composição de alimentos, em 2006, a USDA, publicou o *USDA Database for the Added Sugars Content of*

Selected Foods Release 1, com o conteúdo de açúcares de adição de 2.038 alimentos processados que foram distribuídos em 23 diferentes grupos (USDA, 2006). Porém, esta tabela, ora utilizada para estimar o consumo de açúcares de adição foi retirada de circulação e, alguns estudos que a utilizaram para quantificar o consumo alimentar dos mesmos (BRIEFEL et al., 2013; KING et al., 2013; WANG et al., 2014; LI; YU; ZHAO, 2014) foram publicados depois da sua retirada sem mencionar o ocorrido. Além desta tabela, é conhecida a tabela da Noruega (NORWAY, 2014) que utiliza um valor estimado para quantificar os açúcares de adição, não detalhando como realiza esta estimativa do nutriente; e a da Dinamarca (DENMARK, 2009), semelhante à anterior, porém esta última em nota esclarece que a quantificação dos açúcares de adição é obtida por um cálculo de diferentes dados analíticos.

Outras duas fontes de dados primários foram utilizadas em diversas pesquisas que quantificaram o consumo dos açúcares de adição: o *MyPyramid Equivalent Database 1.0 for USDA Survey Foods* (FRIDAY; BOWMAN, 2006) e o *MyPyramid Equivalent Database 2.0 for USDA Survey Foods* (BOWMAN; FRIDAY; MOSHFEGH, 2008). Destaca-se que estas duas versões foram desenvolvidas pelo USDA e expressam as quantidades equivalentes dos 32 grupos e subgrupos de alimentos recomendados pela *MyPyramid* representada em gramas ou medidas caseiras.

Além disso, a tabela da USDA é fonte primária dos dados do *software Nutrition Data System for Research* (NDS-R, NUTRITION COORDINATING CENTER, 2014), que contém informações sobre os açúcares de adição; este software foi desenvolvido pela Universidade de Minnesota nos EUA, e utilizada em alguns estudos sobre o consumo de açúcares de adição (BUENO et al., 2012; KELL et al., 2014; DEIERLEIN et al., 2014), a qual também foi escolhida para ser utilizada para quantificar o consumo alimentar pelo grupo de pesquisa do qual o presente estudo faz parte. O software de análise foi escolhido por indicação de grupos de estudo conhecidos no país e que utilizam o mesmo em outras pesquisas nacionais.

Vale ressaltar que atualmente não existe um método que quantifique fielmente o consumo dos açúcares de adição na alimentação, visto que a indústria alimentícia reformula com muita frequência os seus produtos; portanto, a mesma é uma das poucas que possibilita realizar a quantificação aproximada dos açúcares de adição e, ainda é utilizada em estudos para estimar o consumo dos mesmos.

A escolha do método de análise laboratorial dependerá da composição qualitativa dos açúcares que compõe o alimento, visto que alguns métodos são mais específicos e grande parte dos alimentos são compostos por três ou mais componentes de carboidratos (FAO, 2003). Os métodos que mais se destacam e que conseguem desmembrar além de quantificar os mono e dissacarídeos, e tendo a vantagem de rápida aplicação e médio custo, são a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência e a Cromatografia Gasosa (RICHEY; RICHEY, 1964; HICKS, 1998; FAO, 2003).

3.2 EPIDEMIOLOGIA DO EXCESSO DE PESO E OBESIDADE

No último século, dois processos históricos de mudança ocorreram simultaneamente a nível mundial, denominados transição demográfica e transição epidemiológica (OMRAN, 1971; POPKIN, 2003; VASCONCELOS, 2012). Intimamente relacionada com ambas está a transição nutricional devido às grandes mudanças ocorrerem na dieta e nos padrões de atividade física, particularmente nas últimas duas décadas do século XX. O aumento da obesidade e DCNT têm sido atribuídos principalmente ao crescimento da renda, industrialização e mecanização da produção, urbanização, sedentarismo, maior acesso aos alimentos (principalmente processados e ultraprocessados), e a globalização de hábitos não saudáveis que geraram rápida transição nutricional (SCHMIDT et al., 2011).

As causas para o ganho de peso corporal excessivo ainda estão sendo elucidadas, mas já se sabe que se trata de uma relação multicausal, que inclui fatores ambientais, comportamentais, metabólicos e genéticos. Apesar de este último ter um papel importante, o estilo de vida e o ambiente influenciam de maneira significativa o ganho de peso corporal. O consumo excessivo de calorias, incluindo principalmente alimentos que tem como base açúcares de adição, gorduras e sal (MONTEIRO, 2009; POPKIN, 2012), e a redução da atividade física levam a um desequilíbrio energético; estes são considerados os principais fatores para a explicação do ganho de peso corporal excessivo. O excesso de peso e a obesidade são os principais fatores de risco para DCNT, como hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, morte prematura e câncer (BEZERRA; SICHIERI, 2011).

Sendo assim, é importante conhecer a frequência dos fatores de risco advindos dos hábitos de vida, pois os mesmos são sinais de alerta para o aumento da morbimortalidade associado às DCNT e também, por

se tratarem de fatores facilmente modificáveis quando comparado aos biológicos e/ou sociodemográficos (BRASIL, 2006). As DCNT são consideradas um sério problema de saúde pública; no mundo, em 2008, das 36 milhões de mortes ocorridas, 63% tiveram como causa as DCNT; no Brasil, são responsáveis por 74% das mortes atingindo em grande escala os grupos mais vulneráveis, como a população de baixa renda e em especial as menos escolarizadas (BRASIL, 2011; WHO, 2011).

O excesso de peso e a obesidade estão diretamente relacionados aos problemas cardiovasculares. Os mesmos são caracterizados como uma epidemia globalizada, pois mais de um bilhão de adultos no mundo apresentam excesso de peso corporal e pelo menos 300 milhões são obesos (OPAS, 2003). Em nível mundial, 2,8 milhões de pessoas morrem a cada ano como resultado de sobrepeso/obesidade. O relatório da Organização Mundial da Saúde sobre a saúde mundial de 2012 mostra que no continente americano 26% dos adultos são obesos, sendo a região com maior incidência do problema. No extremo oposto está o Sudeste Asiático, com apenas 3% de obesos. Como resultado, a metade de um bilhão de homens e mulheres com mais de 20 anos de idade foram classificados como obesos em 2008. Em todas as regiões avaliadas pela Organização Mundial da Saúde, as mulheres eram mais propensas à obesidade do que os homens (WHO, 2012).

No Brasil, a curva de distribuição do IMC está inclinada para a direita, a média do IMC aumentou $2,2\text{kg}/\text{m}^2$ entre os homens e $1,7\text{kg}/\text{m}^2$ entre as mulheres nos últimos 30 anos (BEZERRA; SICHIERI, 2011). O percentual de pessoas com excesso de peso alcançou em 2012, pela primeira vez, mais da metade da população brasileira. A pesquisa Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL, 2012), mostra que 51% da população acima de 18 anos está acima do peso corporal ideal. Em 2006, esse índice era de 43%. O aumento atinge tanto a população masculina quanto a feminina. Entre os homens, o excesso de peso atinge 54% e entre as mulheres, 48%. O estudo também evidencia que a obesidade cresceu no País, atingindo o percentual de 17% da população. Em 2006, quando os dados começaram a ser coletados pelo Ministério da Saúde, o índice era de 11%.

Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF (2008 a 2009) demonstram que 50,1% e 12,4% dos homens e 48,0% e 16,9% das mulheres apresentaram sobrepeso (IMC 25-29,9 kg/m^2) e obesidade (IMC > 30 kg/m^2), respectivamente (IBGE, 2010a).

Sendo o excesso de peso e a obesidade considerados como fatores de risco central para o desenvolvimento de diversos agravos de

saúde, é importante salientar que a distribuição dos depósitos de gordura no corpo não é uniforme. Alguns estudos têm-se preocupado em caracterizar o tipo de obesidade a que as populações estão submetidas, visto que a deposição de gordura na região abdominal oferece maior risco à saúde do que os depósitos em outros locais do corpo humano (MARTINS; MARINHO, 2003; PITANGA; LESSA, 2005; OLINTO et al., 2006). Neste sentido, estudos que evidenciam o papel do excesso de peso e da obesidade sobre a saúde, bem como os fatores de risco para maior acúmulo de gordura, principalmente na região abdominal, têm sido desenvolvidos.

3.2.1 Fatores de risco para o excesso de peso e a obesidade

Nas últimas décadas, o diagnóstico e tratamento precoce do excesso de peso e da obesidade (geral e abdominal), bem como as políticas de saúde pública para reduzir a exposição a fatores de risco comportamentais, têm contribuído para a diminuição gradativa da mortalidade por doenças cardiovasculares em países de alta renda (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2006; WHO, 2013). Para o controle do excesso de peso e da obesidade, os estudos sugerem adotar uma alimentação mais saudável com redução do consumo de açúcares de adição, aumento do consumo de frutas e vegetais, o aumento nos níveis de atividade física, a perda de peso corporal, a suspensão do tabagismo e a redução do consumo excessivo de álcool (LEITER et al., 1999; HAGBERG et al. 2000; WHO, 2000b; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

3.2.1.1 Fator hereditário e história familiar de obesidade

O risco de doenças cardiovasculares é maior em indivíduos com obesidade e histórico familiar de obesidade (ABESO, 2009). A obesidade é uma das manifestações relatadas em 24 desordens mendelianas, como a síndrome de Prader-Willi, e em seis tipos de desordens monogênicas não mendelianas, todas ocasionando obesidade precocemente na infância (COMUZZIE et al., 2001). É possível comparar gêmeos que foram criados em ambientes diferentes com seus pais biológico e adotivo. Nessas circunstâncias, houve associação positiva entre o índice de massa corpórea dos adotados com o índice de seus pais biológicos, e não com os pais adotivos, para qualquer classificação de massa corpórea, inclusive a obesidade, sugerindo que a genética é a influência decisiva (STUNKARD et al., 1986). A herança

poligênica como determinante da obesidade é fortemente provável; o risco de obesidade quando nenhum dos pais é obeso é de 9%; quando um dos genitores é obeso esse risco é elevado a 50%, podendo atingir 80% quando ambos são obesos. Os padrões alimentares de gêmeos com mais de 50 anos de idade também estão relacionados em parte à influência genética, que explica entre 15% e 40% da variação desses padrões (VAN DEN BREE et al., 1999).

A história de obesidade dos pais foi associada com o aumento do risco de obesidade (OR= 0,43, P <0,0001) em um estudo realizado por Tilaki et al. (2007) no norte do Irã. O aumento da idade, idade com que casou, pais obesos, baixo nível de atividade física e o baixo nível de escolaridade foram os principais fatores responsáveis para a obesidade e obesidade abdominal em mulheres e homens. Já em outro estudo, realizado por Zhou e colaboradores (2015) na China, com 11.401 pares de gêmeos com idades entre 25 e 85 anos, mostrou que o ambiente teve uma maior influência sobre os fenótipos do que o ambiente de criação, especialmente a obesidade abdominal, mostrando que as ações ambientais mais correlacionadas devem ser tomadas para evitar a tendência crescente da obesidade abdominal.

3.2.1.2 Fatores de risco sociodemográficos

Idade

Os padrões de obesidade se modificam com o aumento da idade em ambos os sexos. No Brasil, o VIGITEL de 2013 encontrou uma prevalência de obesidade de 6,3% entre indivíduos de 18 a 24 anos, 15,0% entre 25 a 34 anos, 20,1% entre 35 e 44 anos, 22,5% entre 45 e 54 anos, 24,4% entre 55 e 64 anos e 20,2% nos indivíduos com mais de 65 anos. De modo semelhante, um estudo realizado na Austrália, com dados de obesidade e diabetes do sistema de vigilância da doença e fator de risco crônico mensal do Sul da Austrália (SA) entre os anos de 2002 e 2013, com uma amostra de base populacional de 59.025 indivíduos maiores que 18 anos de idade, revelou um aumento na prevalência de obesidade autorreferida, ajustado para idade e sexo, de 18,6% em 2002 para 24,1% em 2013 (TAYLOR et al., 2015). Dados do *National Health and Nutrition Exame Survey* (NHANES) 2011 a 2012, também mostram que a prevalência de obesidade aumenta de acordo com a idade: 30,3% para a faixa etária de 20-39 anos, 44,6% para a de 40-59 anos e 43,3% para a de 60 anos ou mais (YUTAKA et al., 2014).

Já em outro estudo transversal realizado em três áreas rurais da província de Yunnan na China, entre os anos de 2008 e 2010, com

10.007 indivíduos, a obesidade abdominal aumentou conforme a idade, de 18 a 34 anos (27,4%), de 35 a 44 anos (41,8%), de 45 a 54 anos (47,9%), de 55 a 64 anos (51,7%) e as pessoas com idade ≥ 65 anos (53,4%) (CAI et al., 2013).

Em um estudo realizado em Lages – Santa Catarina, no sul do Brasil, a prevalência de obesidade acompanhou a média nacional de crescimento. No sexo masculino foi encontrada a seguinte prevalência por idade: 11,3% (20 a 29 anos), 18,7% (30 a 39 anos), 25,0% (40 a 49 anos), 27,1% (50 a 59 anos); e no sexo feminino: 13,5% (20 a 29 anos), 19,7% (30 a 39 anos), 30,4% (40 a 49 anos) e 44% (50 a 59 anos) (VEDANA et al., 2008).

Sexo

Segundo a pesquisa do VIGITEL (2013), a prevalência da obesidade aumenta com a idade em ambos os sexos. Entre os homens, a frequência da obesidade duplicou da faixa de 18 a 24 anos (6,4%) para a faixa de 25 a 34 anos de idade (14,4%), declinando após os 65 anos (13,6%). Entre as mulheres, a frequência da obesidade tendeu a aumentar com a idade, na faixa de 18 a 24 anos (4,4%) para a de 25 a 34 anos (13,7%) e 65 anos (22,6%). Em Florianópolis, capital de Santa Catarina, a prevalência de obesidade foi maior nos homens (16,4%, IC95% 13,2-19,7) do que nas mulheres (14,6%, IC95% 12,2-17,0). Diferentemente dos encontrados em um estudo realizado por Oguoma e colaboradores (2015) na Nigéria, com população de 3 localidades do país (Abbi, Kwale e Lagos), observou-se que as mulheres, em ambas as localidades estudadas, apresentavam prevalência de obesidade maior (61,4%, 71,8% e 56,3%) do que nos homens (38,6%, 28,2% e 43,8%), respectivamente.

Em um estudo transversal realizado por Sardinha e colaboradores (2012) em Portugal com 9.447 participantes, foi observada maior prevalência de obesidade abdominal em mulheres (37,9%) do que em homens (19,3%). Resultado parecido foi encontrado no NHANES (2006 a 2010) nos Estados Unidos, onde mulheres (61,5%) apresentavam maior prevalência de obesidade abdominal do que os homens (43,1%) (ROBINSON; KEYES; YANG, 2012).

Apesar do aumento da prevalência de obesidade geral e abdominal com a idade (PINHO et al., 2013), evidências da literatura mostram que homens e mulheres apresentam prevalências de obesidade semelhantes até os 40 anos (KELLER; LOPEZ; MORENO, 2015), e a partir desta idade, as mulheres apresentam prevalências duas vezes mais elevadas em relação aos homens (IBGE, 2004; GIGANTE et al., 1997).

Condições socioeconômicas

Com a transição nutricional, os homens e as mulheres foram afetados de forma distinta, de acordo com as condições socioeconômicas. Nos países com renda média a obesidade é mais constante nos homens ricos do que nos pobres, e nas mulheres o risco é maior entre as pobres (MONTEIRO et al., 2004).

Um estudo realizado por Bjerregaard e colaboradores (2013), com dados de 55.123 que foram coletados em pesquisas transversais de saúde em Inuit na Groelândia, em 1993 a 1994, 1999 a 2001 e 2005 a 2010, mostrou que a obesidade abdominal aumentou conforme a renda em todos os anos avaliados, comparando com o estudo de base e os posteriores analisados no sexo masculino e feminino, como podemos observar nos dados (tercil de renda): para homens que fazem parte do tercil baixo, médio e alto, respectivamente, entre 1993 a 1994 (11,3%; 8,0% e 16,6%), entre 1999 a 2001 (15,5%; 21,4% e 19,3%) e entre 2005 a 2010 (14,0%; 25,4% e 38,8%); para as mulheres que fazem parte do tercil baixo, médio e alto, respectivamente, entre 1993 a 1994 (29,6%; 25,2% e 35,8%), entre 1999 a 2001 (39,0%; 48,5% e 41,2%) e entre 2005 a 2010 (46,9%; 56,1% e 65,9%).

Já em outro estudo, longitudinal, com o objetivo de identificar a prevalência da obesidade na Suíça, realizado com 188.537 participantes de 18,5 a 20,5 anos de idade, abrangendo o período de 1986 a 1992, a média de IMC encontrado foi de 22,51 kg/m² (IC95% 22,45-22,57), e a mesma foi maior entre os estratos socioeconômicos mais baixos da população estudada (PANCZAK et al., 2014). Ainda, existem evidências apontando que as condições socioeconômicas na infância têm influência sobre o estado de saúde e nutrição na vida adulta, atingindo também os padrões de mortalidade (GALOBARDES et al., 2004; MOORE et al., 2004).

Escolaridade

De acordo com o Vigitel (2013), a frequência de excesso de peso e obesidade tendeu a diminuir com o aumento do nível de escolaridade em ambos os sexos. De 0 a 8 anos de escolaridade cerca de 22,3% eram obesos (homens 19,9%; mulheres 24,4%); de 9 a 11 anos 15,1% (homens 15,2%; mulheres 15,1%) e para 12 anos ou mais 14,3% (homens 17,5%; mulheres 11,8%) foram classificados como obesos.

De acordo com Oguoma et al. (2015) os participantes do estudo, realizado na Nigéria, os indivíduos sem nível de escolaridade ou menor do que educação primária apresentaram prevalência de obesidade abdominal de 71,4% (IC95% 57,1-83,7), com ensino primário 41,1%

(IC95% 34,3-48,6), com educação secundária 53,4% (IC95% 43,2-63,6) e graduados ou pós-graduados 66,0% (IC95% 52,8-79,2).

Em um estudo de base populacional realizado em Florianópolis durante o ano de 2009, os autores encontraram resultados que seguiram a mesma linha do estudo VIGITEL (2013), que trabalhou com dados para obesidade geral; onde a prevalência de obesidade abdominal encontrada, de acordo com o nível de escolaridade, foi maior nos participantes com menor nível de escolaridade, [0 a 4 anos de estudo 69,7% (IC95% 61,0-77,2), 5 a 8 anos 54,9% (IC95% 48,6-61,0), 9 a 11 anos 45,5% (IC95% 40,5-50,7) e ≥ 12 anos 33,7% (29,2-38,5)] (SOUSA et al., 2011). Este resultado foi distinto do encontrado por Pei e colaboradores (2015), onde os homens com maior nível de escolaridade apresentaram maior CC do que os homens dos outros níveis de escolaridade; mantendo o mesmo resultado quando comparado com os subníveis de classificação para as mulheres.

3.2.1.3 Fatores de risco comportamentais

Consumo de álcool

A ingestão excessiva de álcool é um dos fatores de risco para o excesso de peso e obesidade mais reversível (WHO, 2005; MALTA et al., 2006). Porém, não foi encontrada relação em uma análise transversal do estudo *MultiCare* com 3.189 participantes de 65 a 85 anos realizado na Alemanha. Os participantes com um elevado consumo de álcool apresentaram menor IMC e CC em comparação com aqueles que estão abstinentes de álcool (SIKORSKI et al., 2014).

A diminuição no tamanho do corpo com o aumento da ingestão de álcool já foi mostrado antes, no entanto, as explicações para tal são escassas (YEOMANS, 2010). A ingestão de álcool parece ser de fundamental importância, uma vez que este estudo utilizou pontos de corte específicos para cada gênero para determinar os níveis de risco para o consumo elevado de acordo com orientações (AERTGEERTS et al., 2001; BRADLEY et al., 2003).

Entretanto, um estudo transversal com 20.502 participantes do *Nantong Metabolic Syndrome Study* (NMSS) na China, realizado por Xiao e colaboradores (2015), encontraram CC mais elevada em todos os participantes, tanto no sexo feminino (consomem $81,0 \pm 0,26$; não consomem $80,9 \pm 0,09$) quanto no masculino (consomem $83,3 \pm 0,17$; não consomem $82,1 \pm 0,18$), que faziam o consumo de bebidas alcoólicas. Este é um dos poucos estudos encontrados na literatura onde houve aumento da CC com o maior consumo de álcool.

Tabagismo

Cerca de 6 milhões de pessoas morrem em decorrência do tabagismo todos os anos. Estima-se que em 2020 este número aumente para 7,5 milhões, sendo equivalente a 10% de todas as mortes no mundo (WHO, 2011c). No Brasil, a prevalência de tabagismo vem diminuindo ao longo dos anos. De acordo com o VIGITEL, em 2006 a prevalência era de 15,6%, passando para 14,9% em 2009, e 11,3% em 2013. A eliminação do tabagismo é um dos principais fatores reversíveis para se controlar e prevenir as doenças cardiovasculares (CHOBANIAN et al., 2003).

Um estudo realizado por Lv e colaboradores (2015) com 487.525 chineses adultos, mostrou que tanto em homens quanto em mulheres a CC foi maior nos ex-tabagistas (\bar{x} dos homens $85,0 \pm 9,7$ e nas mulheres \bar{x} $83,6 \pm 9,8$; para ambos $p < 0,001$). Nos homens a segunda maior média de CC foi encontrada nos não fumantes; já nas mulheres a segunda maior média foi encontrada nas que apresentam hábito tabágico regular. Em outro estudo com análise transversal, realizado na Alemanha, observou-se que os participantes ex-fumantes tem maior CC (\bar{x} 103,8 [IC95% 103,1-104,5], $p < 0,001$) quando comparado com os nunca fumantes-categoria de referência (\bar{x} 99,9 [99,2-100,5]), e os atuais fumantes (\bar{x} 100,5 [98,9-102,0] $p = 0,459$) (SIKORSKI et al., 2014). Resultados contrários dos encontrados em um estudo transversal realizado por Chiolero e colaboradores (2007) na Suíça, com os participantes do *Swiss Health Survey* (2002), onde os participantes que atualmente fumavam tinham menor média de IMC ($24,8 \text{ kg/m}^2$) quando comparado aos não fumantes ($25,1 \text{ Kg/m}^2$) e ex-fumantes ($26,1 \text{ kg/m}^2$), o que pode ser explicado pelo aumento do gasto energético causado pela nicotina e supressão do apetite. Porém, fumar excessivamente pode também estar associado a outros comportamentos obesogênicos, sugerindo uma associação em forma de U (CHIOLERO et al., 2007). Um estudo prospectivo mostrou que fumantes ativos que deixaram de fumar tiveram maior ganho de peso ao longo de um período de acompanhamento de 50 meses, em comparação com aqueles que não fumam (BASTERRA et al., 2010). Suspender o tabagismo é frequentemente associado com um aumento no peso corporal, mas considera-se que esse ganho de peso não modifica os benefícios de parar de fumar (WARD; KLESGES; VANDER, 2001).

Nível de atividade física

A atividade física é fundamental para a prevenção, tratamento e controle do excesso de peso e obesidade. A recomendação atual é que a prática da atividade física, preferencialmente, seja feita todos os dias da semana com intensidade moderada por pelo menos 30 minutos (HASKELL et al., 2007). O sedentarismo aumenta a presença de fatores metabólicos de risco como a obesidade, a hipertensão arterial, o diabetes mellitus e dislipidemias, os quais contribuem para o surgimento das doenças cardiovasculares (WHO, 2013).

No estudo de base populacional, realizado em Florianópolis, a obesidade abdominal foi maior entre os participantes não praticantes de atividade física (\bar{x} CC: 53,1 [IC95% 45,3-60,8]) do que entre os praticantes (\bar{x} CC: 42,9 [IC95% 39,2-46,8]). Quando comparado por gênero, os homens que não praticam atividade física apresentaram maior CC (\bar{x} 64,2 [IC95% 54,3-73,0]) do que as mulheres (\bar{x} 42,3 [IC95% 32,2-53,0]) (SOUSA et al., 2011).

Em um estudo longitudinal, realizado com os participantes do Estudo de Investigação Prospectiva Europeia sobre Câncer e Nutrição (EPIC) com 334.161 homens e mulheres adultos europeus, que avaliou os níveis de atividade física por sexo e a CC, mostrou que os homens não praticantes de atividade (32%) tiveram maior CC do que os ativos (18,3%) e o mesmo aconteceu com as mulheres, (36,8% inativo; 17,8% ativo) (EKELUND et al., 2015).

Consumo alimentar

A alimentação é considerada um fator de risco comportamental modificável que pode contribuir para a redução de diversos agravos de saúde (SMELTZER; BARE, 2009). Neste sentido, órgãos reguladores tem lançado mão da publicação e divulgação de orientações específicas para que os indivíduos façam escolhas alimentares mais saudáveis, que tratem e previnam diferentes situações de saúde, incluindo a obesidade abdominal. Segundo a I Diretriz Brasileira de Síndrome Metabólica, elaborada em conjunto em 2005 pela Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH), Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) e pela Associação Brasileira para o Estudo sobre a Obesidade (ABESO), a adoção de estilos dietéticos como a *Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH)* e a dieta Mediterrânea, que preconizam que os indivíduos tenham uma alimentação saudável, por meio da ingestão frequente de frutas,

verduras, legumes, grãos integrais, oleaginosas, produtos lácteos com baixo teor de gordura, aves e peixes, além da redução da ingestão de carne vermelha, guloseimas, bebidas açucaradas, gordura saturada e colesterol, pode ser uma opção terapêutica no tratamento dietético para a Síndrome Metabólica e seus fatores de risco individuais, sempre associando esta mudança a uma intervenção no estilo de vida (DE LORGERIL et al., 1994; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005; GÜNTHER et al., 2009). Um estudo realizado no Canadá com 144 participantes mostrou que os participantes inicialmente classificados com obesidade abdominal, e que no decorrer de um ano de intervenção para a adesão às características destas dietas aliando à prática de atividade física, reduziram de forma considerável a obesidade abdominal (NAZARE et al., 2013).

Em um estudo transversal realizado por Bermudez & Gao (2010), nos Estados Unidos com 947 adultos de 20 a 39 anos, mostrou que os participantes que apresentaram maior consumo de açúcares de adição (quartil superior) também tiveram maior consumo de energia (valor calórico total - VCT) e carboidratos, bem como uma menor ingestão de fibras, suco de laranja e leite com baixo teor de gordura; estas características da dieta foram positivamente associadas com a obesidade, demonstrando que a dieta como um todo tem contribuição para o desfecho investigado, devendo ser levada em consideração nos estudos que investigam a relação do tipo de dieta aderida com a obesidade geral e abdominal.

Funtikova e colaboradores (2014), em um estudo longitudinal realizado na Espanha com 2181 adultos e idosos de 25 a 74 anos que avaliou a influência do consumo de refrigerantes sobre a incidência de obesidade abdominal, observaram que os participantes que substituíram aproximadamente 100 kcal de refrigerantes, por vontade própria no decorrer do estudo, por 100 kcal de leite integral ou 100 kcal de suco natural de frutas foram associados com uma redução de 1,3 cm (IC95% 0,3-2,4) e 1,1 cm (IC95% 0,03-2,2) de circunferência da cintura em 10 anos de acompanhamento, respectivamente.

Existem diferentes mecanismos que podem explicar o maior risco de desenvolvimento de obesidade abdominal associada ao maior consumo de bebidas açucaradas. Um maior consumo de açúcares de adição pode levar ao ganho de peso corporal, aumento da resistência à insulina (ELLIOTT et al., 2002; BRAY; NIELSEN; POPKIN, 2004;), menor HDL-colesterol e aumento dos níveis de triglicérides (WILLETT; MANSON; LIU, 2002; HOSTMARK; TOMTEN, 2009). O consumo de líquidos está associado com um menor grau de

compensação dietética devido às bebidas possuírem propriedades de saciedade consideradas “fracas” em comparação com as propriedades dos alimentos sólidos (CASSADY; CONSIDINE; MATTES, 2012). Alguns estudos têm sugerido que esta propriedade pode ser devido ao estado físico dos alimentos (líquido, semissólido e sólido), e não o macronutriente (carboidratos, lipídeos ou proteínas); de qualquer forma, ambos os mecanismos são susceptíveis de serem sinérgicos e responsáveis pela associação entre consumo de bebidas açucaradas e a obesidade (LOPEZ et al. 2013).

Porém, apesar de o nutriente de interesse neste estudo ser os açúcares de adição, sabe-se que é necessário observar a influência de alguns componentes da dieta na influência do ganho de peso corporal, principalmente a relação conjunta dos carboidratos em geral, os lipídeos e o VCT ingerido, cuja relação destes já foi investigada em outros estudos (POPKIN et al., 1993; MONTEIRO et al, 1995; COOLING; BLUNDELL, 1998; MISRA et al, 2011; SIDDIQUEE et al., 2015) onde se observou a existência de associação entre o incremento do excesso de peso e da obesidade com o aumento ou o alto consumo destes.

3.2.2 Consequências Sistêmicas do Excesso de Peso e Obesidade

Sabe-se que o acúmulo de gordura, especialmente na região abdominal, está associada à resistência à insulina, hiperinsulinemia, intolerância à glicose, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão, elevação de triglicérides e colesterol LDL, alterações em citocinas pro inflamatórias e aumento do risco de trombose e disfunção endotelial (HERMSDORFF et al., 2004; VASQUES et al., 2010; DESPRES, 2012; LEE et al., 2012).

O tecido adiposo abdominal secreta adipocinas que estão envolvidas na homeostase da glicose, dentre elas a adiponectina, a resistina, a apelina e a visfatina, que são hormônios envolvidos com a homeostase energética (ALEXAKI et al., 2009). Pessoas com sobrepeso e obesidade apresentam alteração na produção dessas adipocinas em decorrência do aumento do tecido adiposo, o que reflete no estresse oxidativo e inflamatório, e também de fatores pró-trombóticos (MANDRUP-POULSEN, 2005; HOTAMISLIGIL, 2006; KOLB). O IMC está diretamente associado ao estresse oxidativo, sendo a peroxidação lipídica maior entre as mulheres em razão da maior adiposidade quando comparada aos homens (BLOCK et al., 2002).

A obesidade abdominal está relacionada com o aumento do risco de morbidade e mortalidade cardiovascular em pessoas que apresentam

obesidade e também naquelas que não são obesas (BERKER et al., 2010). Os resultados de alguns estudos demonstram que a quantidade de gordura abdominal está associada com o aumento da espessura médio íntimal da carótida, que é um importante marcador de aterosclerose (LIU et al., 2005; KAWAMOTO et al., 2008; KONISHI et al., 2009; MAHER et al., 2009; LORENZ et al., 2012). Além disso, a obesidade abdominal é considerada um dos fatores que levam à síndrome metabólica, a qual também representa um grande aumento do risco de desenvolver doenças cardiovasculares (SAAD et al., 2006).

Por conta disso, recomenda-se que a população em geral controle o peso corporal. A Organização Mundial da Saúde aconselha que seja evitado um ganho de peso corporal superior a 5 kg durante a vida adulta, o que diminuiria as chances do desenvolvimento de fatores de risco para DCNT (WHO, 2003). Devido à importância de evitar o ganho de peso corporal excessivo, a Organização Mundial da Saúde classifica a obesidade em indivíduos adultos baseada no Índice de Massa Corporal (IMC), que é definido pelo peso em quilogramas dividido pela estatura ao quadrado em metros (kg/m^2) (WHO, 2006).

Quadro 4 - Classificação internacional do estado nutricional de adultos de acordo com o IMC.

Classificação	IMC (Kg/m^2)
Baixo peso	<18,5
Peso normal	18,5-24,9
Sobrepeso	\geq 25,0
Pré-obeso	25,0-29,9
Obesidade grau I	30,0-34,9
Obesidade grau II	35,0-39,9
Obesidade grau III	\geq 40,0

Fonte: WHO, 2004a.

Diferentemente do IMC, não existem recomendações para o aumento da CC ao longo da vida, existem apenas pontos de cortes recomendados (mulheres <80 cm e homens < 94 cm) para a prevenção do risco de desenvolver doenças cardiovasculares relacionadas à obesidade abdominal (WHO, 2008b). A Organização Mundial da Saúde recomenda que as mulheres devam ter circunferência da cintura (CC) menor que 80 cm, enquanto que os homens devem ter menor que 94 cm. Ultrapassando estes valores, as medidas de CC são consideradas elevadas e com risco para desenvolver doenças cardiovasculares. Os

valores de CC iguais ou maiores que 88 cm e 102 cm para mulheres e homens, respectivamente, são considerados muito elevados e caracterizam alto risco cardiovascular (WHO, 2008b).

Como estes pontos de cortes de CC foram desenvolvidos para populações da Europa, talvez não sejam adequados para outros grupos étnicos (LEAR; JAMES; KUMANYIKA, 2010). Por conta disso, alguns estudos têm identificado outros pontos de cortes para populações específicas. No Brasil, alguns estudos recomendam valores de 80 a 86 cm nas mulheres e de 85 a 88 cm para homens, acima destes valores, é considerado como risco para doenças cardiovasculares (ALMEIDA et al., 2009; GUS et al., 2009). Outro estudo, realizado no sul do país, identificou os valores de 95 cm nos homens e 87 cm nas mulheres como os melhores valores de corte da CC para avaliar o risco cardiovascular (VIANNA et al., 2013). Porém, na maioria dos estudos, os pontos de corte preconizados pela Organização Mundial da Saúde ainda permanecem como sendo referência principal ao nível mundial.

Alguns estudos mostram que o ganho de peso corporal excessivo nos dois primeiros anos de vida influenciaria mais no ganho de massa muscular e de tecido ósseo, do que resultando em um aumento da gordura abdominal na vida adulta; desta forma, este ganho pode ser considerado um fator protetor para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. No entanto, o ganho de peso corporal acelerado após essa idade contribuiria para o acúmulo de gordura, devendo, portanto ser evitado para prevenir o acúmulo de gordura abdominal e doenças cardiovasculares na idade adulta (BARKER et al.1993; GONZÁLEZ-CHICA et al., 2010).

Devido à relevância dos prejuízos que o excesso de peso e a obesidade causam sobre a saúde, é importante conhecer os métodos disponíveis na prática clínica para identificar os indivíduos em risco na população.

3.2.3 Métodos utilizados para identificar o excesso de peso e a obesidade

Existem vários métodos disponíveis para estimar a gordura corporal, que incluem medidas antropométricas (dobras cutâneas, CC, IMC, bioimpedância elétrica), bem como métodos que avaliam a distribuição da gordura corporal, como a tomografia computadorizada, ressonância magnética, pletismografia, absorciometria com raios-X de dupla energia (DXA). Na sequência iremos destacar apenas os métodos utilizados neste estudo.

As medidas antropométricas, principalmente a CC e o IMC, são muito utilizadas em estudos de base populacional (LI et al., 2007; XI et al., 2012). São facilmente obtidas e de baixo custo, não envolvem radiação ionizante e se correlacionam com marcadores metabólicos e estimativas de imagem (WAJCHENBERG, 2000; VLACHOS et al., 2007; BERKER et al., 2010).

A CC é um indicador de gordura abdominal (DESPRES, 2012; WANG et al., 2012). Essa gordura é composta pelos compartimentos subcutâneo e intra-abdominal, sendo que o último é formado pela gordura visceral ou intraperitoneal e pela gordura retro peritoneal (WAJCHENBERG, 2000). Estudos apontam que a gordura abdominal é um importante fator de risco para diversas doenças, sendo este diferenciado quando comparado a outras formas de distribuição de gordura corporal, que segue influência genética (OLINTO et al. 2006). Além de ser considerada metabolicamente ativa, a gordura abdominal libera ácidos graxos, agentes inflamatórios e hormônios que conduzem a níveis mais elevados de colesterol LDL, triglicerídeos, glicemia e pressão arterial (DESPRES, 2001).

Ainda que a CC seja muito utilizada como indicador da gordura abdominal pela sua relação com a surgimento de doenças cardiovasculares (HAMDY et al., 2006; DESPRES, 2012; WANG et al., 2012), ou pela alta relação que possui com os métodos laboratoriais que avaliam a composição corporal (GONG et al., 2007; BERKER et al., 2010), é importante estar ciente de que a CC é um indicador da adiposidade abdominal total e não determina a quantidade exata que corresponde a adiposidade visceral (DESPRES, 2012; NAZARE et al., 2012).

A combinação da CC com o IMC fornece medidas de obesidade geral e abdominal, respectivamente. Juntas essas medidas aumentam a capacidade de prever o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, ajudando a resolver alguns problemas do uso isolado do IMC (MOLARIUS et al, 1999). Contudo, apesar de a CC e o IMC se complementarem na avaliação da gordura corporal, sabe-se que medidas da distribuição de gordura corporal refletem mais fidedignamente a quantidade de gordura corporal.

A medida de distribuição de gordura corporal obtida por DXA tem sido considerada como "padrão-ouro" nos estudos de validação de métodos e equações para a avaliação da composição corporal (massa muscular, massa magra, gordura visceral e massa óssea) (KHAN et al., 2001; SILVA, 2001). Os estudos mostram uma concordância elevada

nas medidas realizadas intra-indivíduos, principalmente na detecção de mudanças na composição corporal (RECH et al., 2007).

Além das medidas antropométricas e de distribuição de gordura corporal, outros métodos estão disponíveis para avaliação do estado de saúde. Quando esta avaliação diz respeito ao diagnóstico de doenças, usualmente é realizada por meio de exames clínicos e bioquímicos. Dentre eles, podemos citar o uso de marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose.

A utilização de marcadores bioquímicos séricos como o colesterol LDL e HDL, glicose, hemoglobina glicosilada e a proteína C reativa podem ser úteis na avaliação do estado de saúde. Alterações no metabolismo de carboidratos (aumento da glicemia e hemoglobina glicosilada) e de lipídios (aumento dos triglicerídeos, colesterol LDL e HDL, proteína C reativa), têm sido identificadas em indivíduos com excesso de peso corporal (GUEDES & GUEDES, 2003). Apesar da sua capacidade de identificar pequenas alterações metabólicas, tem sido pouco utilizado em estudos de base populacional, principalmente devido ao seu custo elevado (CAMPOS, 2011). Além dos marcadores bioquímicos séricos, a espessura médio-intimal da carótida (EMI) vem sendo amplamente utilizada em pesquisas clínicas e estudos de base populacional (RAY, et al., 2014; POIRIER et al., 2015).

O aumento da EMI da carótida é utilizado como marcador precoce de aterosclerose e para avaliação do risco de eventos cardiovasculares (ENGELHORN et al., 2006). A detecção de marcadores para doença cardiovascular possibilita a intervenção precoce sobre os fatores de risco considerados modificáveis no desenvolvimento de aterosclerose, como alteração do estilo de vida, hipertensão arterial, dislipidemia e diabetes mellitus (WITTES et al., 1989).

3.3 EVIDÊNCIAS DA RELAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE AÇÚCARES DE ADIÇÃO E EXCESSO DE PESO E OBESIDADE

É importante destacar que um dos principais fatores que colaboram para esse aumento da quantidade de gordura corporal, principalmente abdominal, está relacionado ao consumo de alimentos em excesso, em especial aqueles com alta densidade energética, constituídos por grande quantidade de gorduras saturadas e carboidratos simples (MONTEIRO, 2009; LI, et al. 2007). Para realizar a busca das informações científicas sobre a temática central do estudo foram utilizadas as bases de dados PUBMED, WEB OF SCIENCE e SCOPUS. Os descritores que foram combinados na busca dos artigos nas três

primeiras bases de dados são os seguintes: (*Cohort OR longitudinal OR prospective OR cross sectional*) AND (*Consumption OR “food consumption”*) AND (*“added sugar” OR “sugar free” OR “sweetened beverage” OR “dietary sugars” OR “table sugar”*) AND (*Weight OR BMI OR “body mass index” OR fat OR waist OR obesity OR overweight OR “abdominal fat” OR “body composition” OR anthropometry OR “nutritional status” OR “waist circumference” OR “weight gain” OR “weight loss”*) AND (*“blood glucose” OR “hemoglobin A” OR glycosylated OR “C-reactive protein” AND biomarkers*) AND (*adults*) NOT (*children OR trends OR adolescents OR teenagers*).

Os termos da área da saúde estão de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (*DeCS terms*) e com os Medical Subject Headings (*Mesh terms*). No entanto, alguns termos considerados importantes, que não são *MeSh terms* ou *DeCs terms*, também foram incluídos na busca. Foram escolhidos os artigos relacionados com a temática central do estudo, com delineamento longitudinal e transversal, exceto os experimentais, realizados em adultos de 20 a 60 anos, publicados em inglês ou português, sem data limite para publicação. De um total de 2983 artigos localizados seguindo os critérios de busca antes especificados, 6 artigos foram considerados relevantes para o presente projeto (Figura 1). Destes, nenhum foi realizado no Brasil.

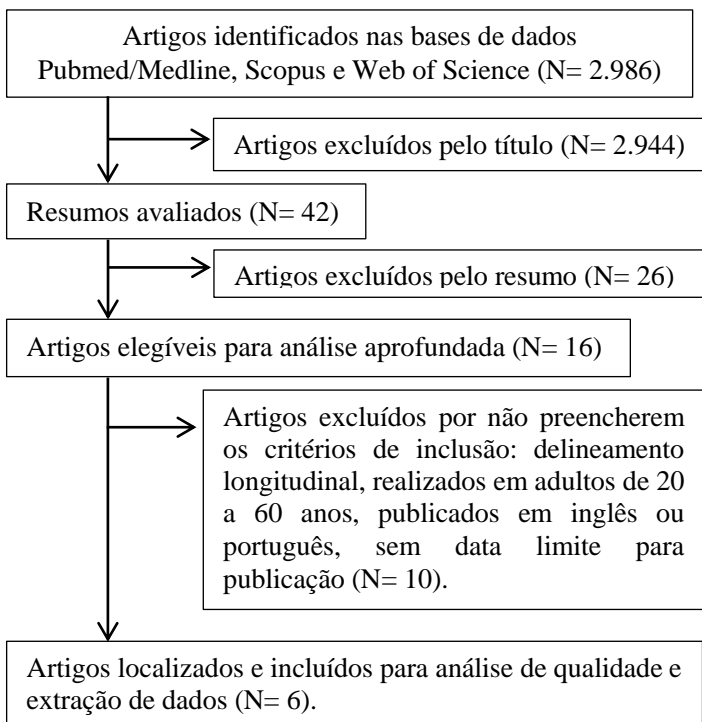


Figura 1. Fluxograma com o número de artigos que investigaram a associação do consumo de açúcar de adição e obesidade abdominal, localizados no processo de busca sistematizada nas bases de dados Pubmed, Web of Science e Scopus.

3.3.1 Principais estudos longitudinais e transversais

A seguir serão apresentados os principais resultados dos estudos considerados relevantes para a elaboração do referencial teórico.

O primeiro estudo foi realizado na África do Sul, com 2010 homens e mulheres urbanos e rurais, com idades entre 30 e 70 anos, recrutados em 2005 na Província Noroeste da África do Sul, com *follow up* de 5 anos no estudo PURE - *Prospective Urban and Rural Epidemiology*. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre a ingestão de açúcares de adição e fatores de risco de DCNT em uma coorte sul africana (2005 e 2010). O propósito do estudo não foi para recrutar uma amostra nacionalmente representativa, mas suficiente para

avaliar as diferenças entre as moradias da população urbana e rural nas tendências entre sujeitos. Para coletar as informações referentes ao consumo alimentar, foi utilizado um questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA) do mês anterior produzido e validado para esta população, também foi utilizado um álbum fotográfico para estimar o tamanho da porção. As medidas antropométricas foram coletadas usando procedimentos normalizados e instrumentos calibrados por antropometristas credenciados pela Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria. Os açúcares de adição foram classificados segundo o percentual de ingestão de energia diária, $<10\%$ e $\geq 10\%$, respectivamente. A CC foi classificada em ≥ 94 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres. Como resultado, nas áreas rurais, a proporção de adultos que consumiram bebidas açucaradas duplicou (para homens, de 25% para 56%; para as mulheres, de 33% para 63%) no decorrer de 5 anos. Após o ajuste, os indivíduos que consumiam mais açúcares de adição ($\geq 10\%$ de energia a partir de açúcares adicionados), em comparação com aqueles que consumiram menos açúcares adicionados tiveram maior CC [diferença média (IC95%): 1,07 cm (0,35; 1,79 cm)] e IMC (Kg/m^2) [0,43 (0,12; 0,74)] e menor HDL colesterol [-0,08 mmol/L (- 0,14; 0,002 mmol/L)]. Conclui-se que nesta coorte houve um aumento no consumo de açúcares adicionados, tanto na área urbana quanto na rural. O aumento do consumo foi associado com aumento dos fatores de risco de DCNT. Além disso, o estudo mostrou que a transição nutricional atingiu uma área rural remota na África do Sul (VOSTER et al., 2014).

O segundo estudo foi realizado na Espanha, com uma coorte de graduados da Universidade de Navarra composta por 8.157 adultos, inicialmente livres do diagnóstico de síndrome metabólica, que foram seguidos durante pelo menos 6 anos. O objetivo do estudo foi prospectivamente avaliar a associação entre as mudanças no consumo de bebidas adoçadas com açúcar (SSB) e a incidência da SM e seus componentes. O consumo bebidas açucaradas foi recolhido por um QFCA validado anteriormente para a população espanhola. A mudança no consumo de bebidas açucaradas foi calculada como a diferença entre o consumo de bebidas açucaradas, com 6 anos de *follow-up* e consumo de base. A síndrome metabólica foi definida de acordo com a Federação Internacional de Diabetes e a Associação Americana de Cardiologia, sendo a definição para CC utilizada foi de ≥ 94 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres. As associações entre mudanças na ingestão de bebidas açucaradas e os componentes da síndrome metabólica foram examinados usando regressão logística. Foram observados 361 casos

incidentes de síndrome metabólica. Os participantes que aumentaram seu consumo de bebidas açucaradas (quartil superior vs inferior) tiveram um risco significativamente maior de desenvolver síndrome metabólica (OR ajustado 2,2 IC95% 1,4; 3,5; P tendência= 003). Da mesma forma, eles apresentaram um risco significativamente maior de desenvolver pressão arterial elevada (OR ajustado 1,6, IC 95% 1,3; 2,1), a obesidade abdominal (OR ajustado 2,3, IC 95% 1,9; 2,7), hipertigliceridemia (OR ajustado 1,7 IC95% 1,1; 2,6) ou de glicose em jejum (OR ajustado 1,6, IC95% 1,1; 2,2). Em conclusão, o aumento do consumo de bebidas açucaradas foi associado a um risco maior de desenvolver a síndrome metabólica e seus componentes após 6 anos de *follow-up* (LOPEZ et al., 2013).

O terceiro estudo foi realizado nos Estados Unidos com 947 adultos de 20 a 39 anos, participantes do NHANES - *National Health and Nutrition Examination Survey*. Este estudo teve como objetivo examinar as associações do consumo de bebidas açucaradas e de açúcares com obesidade abdominal total, uma análise transversal dos anos 1999-2000. O consumo de açúcares de adição foi categorizado em quartil de ingestão, e a CC foi definida como ideal < 102 cm nos homens e < 88 cm nas mulheres. Em comparação com o quartil mais baixo da ingestão de bebidas açucaradas, aqueles com a maior ingestão tiveram um maior consumo de energia, açúcares adicionados e outros carboidratos, bem como uma menor ingestão de fibra. Além do maior consumo de outros alimentos como suco de laranja e leite com baixo teor de gordura. A maior ingestão de bebidas açucaradas foi associada com um maior risco de obesidade abdominal total (p tendência < 0,02 para ambos os sexos). O *odds ratio* ajustado comparou dois quartis extremos de consumo de bebidas açucaradas e foi de 2,1 (IC 95% 1,2-3,7) para a obesidade total e 2,0 (IC 95% 1,1-3,6) para a obesidade abdominal. Este estudo mostrou que o aumento no consumo de bebidas adoçadas foi associado com a obesidade total e abdominal em adultos norte-americanos com idade entre 20-39 anos (BERMUDEZ et al., 2010).

O quarto estudo, prospectivo de base populacional, foi realizado na Espanha com 2.181 homens e mulheres com idades entre 25-74 anos, os quais foram acompanhados de 2000 a 2009. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre o consumo de bebidas calóricas e não alcoólicas, incluindo refrigerantes, sucos de fruta, leite integral, leite desnatado e de baixo teor de gordura, e as mudanças na CC e incidência de obesidade abdominal em 10 anos. Os dados sobre o consumo alimentar foram coletados no início do estudo e em cada *follow up* com

o uso de QFCAs validados. O açúcar de adição foi classificado em tercil de consumo (não consome/semanalmente/diariamente). A obesidade abdominal foi definida como CC >102 cm para homens e > 88 cm para mulheres. Nos resultados foi encontrado que um aumento de 100 kcal no consumo de refrigerantes foi associado com um aumento de 1,1 cm de CC após 10 anos de acompanhamento. A substituição de 100 kcal de refrigerantes com 100 kcal de leite integral ou 100 kcal de suco de frutas foi associada com um decréscimo de 1,3 cm (IC 95%: 0,3-2,4) e 1,1 cm (IC 95%: 0,03-2,2) redução na CC, respectivamente. O aumento no consumo de refrigerantes bebidas na linha de base do acompanhamento foi associado ao ganho de CC em comparação com a manutenção do não consumo. O maior consumo de refrigerantes foi positivamente associado, com uma maior chance de aumento da obesidade abdominal em 10 anos de seguimento (FUNTIKOVA et al., 2015).

O quinto estudo foi realizado nos Estados Unidos com 791 adultos de 18 a 70 anos que foram inscritos no curso de estudos de composição corporal e risco cardio-metabólico no Centro de Pesquisa de Expectativa de Vida e Saúde (Dayton, OH) entre 2003 e 2006. O objetivo deste estudo foi examinar a associação transversal entre bebidas açucaradas e bebidas dietéticas com a adiposidade abdominal, especificamente ao tecido adiposo visceral, tecido adiposo subcutâneo e outras medidas de adiposidade em adultos saudáveis. As informações sobre o consumo de açúcar de adição foram coletadas a partir de um QFCA semi-quantitativo elaborado por Willett, com informações referentes ao consumo do ano anterior, sendo classificadas em quartis de consumo (não consome/1-2x por semana/3-6x por semana/≥ 1x por dia). A gordura abdominal foi avaliada por meio de medidas antropométricas, DXA e dados de ressonância magnética de imagem foram coletados. A partir disso, foi criada uma variável para caracterizar a adiposidade abdominal: percentual de tecido adiposo abdominal $\{ \% \text{ tecido adiposo abdominal} = [\text{tecido adiposo abdominal} / (\text{tecido adiposo abdominal} + \text{tecido adiposo subcutâneo})] \times 100 \}$. Os resultados obtidos mostram que houve um aumento significativo na CC e % tecido adiposo abdominal com o aumento da frequência do consumo de bebidas açucaradas. O aumento da frequência de ingestão de bebidas açucaradas na dieta estava associado com maior CC, IMC, mas não foi associado com a variação da taxa do tecido adiposo abdominal (ODEGAARD et al., 2012).

O sexto estudo foi realizado nos Estados Unidos com 42.883 homens adultos de 40 a 75 anos do Health Professionals Follow-up Study. O objetivo primário do estudo foi definir melhor a associação entre a ingestão de açúcares de adição, bebidas adoçadas artificialmente

e doença coronária cardíaca. O objetivo secundário foi identificar um possível mecanismo pelo ajuste para possíveis mediadores dessa relação, e medindo associações transversais entre a ingestão de bebidas e lipídios no sangue, HbA1c, fatores inflamatórios e adipocinas. As informações sobre o consumo alimentar foram obtidas por um QFCA semi-quantitativo foi enviado aos participantes a cada 4 anos. As concentrações plasmáticas de colesterol total, HDL, e LDL directa e triglicéridos foram medidos por métodos convencionais com os reagentes a partir de Roche Diagnostics (Indianapolis, IN) e Genzyme (Cambridge, MA). Os participantes com histórico de diabetes tipo 2, doença cardiovascular (ataque cardíaco, acidente vascular cerebral, angina, revascularização do enxerto), câncer (exceto câncer de pele não-melanoma) no início do estudo foram excluídos. A ingestão de bebidas foi agrupada em quartis. Os modelos foram ajustados para fumar (nunca, passado, presente 1-15 cigarros/dia, atual >15 cigarros/dia), atividade física (quintil de METs/semana), ingestão de álcool (abstêmios, 0-9,9 gramas/dia, 10-20 gramas/dia, >20 gramas/dia), o uso de multivitaminas, história familiar de doença arterial coronariana, a pré-inscrição (1981-1986) o ganho de peso (0, 0,9-1,8, 2,3-4,1, 4,5-6,4, 6,8-8,6, 9,1-13,2, ou $\geq 13,6$ kg); perda de peso (0, 0,9-1,8, 2,3-4,1, 4,5-6,4, ou $\geq 6,8$ kg), adesão a uma dieta de baixa caloria, o consumo total de energia (quintil), e IMC < 23, 23-23,9, 24-24,9, 25-26,9, 27-28,9, 29-30,9, 31-32,9, 33-34,9, > 35 kg/m²). Também foram realizados ajustes para o Índice alternativa Saudável (AHEI) para ajudar a excluir confusão por outros fatores dietéticos. Associações transversais entre a média cumulativa de ingestão de bebidas açucaradas com o colesterol total no sangue, triglicérideos, LDL, HDL, HbA1c, adiponectina e leptina foram examinados por meio de regressão linear com um estimador de variância robusta. Os resultados mostram que ingestão de bebidas açucaradas foi associado com triglicérideos significativamente mais elevados e menor colesterol HDL e leptina. Houve 3.683 casos incidentes de doença coronária cardíaca em mais de 22 anos de follow-up (790,852 pessoas-ano). Ingestão de bebidas açucaradas foi associada com um risco aumentado de doença coronária cardíaca (RR= 1,21, IC95% 1,10; 1,33; p para tendência <0,01). O ajuste para fatores dietéticos teve o efeito oposto, mas após o ajuste para o IMC a associação de bebidas açucaradas não foi mais significativa (DE KONING et al., 2012).

Não foram encontrados estudos publicados na literatura (até a presente data) que investigaram os efeitos do consumo de açúcares de adição sobre a espessura médio-intimal da carótida.

4 MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

A presente dissertação está inserida em um estudo longitudinal, de base populacional, intitulado “Epifloripa Adulto” iniciado em 2009, com a primeira onda de seguimento realizada no ano de 2012 e a segunda em 2014. De acordo com Samet & Muñoz (1998), os estudos longitudinais são os únicos estudos observacionais capazes de abordar hipóteses etiológicas produzindo medidas de incidência e medidas diretas de risco.

A proposta principal desta dissertação é investigar a associação entre o consumo de açúcares de adição de diferentes fontes (2012) e a mudança de indicadores antropométricos, de composição corporal, marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose em adultos, utilizando os dados combinados de 2012 e 2014.

4.2 POPULAÇÃO E LOCAL DO ESTUDO

A população alvo do estudo iniciado em 2009 teve como base a população estimada de Florianópolis, que de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) era de 421.203 habitantes, destes 96,7% residentes na zona urbana, sendo que aproximadamente 59% deles eram adultos.

4.2.1 Amostra e amostragem

4.2.1.1 Epifloripa Adulto 2009

Para o cálculo do tamanho da amostra da linha de base do Epifloripa Adulto em 2009 foi utilizada a fórmula para cálculo da prevalência, por meio do programa Epi-Info, versão 6.04, de domínio público (DEAN et al., 1994). Os seguintes parâmetros foram aplicados para o cálculo da prevalência: a população de referência com idades entre 20–59 anos foi de 249.530 habitantes (IBGE), nível de confiança em 95%, prevalência para os desfechos desconhecidos em 50%, erro amostral de 3,5 pontos percentuais, efeito de delineamento (*deff*) de 2,0, percentual de perdas estimadas em 10%. Foram acrescentados 15% no tamanho final da amostra, visto que o estudo tinha como objetivo adicional testar diferentes associações, sendo ainda necessário ajustar

para possíveis fatores de confusão. Após a aplicação desses critérios obteve-se o tamanho da amostra necessária de 2.016 adultos.

O processo de amostragem foi realizado por meio de conglomerados. As unidades de primeiro estágio foram os setores censitários, a partir dos dados do IBGE, e a segunda unidade foi o domicílio, sendo considerada a unidade de análise do estudo o indivíduo. Dessa maneira, todos os moradores adultos dos domicílios selecionados eram elegíveis para entrevista, exceto aqueles institucionalizados ou inaptos a responder o questionário do estudo (acamados ou com algum impedimento físico ou mental que impossibilitasse o entrevistado de responder o questionário).

Dos 420 setores censitários urbanos que foram estratificados segundo os decis de renda do chefe de família (R\$ 192,80 a R\$ 13.209,50), foram sorteados aleatoriamente 60 setores censitários domiciliares, sendo seis em cada decil da renda, assim podendo assegurar a representatividade socioeconômica da amostra. Cada um dos setores censitários de Florianópolis contava com aproximadamente 300 domicílios. O número médio de moradores previsto por domicílio foi de 3,1. Multiplicando o número médio de domicílios pelo número de moradores por residência, em cada setor haveria 930 pessoas aproximadamente, o que equivale a 530 indivíduos na faixa etária de interesse para a pesquisa, considerando que no ano de 2009, 57% da população tinha idade entre 20-59 anos.

Para o início do estudo, o primeiro domicílio de cada setor foi selecionado a partir de sorteio causal simples. Se em um setor tivesse 330 domicílios, o número necessário estimado de domicílios a serem visitados para se encontrar os adultos proporcionalmente ao tamanho do setor seria de 15 ($330/15=22=k$). No final, era sorteado um número entre 1 e 22 para o início do trabalho de campo, e em seguida seriam realizados pulos de 22 domicílios sucessivamente a partir deste primeiro número, no sentido horário. Em cada um dos setores o procedimento utilizado foi semelhante. Por fim, no trabalho de campo realizado em 2009 foram computados dados de 1.720 adultos (85,3% da amostra calculada).

4.2.1.2 Epifloripa Adulto 2012 e 2014

A primeira onda de seguimento dos participantes do estudo que foi realizado em 2012. No semestre anterior ao início do estudo, foi utilizado o banco de dados existente para a obtenção dos dados dos participantes, que foram contatados por telefone e informados sobre a

segunda etapa da pesquisa que seria realizada no ano seguinte. Esta localização alcançou 90% dos participantes, que tiveram seus telefones e endereços confirmados/atualizados. Para incentivar a aceitação de participação nesta segunda etapa, foi elaborada a página do estudo www.epifloripa.ufsc.br. Nela, os principais resultados e as informações mais importantes são atualizadas periodicamente com a intenção de manter um vínculo com os participantes do estudo. A página também apresenta um espaço que permite ao participante atualizar os dados telefônicos e endereço.

Os participantes tiveram as entrevistas agendadas por contato telefônico, em dia e horário pré-determinado pelo participante. Quando a tentativa de agendamento telefônico não tivesse sucesso (telefone inexistente após pelo menos cinco tentativas ou participantes sem contato atualizado), o entrevistador recebia uma lista com a identificação, nome e endereço do participante e se dirigia até o domicílio do mesmo, a fim de tentar agendar ou realizar a entrevista naquele momento.

Em abril de 2012 iniciou a coleta de dados que foi finalizada em dezembro de 2013. Foram obtidas informações completas de 1213 participantes do estudo original, com taxa de acompanhamento de 71%, os quais se apresentaram bem distribuídos em todos os decis de renda familiar.

No segundo seguimento, iniciado em agosto de 2014 e finalizado em Junho de 2015, foi utilizado o mesmo banco de dados existente para a captação de dados dos participantes, os quais foram contatados por telefone e informados sobre o seguimento da pesquisa. O contato com os participantes foi realizado de maneira semelhante á descrita em 2012. Os participantes foram convidados a comparecer no Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina para a realização da pesquisa, que agora contava, além do questionário padronizado, com alguns exames adicionais que foram disponibilizados aos mesmos para esta nova etapa. Para os participantes que não aceitaram comparecer à UFSC, optou-se pela entrevista em domicílio.

Serão apresentados no fluxograma (Figura 2) os motivos da coleta de dados não ter sido realizada com os demais 29,5% dos participantes em 2012 e 2014

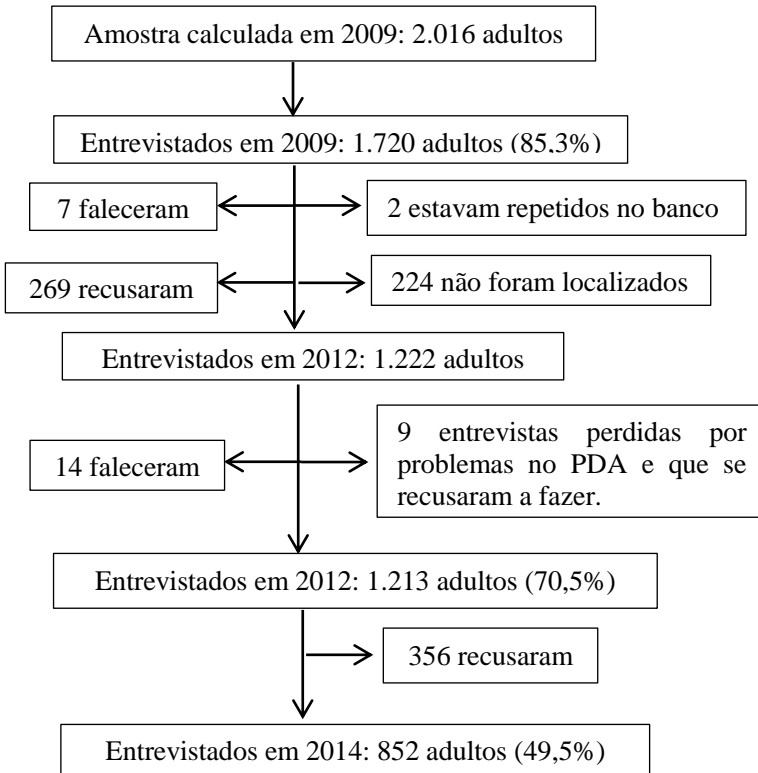


Figura 2. Fluxograma dos participantes do estudo Epifloripa 2009, 2012 e 2014.

4.2.2 Critérios de inclusão, exclusão e perdas

Na linha de base do estudo em 2009, foram excluídos indivíduos acamados, amputados, engessados e indivíduos com problemas ou distúrbios neurológicos que interfiram no entendimento dos questionamentos referentes à entrevista, além de mulheres após o terceiro mês de gravidez ou que tiveram filho nos últimos três meses e aqueles indivíduos que passaram por alguma cirurgia abdominal nas semanas anteriores à entrevista não foram submetidos às medidas antropométricas, pois tais características podem afetar os valores das mensurações (LOHMAN et al., 1991).

Nas ondas de seguimento do estudo (2012 e 2014) foram considerados elegíveis todos os indivíduos que fizeram parte do estudo em 2009. Foram considerados como perdas de acompanhamento os participantes que não foram encontrados após as tentativas de agendamento e localização no domicílio. Destas, pelo menos uma deveria ser realizada no final de semana e outra no período noturno. Foram consideradas recusas àqueles participantes que, após esclarecimento sobre a pesquisa se negaram a participar.

4.2.3 Procedimentos para coleta de dados

4.2.3.1 Treinamento e realização de entrevistas

Para as duas ondas de seguimento (2012 e 2014) foram realizadas treinamento com a equipe de coleta de dados, onde um manual de instruções (ANEXO A) foi elaborado sobre o questionário utilizado e as particularidades da coleta de dados. Em 2009 e 2012 foram contratados e treinados os entrevistadores - exceto para o consumo alimentar, que foi realizado por estudantes de nutrição e nutricionistas. Em 2014 os entrevistadores foram alunos, professores e pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva e do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFSC. Quanto aos marcadores bioquímicos séricos coletados em 2014, foi contratada uma equipe do HU/UFSC que ficou responsável por esta etapa do estudo. A espessura médio-intimal da carótida foi coletada em 2014 por dois professores com formação em medicina, participantes dos respectivos programas de pós-graduação do estudo. Todo o cuidado foi tomado para que os entrevistadores entendessem o questionário e sua aplicação, que foi desde a realização de treinamento com a equipe de pesquisa do consumo alimentar da Universidade de São Paulo (USP), até a realização o cálculo do Erro Técnico de Medida (ETM) para as variáveis antropométricas (peso, altura e CC). Os blocos dos questionários utilizados em 2012 e 2014 e que serão utilizados neste estudo estão em anexo (ANEXO B).

4.2.3.2 Variáveis antropométricas

A estatura foi aferida em centímetros, por meio de um estadiômetro desenvolvido especificamente para o estudo, composto por uma fita métrica inelástica (resolução de 1 mm) acoplada a uma régua de alumínio em sua extremidade e uma plataforma de madeira. Os indivíduos foram medidos descalços e em posição ortostática (em pé,

posição ereta, pés afastados à largura do quadril, em equilíbrio, distribuindo igualmente a sua massa corporal sobre seus membros inferiores, posicionando a cabeça no Plano Horizontal de Frankfurt, braços livremente soltos ao longo do tronco, com as palmas das mãos voltadas para as coxas).

O peso corporal (kg) foi aferido por meio de balança digital portátil (GAMA Italy Professional, HCM 5110 M[®]) com capacidade de 150kg, sensibilidade de 100g, calibrada antes do início das entrevistas. Os entrevistados foram pesados vestindo roupas leves, descalços e em posição ortostática, de frente para o visor do aparelho e com o olhar em um ponto fixo sua frente.

E por último, a circunferência da cintura (cm), que foi medida com uma fita antropométrica inextensível da marca Sanny[®], com resolução de 1mm. A medida foi aferida na parte mais estreita do tronco, e caso esta não fosse aparente, no ponto médio entre a última costela e borda superior da crista ilíaca. Os examinadores foram instruídos a corrigirem a posição da fita caso estivesse muito apertada ou solta em relação ao corpo do entrevistado.

As variáveis antropométricas descritas foram coletadas em todas as ondas do estudo.

4.2.3.3 Variável de composição corporal

As medidas de gordura corporal foram obtidas utilizando o aparelho *Dual Energy X-ray Absorptiometry* (DXA), modelo *Prodigy Advance* da *General Electric*[®], EUA (versão de *software* 11.40.004). A massa gorda, o percentual de gordura corporal, a gordura androide e gordura ginóide foram medidas através do escaneamento do corpo inteiro. O percentual de gordura corporal foi calculado como a razão entre a massa gorda (kg) e o peso corporal (kg) multiplicado por 100. Para obter a gordura da região androide foram utilizados dois limites. No inferior foi utilizado como linha de demarcação o topo da pelve, e no superior foi acima da linha de demarcação da pelve em uma posição equivalente a 20% da distância entre a pelve e do colo do fêmur. Os limites laterais foram as linhas para o braços quando em posição normal para o escaneamento do corpo inteiro. A região ginóide foi definida pelo limite superior abaixo da linha da pélvis, com ponto de corte de 1,5 vezes a altura da região androide. O limite inferior foi posicionado de tal forma que era igual a duas vezes a altura da região androide. Os limites laterais foram as linhas exteriores da demarcação das pernas (FU et al., 2014). As medições foram mantidas dentro dos padrões de precisão do

fabricante de $\leq 0,8\%$. As variáveis obtidas a partir do DXA foram coletadas apenas na onda de 2014 do estudo.

4.2.3.4 Variáveis dos marcadores bioquímicos séricos

Quanto aos marcadores bioquímicos séricos, foram coletadas amostras com 30mL de sangue venoso periférico por venopunção após jejum de 8 a 10 horas, seguindo o protocolo do SACL/HU-UFSC (Setor de Análises Clínicas do Hospital Universitário) da Universidade Federal de Santa Catarina. A concentração de glicose sérica de jejum foi definida utilizando o método hexoquinase-glicose-6-fosfato desidrogenase com o kit cartucho Flex[®] Reagent Cartridge GLUC e auto-analisador Dimension[®] Clinical Chemistry System (Siemens Healthcare Diagnostics Inc. Newark, EUA). A concentração de hemoglobina glicada foi estimada em uma amostra de sangue total, utilizando o método de cromatografia de troca iônica de alta pressão, com o equipamento D-10 Hemoglobin A1C da BIO-RAD[®] (Bio-Rad Laboratories, Berkeley, EUA). O perfil lipídico das amostras de soro foi avaliado por meio do colesterol total, triglicerídeos, Colesterol HDL, Colesterol LDL. As concentrações de colesterol total e de triglicerídeos foram obtidas por método enzimático colorimétrico bicromático de ponto final automatizado utilizando kits cartuchos Flex[®] Reagent Cartridge CHOL e TGL, respectivamente. O HDL foi determinado por método de detergente seletivo acelerador (Flex[®] Reagent Cartridge AHDL, cidade, país). O LDL foi calculado através de análise direta pelo método automatizado de precipitação de lipoproteínas de baixa densidade (Flex[®] Reagent Cartridge ALDL). Todas as medidas foram obtidas por autoanalisador Dimension[®] Clinical Chemistry System (Siemens Healthcare Diagnostics Inc. Newark, EUA). A concentração sérica de hsPCR foi determinada pelo método de imunonefelometria (BN II[®], Siemens Healthcare Diagnostics Inc., Newark, EUA), com valores expressos em mg/L.

As variáveis utilizadas dos marcadores bioquímicos séricos foram coletadas apenas na onda de 2014 do estudo.

4.2.3.5 Variável marcadora de aterosclerose

A espessura médio-intimal foi aferida com um equipamento de Ultrassom Portátil da marca Toshiba[®], utilizando a técnica da ultrassonográfica Doppler com transdutor setorial. As medições da espessura médio-intimal foram obtidas com o paciente deitado na

posição supina e com o pescoço rodado para o lado oposto do exame. Inicialmente, foi realizado um escaneamento transversal da artéria carótida na maior extensão possível, a partir da base do pescoço até o bulbo carotídeo. Pelo menos três pontos da espessura médio-intimal foram medidos nas paredes perto e de longe na área mais espessa da artéria. Em seguida, a artéria foi digitalizada por duas vistas longitudinais: posterolateral, com o transdutor posicionado paralelamente à borda posterior do músculo esternocleidomastóideo e anterolateral, com o transdutor posicionado paralelamente à borda anterior do músculo esternocleidomastóideo. O método utilizado para coletar esta variável foi semelhante ao método de Sidhu e Desai (1997).

A espessura médio-intimal da carótida foi coletada apenas no ano de 2014 do estudo.

4.2.3.6 Consumo alimentar

A exposição desta dissertação, o consumo de açúcares de adição, foi construída com base nas variáveis do consumo alimentar habitual que foram coletadas em 2012 mediante aplicação, de dois recordatórios 24 horas (R-24h). O primeiro, foi aplicado face a face em todos os participantes do estudo, e o segundo, com uma sub-amostra via telefone com 40% da população total, com o objetivo de ajustar a variabilidade intrapessoal e obter uma estimativa do consumo habitual. Este segundo contato teve intervalo de 2 a 3 semanas em relação ao primeiro.

Ambas as coletas foram organizadas de maneira que fosse possível obter informações sobre o consumo alimentar de um dia de semana e um dia do final de semana. Para padronização na coleta de dados houve treinamento dos entrevistadores com a utilização de um formulário padrão para a aplicação do R-24h e um manual explicativo para realizar o seu preenchimento. Além disso, foi utilizada uma técnica para estimular a memória dos participantes conhecida como “*multiple pass method*”.

4.2.3.3.1 Entrada de dados do consumo alimentar no software de análise: NDS-R

Após o término desta etapa, antes da digitação dos dados do consumo alimentar, verificou-se a qualidade das informações coletadas e em seguida, foi realizada, de forma padronizada, a quantificação dos alimentos e bebidas. Desta forma, os dados dos R-24h foram convertidos em energia e nutrientes por meio do *software Nutrition*

Data System for Research (NDS-R), Grad Pack 2011 (University of Minnesota, USA), que tem como principal base de dados da composição dos alimentos a tabela da *United States Department of Agriculture (USDA)*.

Dentre algumas das vantagens para o uso do NDS-R estão à disponibilidade de informações de mais de 150 nutrientes, a relação de mais de 18.000 tipos de alimentos, 8.000 marcas registradas todos derivados da tabela do USDA, e a possibilidade de exportação para mais de nove tipos diferentes de arquivos de texto, permitindo a análise de nutrientes, alimentos e refeições em nível individual (NUTRITION COORDINATING CENTER, 2011).

A entrada de dados no *software* foi realizada por duas nutricionistas treinadas para tal, a partir de um manual padronizado elaborado pelo grupo de pesquisa em avaliação do consumo alimentar da Universidade de São Paulo (FISBERG et al., 2012). Neste manual foram acrescentados alguns itens alimentares típicos da região sul do Brasil. Para a entrada destes alimentos no NDS-R foi levado em consideração a composição nutricional de alimentos contida na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (NEPA, 2006) para a melhor escolha de um alimento equivalente nutricionalmente ao disponível no NDS-R.

Nesta sequência, para inserção de um item alimentar ao manual (posteriormente utilizado na entrada padronizada dos R24h), eram escolhidos aqueles com maior equivalência nutricional em relação aos alimentos registrados na TACO.

As medidas caseiras foram transformadas em gramas de alimento com o auxílio da tabela de referência para medidas caseiras (PINHEIRO et al., 2000) e do Manual de Medidas Caseiras e Receitas Para Cálculos Dietéticos (BOMBEM et al., 2012).

Todos os alimentos consumidos foram listados e agrupados de acordo com as características dos nutrientes (energia, macronutrientes e fibras; gorduras e açúcar; minerais; e vitaminas). Após esta etapa, foi realizada a identificação dos alimentos e bebidas com maior contribuição para o consumo de açúcares de adição pela fórmula da proporção ponderada (BLOCK et al., 1986). Esta fórmula fornece a contribuição percentual acumulada, levando em consideração que a contribuição relativa (CR) da energia consumida pela população de estudo é estimada pelo somatório da energia em todas as refeições e com todos os alimentos registrados.

$$CR = \frac{\text{Total de energia/energia provenientes do alimento}}{\text{Total de energia/energia provenientes de todos os alimentos}} \times 100$$

Os dados sobre consumo de macro e micronutrientes foram exportados do NDS-R para uma planilha do *software* Microsoft Excel, onde foi realizada análise de consistência dos dados, os participantes com média de consumo <450 ou >4500 Kcal foram excluídos. Estes limites foram estabelecidos por serem considerados consumos não plausíveis, que poderiam estar sub ou superestimados, pois em um determinado dia um indivíduo pode consumir muito/pouco, mas esse nível não poderia ser sustentado durante um período prolongado de tempo de acordo com (HÉBERT et al., 2001).

4.2.3.3.2 Dados do consumo de açúcares de adição

As informações a seguir, sobre a disposição dos açúcares de adição e as variáveis de consumo alimentar, que foram ajustadas para o mesmo, juntamente com as principais características destas no software de análise, foram retiradas do manual do NDS-R (2012), e estão dispostas da mesma maneira no banco de dados do presente estudo. Carboidratos:

Carboidrato total calculado por 100 g, como a diferença entre 100 e a soma dos percentuais de água, proteína, gordura, cinzas e álcool. O carboidrato total é aproximadamente igual à soma dos carboidratos disponíveis e de amido (açúcares) e fibra dietética. Os valores são expressos em gramas.

Carboidratos disponíveis incluem os açúcares e amidos e é calculado como a diferença entre carboidratos totais e fibra alimentar para a maioria dos alimentos. (Para os alimentos que contêm grandes quantidades de ácidos orgânicos, tais como o ácido cítrico em bebidas a partir de mistura em pó, de carboidrato disponível é calculado como a soma dos açúcares e amido). Os valores são apresentados em gramas. Representado pelo cálculo abaixo:

Carboidrato disponível = carboidratos totais - fibra dietética total

Açúcares totais é a soma dos monossacarídeos individuais (glicose, frutose e galactose) e dissacarídeos (sacarose, lactose e maltose). Os valores são em gramas.

Açúcares de adição (por açúcares totais): os ingredientes designados como alimentos que contêm "adição de açúcar" no banco de dados do Nutrition Coordinating Center e de acordo com as *Dietary Guidelines* 2010 para os americanos incluem: açúcar branco (sacarose), açúcar mascavo, açúcar em pó, mel, melaço, xarope de panqueca (bordo), xaropes de milho, xaropes de milho com alto teor de frutose, açúcar invertido, xarope de açúcar invertido, extrato de malte, xarope de

malte, frutose, glicose (dextrose), galactose e lactose. O valor atribuído pela Nutrition Coordinating Center para cada um destes "açúcares de adição" nos alimentos é igual ao seu valor de açúcares totais. Os valores para outros alimentos no banco de dados foram determinados com base na quantidade destes ingredientes designados contidos em formulações de produtos ou receitas caseiras preparadas. Os valores são em gramas.

Nota para esclarecimento: Na inserção dos alimentos que contém açúcares em sua composição, foram levados em consideração os tamanhos de porção da FDA, que são usados para os itens alimentares nesta classificação quando os *Dietary Guidelines* não se aplicam.

Total de fibra dietética inclui carboidratos indisponíveis (celulose, hemicelulose, pectinas, gomas, e mucilagens) e lignina. Os valores são obtidos por análises químicas ou a partir da soma de fibra dietética insolúvel e fibra dietética solúvel. Os valores são expressos em gramas.

Calorias:

É uma medida da energia do alimento e são expressas em quilocalorias ou quilojoules. Esta medida se refere à quantidade de calorias de um alimento/grupo individual de nutrientes, cujo software fornece os valores do total de calorias, obtidas com a aplicação do R-24h. Os valores publicados, incluindo aqueles na base de dados nutriente do USDA, geralmente são valores calculados derivados de fatores gerais ou específicos de combustível com base nos coeficientes de Atwater (ATWATER, 1900). Os fatores gerais de Atwater (4 kcal/g de carboidratos, 4 kcal/g para proteínas, 9 kcal/g para lipídeos e 7 kcal/g de álcool) são aplicadas a todos os alimentos independentemente do seu tipo, enquanto os fatores específicos de Atwater variam por grupo de alimentos.

4.3 MODELO DE ANÁLISE

O estudo dos fenômenos que o pesquisador investiga é chamado de modelo de análise, o qual consiste no prolongamento natural da problemática do estudo, que consiste em um conjunto de conceitos e hipóteses logicamente articulados entre si, apresentados em um quadro, que servirá para orientar e determinar a forma como o estudo será analisado. A construção dos conceitos ou variáveis é abstrata, não representa toda a realidade, somente o que é considerado essencial na visão do pesquisador. Consiste, basicamente, em definir as dimensões que o constituem e, posteriormente, delimitar os indicadores que estarão medindo essas dimensões, e para que este seja coerente devem ser

correlacionados os conceitos e hipóteses (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1992). Nesta pesquisa, será considerado como exposição principal o consumo de açúcares de adição. Enquanto que as variáveis sociodemográficas, socioeconômicas e comportamentais serão investigadas como variáveis de ajuste (Figura 3). Os desfechos estudados foram a mudança de IMC e CC, composição corporal, marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose.

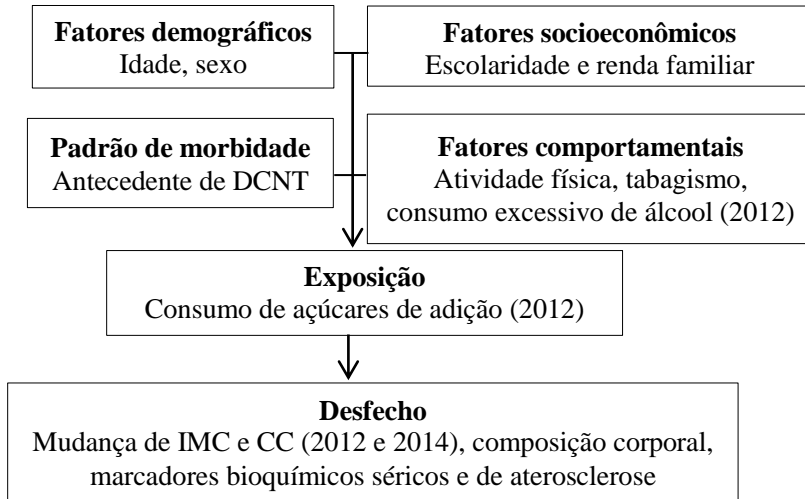


Figura 3 - Modelo causal do consumo de açúcares de adição e mudança de indicadores antropométricos, composição corporal, marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose em adultos de Florianópolis-SC, Brasil.

A mudança de IMC e CC, a composição corporal, os marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose foram analisados de forma contínua.

Variável de exposição

Consumo de açúcares de adição (2012) - Em 2012 o consumo de açúcares de adição foi coletado como variável contínua (g). A mesma foi dividida em três categorias conforme as características finais do produto para consumo: 1) açúcares de adição de bebidas de PUP, 2) açúcares de adição de outros PUP e 3) açúcares de adição de não PUP. Na primeira categoria foram consideradas apenas as bebidas açucaradas

industrializadas, como por exemplo: refrigerantes, sucos enlatados e bebidas energéticas. Na segunda categoria foram considerados alimentos prontos para consumo tais como bolos, biscoitos, tortas, sobremesas. Na terceira categoria foi considerada a adição de açúcar de mesa (sacarose) em alimentos, como por exemplo: adição de açúcar no café, sucos ou chás e outras preparações caseiras, cuja adição de açúcar tenha sido realizada pelo próprio participante do estudo.

Variáveis de ajuste (coletadas em 2009, 2012 e 2014)

Sexo – Coletada e tratada como variável categórica dicotômica (feminino/masculino).

Idade – Coletada como variável numérica discreta e foi tratada como categórica politômica ordinal, sendo dividida em quatro categorias: 20-29 anos; 30-39 anos; 40-49 anos e 50 a 59 anos.

Escolaridade – Coletada como variável discreta e tratada como categórica politômica ordinal em três categorias: 0-8 anos; 9-11 anos e ≥ 12 anos.

Renda familiar *per capita* – Coletada de forma contínua, o entrevistado informou a renda bruta familiar no mês anterior à visita. A variável foi tratada como categórica politômica ordinal dividida em tercis de renda: 1° tercil (R\$0,00 a R\$766,7), 2° tercil (R\$766,7 a R\$1800,00) e 3° tercil (\geq R\$1.800,00).

Atividade física no lazer – Indicador construído a partir de perguntas padronizadas do Vigitel, levando em consideração os últimos três meses. A variável foi tratada como categórica dicotômica: suficiente ativo ou insuficientemente ativo (FLORINDO et al., 2009).

Tabagismo – Indicador construído a partir de perguntas padronizadas do Vigitel. O entrevistado informava se é fumante ou se já fumou, e a quantidade de cigarros consumida. A variável foi categorizada como: nunca, ex-fumante, fumante leve (< 10 cigarros/dia), fumante moderado (10 a 20 cigarros/ dia) e fumante pesado (> 20 cigarros/dia), sendo as três últimas categorias reagrupadas em “fumante”.

Consumo excessivo de álcool – Indicador que foi construído a partir de pergunta padronizada do Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT), utilizado para identificar pessoas com uso problemático de álcool. O entrevistado informou quantas doses de álcool tomava normalmente ao beber (0 ou 1, 2 ou 3, 4 ou 5, 6 ou 7, 8 ou mais). A variável foi tratada como categórica dicotômica: “não” (até 7 doses) ou “sim” (≥ 8 doses) (LIMA et al., 2005).

Antecedente de doença crônica – Foi definida a partir de uma pergunta padronizada sobre o diagnóstico médico de diabetes mellitus, hipertensão arterial, insuficiência renal crônica, doença cardiovascular ou acidente vascular cerebral.

O detalhe das variáveis de ajuste estão descritos no quadro 5.

Quadro 5 – Variáveis de ajuste utilizadas.

Variáveis de ajuste		
	Tipo de variável	Mensuração
Sexo	Categórica Dicotômica	Feminino
		Masculino
Idade	Categórica Politômica Ordinal	20-29 anos
		30-39 anos
		40-49 anos
		50 anos ou mais
Escolaridade	Categórica Politômica Ordinal	0-4 anos
		5-8 anos
		9-11 anos
		≥ 12 anos
Renda familiar <i>per capita</i>	Categórica Politômica Ordinal	1º tercil (<R\$766,7)
2º tercil (R\$ 766,7- R\$1800,0)		
3º tercil (>R\$1800)		
Atividade física no lazer	Categórica Dicotômica	Suficiente ativo
		Insuficientemente ativo
Consumo excessivo de álcool	Categórica Dicotômica	Sim
		Não
Tabagismo	Categórica Dicotômica	Sim
		Não
Antecedente de doença crônica	Categórica Dicotômica	Sim
		Não

Estratificação por excesso de peso em 2012

Foi realizada a estratificação pelo excesso de peso ou não em 2012 levando em consideração que o comportamento poderia ser diferente entre estes indivíduos. Partimos do princípio que tanto a dieta quanto os efeitos do açúcar de adição são diferentes em quem tem ou não excesso de peso. Assim, pode-se verificar se quem tinha excesso de peso em 2012 apresentava uma alimentação mais saudável ou relatava menor consumo alimentar, podendo mostrar efeitos contrários do esperado.

Para classificar os indivíduos com e sem excesso de peso foram utilizados os limítrofes do IMC. Foram considerados como indivíduos sem excesso de peso aqueles que apresentavam IMC de 18,5 a 24,9kg/m². Já para os indivíduos com excesso de peso, foram considerados aqueles que apresentavam IMC ≥ 25 kg/m².

4.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Para realizar as análises estatísticas, os dados foram inseridos em um arquivo no formato Excel[®], que posteriormente foi transformado por meio do programa *Stat Transfer*[®] para serem analisados por meio do *software* estatístico *Stata 13.0*[®] (*Stata Corporation, College Station, Estados Unidos*). Devido ao processo de amostragem e aos diferentes pesos amostrais dos participantes, em todas as análises foi utilizado o comando “svy” do *Stata*[®].

Dependendo da natureza das variáveis, foram utilizadas a média e desvio padrão (categóricas) ou mediana e intervalo interquartil (p25-p75) (contínuas) para descrever as frequências relativas. As análises bivariável entre os indicadores de consumo alimentar, adiposidade/composição corporal, marcadores sanguíneos e de aterosclerose, estratificados conforme presença de excesso de peso em 2012 foi verificada utilizando o Teste T de Student (variáveis simétricas) ou Mann Whitney (variáveis assimétricas).

Para as análises ajustadas, foi utilizada a Regressão Linear Multivariável para estimar o valor de β da associação, assim como os seus respectivos IC95%. Foi considerado o valor de 5% como nível de significância estatística ($p < 0,05$). Além disso, foi verificada a possível colinearidade entre as variáveis, analisada segundo o fator de inflação da variância (VIF). Foi considerado o valor-p $< 0,05$ como nível de significância estatística.

4.5. PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A pesquisa Epifloripa Adulto 2012 foi aprovada pelo mesmo Comitê (nº1772/11) (ANEXO C), em 28 de fevereiro de 2011. A assinatura do TCLE (ANEXO D) ocorreu após explicação e esclarecimentos sobre os objetivos do estudo. A pesquisa Epifloripa Adulto 2014 foi aprovada pelo mesmo Comitê (nº724/824) (ANEXO E) em 15 de julho de 2014. Antes de sua submissão para o Comitê de Ética foram seguidos os procedimentos de aprovação da pesquisa por parte do Hospital Universitário. A assinatura do TCLE (ANEXO F) está ocorrendo após a explicação e esclarecimentos sobre os objetivos do estudo.

Ressalta-se que não há conflitos de interesse neste estudo e que os objetivos deste são independentes dos resultados que possam ser encontrados no decorrer das análises.

5 RESULTADOS

5.1 ARTIGO ORIGINAL

Título: Associação entre o consumo de açúcares de adição de diferentes fontes e a composição corporal, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e mudança de medidas antropométricas em adultos do sul do Brasil

Autores: Malikoski TG¹, Ozcariz SGI², Moreno YM¹, Silva DAS², Peres MA²³, González-Chica DA³, Moreira JD¹

1 Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

2 Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

3 Australian Research Centre for Population Oral Health, The University of Adelaide, Adelaide, Australia

Correspondência:

Tatiane Goetz Malikoski

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Nutrição

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências da Saúde – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva

Campus universitário – Trindade – Florianópolis – SC – Brasil

CEP: 88040-970

E-mail: tati.malikoski@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Verificar a associação entre o consumo de açúcares de adição de diferentes fontes e a composição corporal, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e mudança de medidas antropométricas em adultos do sul do Brasil.

Métodos: Estudo longitudinal de uma coorte de base populacional com 1.720 adultos (estudo EpiFloripa). O consumo calórico habitual e a participação calórica dos açúcares de adição de: bebidas de PUP, outros PUP e não PUP na dieta, foram estimados mediante dois recordatórios alimentares de 24hs (R24h). Os dados foram analisados conforme valor calórico total (VCT), sexo, idade, escolaridade, renda familiar *per capita*, atividade física no lazer, tabagismo, consumo de álcool, antecedentes de doenças crônicas e pelo índice de massa corporal (IMC) em 2012. Modelos de regressão linear foram usados para estimar as médias ajustadas.

Resultados: Foram obtidos dados do consumo de 1.206 adultos. O consumo de açúcares de adição foi de aproximadamente 13% do valor calórico total (VCT) dos quais 59% foram obtidos de PUP. No modelo ajustado incluindo as variáveis sociodemográficas o consumo de açúcares de adição de bebidas de PUP esteve inversamente associado com a diferença de IMC, relação gordura andróide/ginóide e massa magra nos indivíduos com excesso de peso, e positivamente associado com a relação colesterol LDL/HDL entre os sem excesso de peso. Os açúcares de adição de outros PUP estiveram inversamente associados com o percentual de gordura total entre os sem excesso de peso e com os níveis de colesterol LDL entre os sem excesso de peso. Os açúcares de adição de não PUP estiveram associados negativamente com a relação gordura andróide/ginóide entre indivíduos com excesso de peso. Já entre indivíduos sem excesso de peso esteve associado com ganho com um pequeno ganho de IMC, mas com menores níveis de PCR. Nenhum desses açúcares de adição esteve associado com indicadores glicêmicos ou com a espessura médio-intimal da carótida.

Conclusões: Os resultados mostram que para indivíduos com excesso de peso corporal o consumo de açúcares de adição de qualquer uma das fontes não foi prejudicial para os indicadores avaliados; para os indivíduos sem excesso de peso este foi positivamente associado com o aumento da relação colesterol LDL/HDL.

Palavras-chave: Consumo alimentar, Produtos ultra processados, Excesso de peso, Inquéritos nutricionais.

Introdução

O mundo tem acompanhado uma notável transição epidemiológica e nutricional, que está associada à mudança nos padrões alimentares e composição corporal, redução de atividade física, e aumento da prevalência de obesidade (1).

Uma das mudanças alimentares mais marcantes das últimas décadas é o aumento do consumo de açúcares de adição, que tem preocupado os órgãos mundiais de vigilância em saúde. Os açúcares de adição são definidos como açúcares e xaropes que são adicionados aos alimentos ou bebidas quando eles são processados ou preparados, não sendo incluídos nesta definição os açúcares naturais, tais como aqueles no leite e frutas. Dentre os tipos de açúcar de adição mais utilizados incluem: açúcar branco, açúcar mascavo, açúcar confeiteiro, dextrose, frutose, lactose, maltose, mel, melaço, açúcar invertido, xarope de milho, xarope de milho com alto teor de frutose, xarope de malte, néctares, xarope de bordo e dextrose anidra (2,3). As principais fontes de açúcares de adição podem incluir refrigerantes, bolos, biscoitos, tortas, suco de frutas, sobremesas lácteas e doces em geral (4).

O consumo de açúcares de adição de diferentes fontes foi associado com alguns efeitos negativos à saúde, principalmente por conta de dois fatores: o aumento do consumo de energia e a redução da ingestão de alimentos com quantidades calóricas mais adequadas nutricionalmente. Resultando assim, em dietas pouco saudáveis, ganho de peso e aumento do risco de doenças não transmissíveis (5–7). Por conta disso, recentemente a Organização Mundial da Saúde publicou uma nova diretriz onde sugere a redução do consumo de açúcares de adição ao longo da vida, de 10% do consumo total de calorias diárias, para 5% (8).

Uma grande quantidade de alimentos de baixo custo e de alta densidade energética, sobrecarregados com açúcares de adição e gorduras (os chamados Produtos Ultra Processados – PUP), estão disponíveis para uma população que gasta menos energia, o que favorece o ganho de peso corporal excessivo (9). Os PUP são formulações industriais produzidas, em sua grande maioria, com cinco ou mais ingredientes, incluindo substâncias e aditivos usados na fabricação de alimentos processados como açúcar, óleos, gorduras e sal, além de antioxidantes, estabilizantes e conservantes e proporção reduzida ou nenhuma de alimentos *in natura* (10,11). Esse grupo representava 30% do total de calorias consumidas diariamente pela população brasileira em 2008-2009 (12). A abundante variedade de PUP

disponíveis sobrepõe o mecanismo de saciedade sensorial, o que conduz ao consumo excessivo, por serem altamente palatáveis (13).

O aumento da produção e consumo de PUP vem sendo apontado como uma das principais causas da atual epidemia de obesidade e de doenças não transmissíveis (14). Alguns estudos mostram a relação entre o consumo exagerado de PUP, como doces e refrigerantes, e o ganho de peso corporal excessivo (15,16). Estudos longitudinais mostram associação entre o hábito de comer PUP em restaurantes *fast-food* e o aumento do IMC e da resistência à insulina (17,18). A alimentação a nível mundial tem experimentado mudanças simultâneas, e uma extensa pesquisa centrou-se na adição de açúcares nos alimentos, particularmente em bebidas (19,20).

Apesar da relevância, poucos estudos avaliaram os efeitos do consumo de açúcares de adição como um todo sobre a prevalência de excesso de peso corporal e obesidade (21–25). Destes, dois estudos avaliaram o consumo de bebidas açucaradas sobre a obesidade abdominal, um ao longo do tempo e outro transversalmente (22,25). Informações avaliadas sob uma perspectiva longitudinal são importantes para possibilitar que medidas de intervenção em saúde possam ser criadas para reduzir os índices de sobrepeso e obesidade, e melhorar a qualidade de vida desta população.

Deste modo, o estudo contribui não apenas na investigação destes fatores em um país de renda média, como fornecerá dados sobre o consumo dos indivíduos. Pesquisas que investiguem o consumo alimentar avaliando a sua distribuição segundo as características da população podem fornecer informações importantes para auxiliar no controle e redução do consumo de açúcares de adição, e conseqüentemente, na prevenção do excesso de peso e doenças não transmissíveis. O objetivo deste estudo foi verificar a associação entre o consumo de açúcares de adição de diferentes fontes (bebidas PUP, outros PUP e não PUP) e a composição corporal, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e a mudança de indicadores antropométricos em adultos pertencentes a uma coorte de base populacional do sul do Brasil.

Métodos

Estudo de coorte prospectivo de base populacional realizado no município de Florianópolis-SC, capital de Santa Catarina, Brasil. A primeira onda do estudo foi realizada no ano de 2009, a segunda em 2012 e a terceira em 2014. A população de referência do estudo inclui uma amostra representativa de adultos com idades entre 20 e 59 anos.

Em 2009, a população estimada do município era de 408.161 habitantes com IDH de 0,847 e considerado o terceiro maior no país e um percentual de analfabetismo de 2,1% (26).

Amostra

O processo de amostragem por conglomerados foi realizado em dois estágios. No primeiro estágio foram selecionados 10 setores censitários em cada decil de renda (63/420), e para o segundo, os domicílios (1.134/16.755), sendo considerada a unidade de análise do estudo o indivíduo. Todos os moradores adultos (20 a 59 anos) dos domicílios selecionados foram elegíveis para entrevista, totalizando o tamanho de amostra 1720 indivíduos. Detalhes sobre o cálculo de tamanho de amostra e amostragem foram previamente publicados (27).

Coleta de dados

Em todos os levantamentos, as entrevistas foram realizadas por entrevistadores treinados e padronizados na aferição das medidas. Em 2009 e 2012 foram utilizados *Personal Digital Assistants*[®] (PDAs) para registro e armazenamento dos dados e em 2014 foram utilizados Tablet Samsung[®] Galaxy Tab 370. Os questionários utilizados foram pré-testados, e realizado controle de qualidade com repetição de perguntas-chave dos questionários em amostra aleatória de 15% dos respondentes em 2009 e 10% em 2012. O valor de Kappa para as variáveis comportamentais incluídas no controle de qualidade oscilou entre 0.6 e 1.0. As entrevistas foram agendadas previamente por telefone, e no caso de insucesso, o entrevistador se dirigia ao domicílio do participante. Somente na última onda (2014), os participantes foram convidados para comparecer até a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), localizada na cidade do estudo, para participarem além das entrevistas, dos exames (bioquímicos, densitometria óssea e ultrassom de carótida).

Consumo alimentar

A exposição do estudo (consumo de açúcares de adição PUP e não PUP) foi avaliada por dois recordatórios alimentar de 24 horas (R24h) em 2012 (incluindo um dia de semana e outro de final de semana), cujos dados foram ajustados para variabilidade intra e interindividual para descrever o consumo habitual (28,29). O primeiro R24h foi aplicado de forma presencial em todos os entrevistados em 2012, enquanto que o segundo foi aplicado por via telefônica com uma subamostra de 40% (intervalo de 2-3 semanas), que foi selecionada por amostragem sistemática dentre os respondentes do primeiro R24h (30).

A técnica de aplicação utilizada para estimular a memória dos participantes na coleta do R24h foi a *Automated Multiple-Pass Method* (AMPM)(31). As informações obtidas nos R-24h foram inseridas no

software *Nutrition Data System for Research* (NDS-R), Minnesota University Grand Pack 2011, que tem como principal base de dados da composição dos alimentos a tabela *United States Department of Agriculture* (USDA) (32). Foram utilizados um manual padronizado (33) para inserir os dados (que incluiu itens alimentares regionais), e a composição nutricional presente na Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO) (34) para verificar a equivalência dos alimentos disponíveis no NDS-R. Auxiliando assim, na seleção dos alimentos equivalentes nos casos de incompatibilidade ou inexistência. Para inserir as informações obtidas no NDS-R foi necessário transformar as medidas caseiras dos alimentos em gramas com o auxílio das tabelas de referência nacional (34,35). Preparações não disponíveis no NDS-R foram inseridas manualmente usando receitas padronizadas (35,36).

Após esta etapa, foram obtidas informações nutricionais do NDS-R para cada alimento, bem como a contribuição calórica correspondente e o aporte de macro e micronutrientes por alimento. Na sequência, os dados foram exportados para uma planilha do *software* Microsoft Excel[®] e em seguida transformados em um arquivo para análise no *software* estatístico Stata 13.0[®] (Stata Corporation, College Station, Estados Unidos). A análise de consistência de dados foi realizada considerando possíveis inconsistências nos R-24h, tais como registros de consumo alimentar com média <450 ou >4500 Kcal de consumo diário que foram excluídos (37). Todas as variáveis foram ajustadas pela variabilidade inter e intraindividual utilizando o método do *National Cancer Institute* (NCI) (29).

O NSD-R considera como açúcares de adição os açúcares adicionados durante o processamento ou preparação de alimentos; açúcares naturais, incluindo frutose na fruta ou a lactose no leite, não estão incluídos (38). Os açúcares naturais foram calculados pelos autores subtraindo os açúcares de adição dos açúcares totais. Foi por meio do NDS-R que os açúcares de adição foram obtidos e posteriormente categorizados em: açúcares de adição PUP de bebidas (engloba refrigerantes e bebidas açucaradas prontas para consumo), açúcares de adição de outros PUP (biscoitos, bolos, guloseimas) e açúcares de adição de não PUP (açúcar de mesa).

Desfechos

A estatura foi aferida em centímetros, por meio de um estadiômetro desenvolvido especificamente para o estudo, composto por uma fita métrica inelástica (resolução de 1 mm) acoplada a uma régua de alumínio em sua extremidade e uma plataforma de madeira. Os indivíduos foram medidos descalços e em posição ortostática (em pé,

posição ereta, pés afastados à largura do quadril, em equilíbrio, distribuindo igualmente a sua massa corporal sobre seus membros inferiores, posicionando a cabeça no Plano Horizontal de Frankfurt, braços livremente soltos ao longo do tronco, com as palmas das mãos voltadas para as coxas).

O peso corporal (kg) foi aferido por meio de balança digital portátil (GAMA Italy Professional, HCM 5110 M®) com capacidade de 150kg, sensibilidade de 100g, calibrada antes do início das entrevistas. Os entrevistados foram pesados vestindo roupas leves, descalços e em posição ortostática, de frente para o visor do aparelho e com o olhar em um ponto fixo sua frente.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi obtido pela divisão do peso (kg) pela estatura (cm) ao quadrado.

A circunferência da cintura (CC) foi mensurada em centímetros com fita antropométrica inextensível da marca Sanny®, com resolução de 1mm. A medida foi aferida na parte mais estreita do tronco, e caso esta não fosse aparente, no ponto médio entre a última costela e borda superior da crista ilíaca. Os examinadores foram instruídos a corrigirem a posição da fita caso estivesse muito apertada ou solta em relação ao corpo do entrevistado.

As diferenças de IMC e CC foram calculadas considerando a diferença de 2012 para 2014 destas variáveis. Para geração das mesmas, foi realizada a subtração dos valores de IMC (2014-2012), obtendo assim a diferença entre os anos avaliados. O mesmo procedimento foi realizado para o cálculo da diferença de CC.

As medidas de gordura corporal foram obtidas utilizando o aparelho *Dual Energy X-ray Absorptiometry* (DXA), modelo *Prodigy Advance* da *General Electric*®, EUA (versão de *software* 11.40.004). Por meio do escaneamento do corpo inteiro, foram aferidas: a massa gorda, o percentual de gordura corporal, a gordura androide e gordura ginóide. O percentual de gordura corporal foi calculado como a razão entre a massa gorda (kg) e o peso corporal (kg) multiplicado por 100. As medições foram mantidas dentro dos padrões de precisão do fabricante de $\leq 0,8\%$ (40).

Quanto aos marcadores bioquímicos séricos, foram coletadas amostras com 30mL de sangue venoso periférico por venopunção após jejum de 8 a 10 horas, seguindo o protocolo do SACL/HU-UFSC (Setor de Análises Clínicas do Hospital Universitário) da Universidade Federal de Santa Catarina (41). O sangue foi acondicionado em três tubos contendo ácido etilenodiamino tetra-acético, e cinco tubos para soro contendo gel separador (Vacutainer® BD *Biosciences* - Abingdon, UK)

com capacidade para 4 mL. Ao término da coleta o material foi encaminhado para análise no SACL/HU-UFSC. A concentração de glicose sérica de jejum foi definida utilizando o método hexoquinase-glicose-6-fosfato desidrogenase com o kit cartucho Flex[®] Reagent Cartridge GLUC e auto-analisador Dimension[®] Clinical Chemistry System (Siemens Healthcare Diagnostics Inc. Newark, EUA). A concentração de hemoglobina glicada foi estimada em uma amostra de sangue total, utilizando o método de cromatografia de troca iônica de alta pressão, com o equipamento D-10 Hemoglobin A1C da BIO-RAD[®] (Bio-Rad Laboratories, Berkeley, EUA). O perfil lipídico das amostras de soro foi avaliado por meio do colesterol total, triglicerídeos, colesterol HDL, colesterol LDL. As concentrações de colesterol total e de triglicerídeos foram obtidas por método enzimático colorimétrico bicromático de ponto final automatizado utilizando kits cartuchos Flex[®] Reagent Cartridge CHOL e TGL, respectivamente. O HDL foi determinado por método de detergente seletivo acelerador (Flex[®] Reagent Cartridge AHDL). O LDL foi calculado por meio de análise direta pelo método automatizado de precipitação de lipoproteínas de baixa densidade (Flex[®] Reagent Cartridge ALDL). Todas as medidas foram obtidas por autoanalisador Dimension[®] Clinical Chemistry System (Siemens Healthcare Diagnostics Inc. Newark, EUA). A concentração sérica de hsPCR foi determinada pelo método de imunonefelometria (BN II[®], Siemens Healthcare Diagnostics Inc., Newark, EUA), com valores expressos em mg/L.

A espessura médio-intimal da carótida foi aferida com um equipamento de ultrassom portátil da marca Toshiba[®]. As medições da espessura médio-intimal foram obtidas com o paciente deitado na posição supina e com o pescoço rodado para o lado oposto do exame. Inicialmente, foi realizado um escaneamento transversal da artéria carótida na maior extensão possível, a partir da base do pescoço até o bulbo carotídeo. Pelo menos três pontos da espessura médio-intimal foram medidos nas paredes perto e de longe na área mais espessa da artéria. Em seguida, a artéria foi digitalizada por duas vistas longitudinais: posterolateral, com o transdutor posicionado paralelamente à borda posterior do músculo esternocleidomastóideo e anterolateral, com o transdutor posicionado paralelamente à borda anterior do músculo esternocleidomastóideo. O método utilizado para coletar esta variável foi semelhante ao método de Sidhu e Desai (42).

Todos os desfechos descritos acima foram analisados de forma contínua.

Co-variáveis

As informações sobre escolaridade (coletada em anos completos e categorizada para análises em 0-4; 5-8; 9-11; 12 anos ou mais) e sexo (masculino/feminino) foram obtidas em 2009. Da coleta de 2012 foram usadas as variáveis idade (coletada em anos completos e categorizada para análise em 20-29 anos, 30-39 anos, 40-49 anos e ≥ 50 anos), e renda familiar total *per capita*, dividida em tercís (1° tercil= <R\$766,7; 2° tercil= R\$766.7-1800; 3° tercil= >R\$1800). A atividade física no lazer foi categorizada como inativos ou insuficientemente ativos e suficientemente ativos, sendo considerados fisicamente inativos aqueles que não praticaram qualquer atividade física no lazer, ou que praticaram menos de uma vez por semana nos três meses anteriores à entrevista. O tabagismo foi categorizado em fumante e não fumante. Foi utilizado o *Alcohol Use Disorders Identification Test* para identificar pessoas com ingestão excessiva de álcool (≥ 8 pontos).

Análise estatística

A descrição das variáveis sociodemográficas, comportamentais e de saúde em 2012 e 2014 foi apresentada em frequências relativas. As análises bivariável entre os indicadores de consumo alimentar, adiposidade/composição corporal, marcadores sanguíneos e de aterosclerose (estratificados conforme presença de excesso de peso em 2012), foi verificada utilizando o Teste T de Student (variáveis simétricas) ou Mann Whitney (variáveis assimétricas).

As médias preditas ajustadas do consumo de açúcares de adição foram estimadas usando modelo de regressão linear múltipla, com as variáveis: ingestão calórica total, sexo, idade, escolaridade, renda familiar *per capita* (logaritmo natural), atividade física no lazer, tabagismo, consumo de álcool, antecedentes de doenças crônicas (diabetes, hipertensão, doença cardiovascular, acidente vascular cerebral [AVC], e insuficiência renal crônica) e pelo IMC em 2012; mutuamente ajustadas. Foi considerado o valor de 5% como nível de significância estatística ($p < 0,05$). Além disso, foi verificada a possível colinearidade entre as variáveis, analisada segundo o fator de inflação da variância (VIF).

A análise dos dados foi realizada no programa estatístico STATA[®] versão 13.0 (*StataCorp*, Texas, USA). Pesos amostrais foram usados nas estimativas, combinando a probabilidade de seleção em 2009 e a probabilidade de localização em 2012 e 2014, para assim minimizar vieses relacionados com as perdas de acompanhamento.

Questões éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (no 351/08; no 1772/11 e no 466/12). Os sujeitos foram informados sobre os objetivos do estudo e foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

Dos 1.720 adultos incluídos na linha de base, 71,0% foram entrevistados em 2012 e 49,5% em 2014 (Figura 1). Em 2012, a média de idade da amostra foi de 41,9 anos (SD=11,3) sendo 51,7% do sexo feminino. A Tabela 1 apresenta uma comparação da amostra em 2012 e em 2014 conforme características sociodemográficas, comportamentais e do estado de saúde. Com exceção do menor percentual de participantes mais jovens na visita de 2014, nenhuma das demais variáveis apresentou uma diferença superior a cinco pontos percentuais.

A média de IMC de toda a amostra em 2012 foi de 26,1 kg/m² (IC95% 25,6;26,5) e a prevalência de excesso de peso 51,7% (IC95% 46,7;56,6). A Tabela 2 apresenta uma descrição das variáveis de consumo alimentar, adiposidade/composição corporal, marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose, estratificados conforme a presença de excesso de peso em 2012. A média de consumo energético total foi menor em indivíduos com excesso de peso, assim como a média de consumo de açúcar de adição de bebidas açucaradas (PUP), mas não a de açúcar de adição de outros PUP. O consumo de açúcar de adição de não PUP foi também menor em indivíduos sem excesso de peso. Entre 2012 e 2014, a média de IMC se manteve estável entre indivíduos com excesso de peso (-0,1 kg/m²; IC95% -0,4;0,1), enquanto que entre aqueles sem excesso de peso houve um aumento médio de +0,4 kg/m² (IC95% 0,2;0,7). Já a CC apresentou redução em ambos os grupos, sendo este valor três vezes maior entre aqueles com excesso de peso (-2,7 cm; IC95% -3,4;-2,0) do que em aqueles sem excesso de peso (-0,7 cm; IC95% -1,3;-0,1). Os resultados do DXA investigados em 2014 mostraram maior percentual de gordura corporal, maior relação gordura androide/ginoide e massa magra entre aqueles com excesso de peso em 2012. Todos os parâmetros laboratoriais e a espessura médio-intimal foram também maiores entre aqueles com excesso de peso, com exceção do colesterol HDL que foi 8,1 mg/dL maior entre aqueles sem excesso de peso.

A Tabela 3 apresenta os resultados ajustados da associação entre o consumo de açúcares de adição em 2012 com a mudança das

medidas antropométricas entre 2012-2014 e a composição corporal em 2014. O consumo de açúcar de adição de bebidas (PUP) esteve associado com redução no IMC somente entre indivíduos com excesso de peso em 2012. Embora o consumo de açúcar de adição de bebidas (PUP) não esteve associado com a mudança da CC ou com o percentual de gordura corporal, a relação da gordura andróide/ginoide foi menor entre adultos com excesso de peso. Porém, o consumo de açúcar de adição de bebidas (PUP) esteve também inversamente associado com a quantidade de massa magra nestes indivíduos. Por outro lado, o consumo de açúcar de adição PUP de outras fontes esteve associado com menor percentual de gordura corporal. Já o consumo de açúcar de adição não PUP esteve associado com um pequeno aumento no IMC entre adultos sem excesso de peso, e uma pequena redução na relação gordura andróide/ginoide entre aqueles com excesso de peso.

A Tabela 4 mostra as associações do consumo de açúcar de adição com parâmetros laboratoriais e a espessura médio-intimal. O consumo de açúcar de adição em 2012 não esteve associado com nenhum desses indicadores entre indivíduos com excesso de peso. Entre indivíduos sem excesso de peso, o consumo de açúcar de adição de bebidas (PUP) esteve associado com uma maior relação colesterol LDL/HDL, enquanto que o consumo de açúcar de adição PUP de outras fontes esteve inversamente associado com os níveis de colesterol LDL. Já o consumo de açúcar de adição não PUP esteve associado com menores níveis de PCR em adultos sem excesso de peso. Nenhuma das variáveis de consumo de açúcar de adição esteve associada com a espessura médio-intimal em nenhum dos grupos.

Nenhum dos modelos de regressão investigados apresentou um VIF maior do que 2,0, indicando ausência de colinearidade entre as variáveis.

Discussão

O presente artigo é o primeiro estudo longitudinal de base populacional que investigou ao mesmo tempo os efeitos do consumo de açúcares de adição de PUP e de não PUP na mudança de medidas antropométricas, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e indicadores da composição corporal em adultos de um país de renda média. Com base nos resultados encontrados, foi possível chegar à cinco achados principais no estudo. Primeiro, em média, 13% das calorias consumidas diariamente são obtidas dos açúcares de adição, dos quais 59% são obtidos de PUP. Segundo, o aumento no consumo de açúcares de adição de bebidas (PUP) esteve associado com redução no IMC entre

indivíduos com excesso de peso; e entre aqueles sem excesso de peso, esteve associado com maior relação colesterol LDL/HDL. Terceiro, o consumo de açúcares de adição advindos de outros PUP se associou negativamente com o percentual de gordura total entre indivíduos com excesso de peso e com os níveis de colesterol LDL entre aqueles sem excesso de peso. Quarto, o consumo de açúcares de adição não PUP esteve associado negativamente com a relação gordura andróide/ginóide entre indivíduos com excesso de peso. Já entre indivíduos sem excesso de peso esteve associado com um pequeno ganho de IMC, mas com menores níveis de PCR. Finalmente, o consumo desses açúcares de adição não esteve associado com indicadores glicêmicos ou com a espessura médio-intimal.

O consumo habitual de açúcares de adição encontrado neste estudo ultrapassa a recomendação de ingestão média diária da OMS (<10% da ingestão total de energia) (43). Em nível nacional, este limite de consumo de açúcares é ultrapassado em todas as classes de rendimento (44). Este resultado é considerado preocupante, pois além do alto consumo, mais da metade da fonte destes açúcares de adição é originado dos PUP. Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 a participação de PUP na dieta dos brasileiros apresentou aumento nos últimos anos, passando de 20,8% em 2002-2003 para 25,4% em 2008-2009 (45). Esta tendência de aumento é observada também em países de renda alta como o Canadá, Suécia e Estados Unidos. No Canadá, o aumento foi de 24,4% em 1938 para 54,9% em 2001, considerado praticamente duas vezes maior do que no Brasil; no entanto, o crescimento relativo foi superior no Brasil (2,1% por ano) quando comparado com o Canadá (1,3% por ano) (46). Na Suécia, esse aumento foi ainda maior sendo estimado em 142% entre os anos de 1960 e 2010 (47). Já nos Estados Unidos, ao contrário dos resultados encontrados pelos estudos realizados no Canadá e na Suécia, o consumo de PUP mostrou uma redução de 18,1% para 14,6% entre 1999-2000 e 2007-2008, mas continua acima da recomendação (48).

O efeito do consumo de bebidas açucaradas sobre a saúde é o principal tema de vários estudos no mundo quando o assunto é açúcares de adição (9,12,18,19). Este fato se justifica principalmente porque a energia proveniente de bebidas açucaradas está associada à menor sensação de saciedade (49). No presente estudo, o consumo de bebidas açucaradas esteve associado a uma redução no IMC nos indivíduos com excesso de peso. Resultado contrário ao de uma revisão sistemática e metanálise, que demonstra associação clara e consistente entre o consumo de bebidas açucaradas, especialmente de refrigerantes, e

aumento da ingestão de energia (50); e consequentemente, associação significativa com o excesso de peso e diabetes em todo o mundo, inclusive em países de renda baixa e média (51). Este resultado pode ser justificado quando analisados outros parâmetros como a relação gordura andróide/ginóide e o percentual de massa magra, onde os indivíduos com excesso de peso tiveram uma menor massa magra quando comparados com os indivíduos sem excesso de peso. No presente estudo, a menor massa magra parece estar associada com a insuficiente prática de atividade física observada em mais da metade da população do estudo. É importante ressaltar que o uso de indicadores antropométricos como o IMC e a CC são limitados para prever a real distribuição de gordura corporal. Resultados de outro estudo, nos Estados Unidos sobre a composição corporal de 341 participantes adultos, mostram que existe uma limitação no uso de apenas um indicador (IMC ou CC) para estimar esses depósitos de gordura. Embora ambos, IMC e CC, apresentem fortes correlações de depósitos de gordura não abdominal e abdominal aproximadamente de 20 a 40% da variância nessas variáveis permaneceu inexplicável pelo uso isolado de um destes indicadores (52). Desta forma, existe uma limitação do uso de qualquer valor sozinho para estimar esses depósitos de gordura. O uso de outros indicadores (como o DXA) pode ser útil e mais preciso quanto verificação da real distribuição da composição corporal.

O presente estudo mostrou que, o aumento no consumo de bebidas açucaradas entre indivíduos sem excesso de peso esteve associado com aumento importante da relação colesterol LDL/HDL. Dado importante, pois sabe-se que o consumo excessivo de açúcares de adição leva a alterações no metabolismo, elevando as concentrações sanguíneas de colesterol LDL/HDL e triglicerídeos, insulina e resistência à leptina, os quais podem aumentar o risco de doença cardíaca coronária aterosclerótica (53). Alguns estudos investigaram esta associação em populações distintas. Um estudo com mulheres coreanas mostrou que o consumo elevado de refrigerantes foi positivamente associado com todos os componentes da síndrome metabólica, exceto com o colesterol HDL (54). Seguindo a mesma tendência, outro estudo, com homens, também encontrou uma redução significativa do colesterol HDL $[-1.87$ (IC95% -2.70 ; -1.03)] com o aumento do consumo de bebidas açucaradas (55). Dados do estudo NHANES mostram que, entre o período de 1999 a 2010, o consumo de bebidas açucaradas diminuiu de 244 para 207 kcal, e com isso o colesterol HDL aumentou de 48,4 para 53,6 mg/dL e o colesterol LDL diminuiu significativamente de 120 para 112 mg/dL (56). Resultados de

um estudo de intervenção sugerem que o consumo de bebidas açucaradas a curto prazo não influenciou nos efeitos metabólicos e a classificação do peso (normal ou obeso) de adultos (57). Neste mesmo sentido, em um estudo de intervenção com adultos sobre o aumento na ingestão de bebidas açucaradas e os efeitos sobre os níveis de colesterol LDL e HDL, os autores concluíram que o aumento da ingestão de bebidas açucaradas, mesmo em níveis baixos a moderados ao longo de um curto período de tempo, pode ter efeitos adversos sobre biomarcadores de risco de doença crônica (58). Além disso, um aumento de uma porção diária no consumo de bebidas açucaradas diminuiu os níveis de HDL significativamente, mas não teve um efeito significativo sobre os níveis de LDL (55). O consumo de bebidas açucaradas tem efeitos desfavoráveis no metabolismo da glicose e dos lipídios se consumido em quantidades elevadas por indivíduos obesos; mas o efeito de doses menores em indivíduos com peso normal é menos clara (58).

De forma semelhante ao resultado encontrado nas associações com bebidas açucaradas, o consumo de açúcares de adição de outros PUP se associou negativamente com o percentual de gordura corporal total entre indivíduos com excesso de peso e com os níveis de colesterol LDL entre aqueles sem excesso de peso. Em geral, os PUP têm uma maior densidade de energia, além do conteúdo aumentado de açúcares, gorduras e sal, e reduzido em fibras, quando comparado aos alimentos minimamente processados, e também quando combinado com ingredientes culinários tais como óleos, açúcares e sal em refeições preparadas em casa (17,26). Além disso, há evidência direta de associação entre o consumo de PUP e o excesso de peso/obesidade e síndrome metabólica (46). Contudo, foram encontrados poucos estudos na literatura sobre essa associação. Ao contrário dos nossos achados, estudo realizado para determinar a relação entre os componentes específicos da dieta (carboidratos e gordura) com gordura corporal em adultos obesos e eutróficos, mostrou que os indivíduos obesos apresentaram maior percentual na ingestão de açúcares de adição do que indivíduos eutróficos (38,0 +/- 3,5% vs 25,2 +/- 2,0%, respectivamente) (59). Os dados de um número limitado de ensaios clínicos randomizados sugerem que o consumo em excesso de açúcares de adição em indivíduos com dieta hipercalórica provavelmente aumenta o depósito de gordura, particularmente no fígado e no músculo (60). Porém, não existem dados suficientes na literatura para comparar o efeito de diferentes fontes de açúcares de adição na deposição de gordura ou para comparar a ingestão destes com a de outros macronutrientes. Estudo longitudinal com adultos na África do Sul, mostrou que os indivíduos

que consumiam mais açúcares de adição tinham maior CC e IMC e menor colesterol HDL (24). Um ensaio clínico realizado com indivíduos adultos com sobrepeso/obesidade concluiu que o consumo de sacarose ou xarope de milho de alta frutose de 10 a 20% do VCT não promove ganho de peso ou um perfil lipídico aterogênico, mesmo quando consumido em duas a quatro vezes o nível recomendado (100 a 150 kcal/dia) pela American Heart Association (61).

Já os açúcares de adição de não PUP são considerados menos prejudiciais à saúde, visto que geralmente o consumo destes está relacionado a uma alimentação menos industrializada (11). Dados publicados anteriormente com a população do presente estudo (EpiFloripa) mostrou que mais da metade dos participantes apresentam consumo adequado de indicadores da qualidade de uma dieta saudável, como frutas e hortaliças (≥ 5 dias por semana) (15). Este achado contraria os dados nacionais (POF 2008-2009), que apontam para características negativas dos padrões de consumo alimentar em todo o país e em todas as classes de renda são a participação insuficiente de frutas (2,0%), verduras e legumes (0,8%) na alimentação da população brasileira (44). No entanto, o excesso de energia a partir de qualquer fonte, não só a partir de açúcares de PUP, é prejudicial para a manutenção de um peso corporal saudável. No presente estudo, a média do valor calórico total consumido pelos indivíduos, tanto com excesso quanto sem excesso de peso, não se mostrou muito elevado, o que pode ter influenciado nos nossos resultados. São escassos na literatura os estudos com indivíduos sem excesso de peso e aumento no IMC mediado por fatores dietéticos em geral. Porém, em um estudo de intervenção com indivíduos com excesso de peso, que investigou o efeito da suplementação de longo prazo com bebidas e alimentos que contêm adoçantes seja sacarose ou artificiais, o peso corporal e massa de gordura aumentaram no grupo que usou a sacarose (incremento médio de 1,6 e 1,3 kg, respectivamente) (62). Nos Estados Unidos ao passar 20 anos percebeu-se que concomitantemente ao aumento no sobrepeso e obesidade, houve um aumento no consumo de carboidratos, e mais largamente, o incremento no consumo de açúcares de adição (6). Ainda, em estudo longitudinal com adultos americanos entre 25 e 74 anos o IMC aumentou concomitantemente com a ingestão de açúcar de adição em ambos os sexos e todas as faixas etárias e de peso (63).

Com relação à associação entre ao consumo de açúcares de adição não PUP e menores níveis de PCR, pesquisa mostrou que em pacientes diabéticos a ingestão de sacarose (açúcar de mesa), juntamente com uma dieta disciplinada, não afetou as necessidades de insulina,

variáveis antropométricas, de composição corporal, perfil lipídico e controle glicêmico. Porém, embora o consumo de sacarose tenha aumentado os níveis de PCR no estudo citado, a quantidade de açúcar na dieta não foi associada a este marcador inflamatório (64); semelhante ao observado em nosso estudo.

Neste estudo, não observou-se associação entre o consumo de açúcares de adição com indicadores glicêmicos. Um estudo mostrou que o consumo de açúcares de adição, tanto de fontes de líquidas ou sólidas, não foi associado com alterações na adiposidade, mas açúcares em bebidas açucaradas se mostrou um fator de risco para o desenvolvimento da resistência à insulina ao longo de 2 anos entre os jovens em risco de obesidade (65). Outros estudos que avaliaram os efeitos das refeições individuais contendo 12% a 25% das calorias provenientes de sacarose não encontraram efeitos adversos da mesma sobre a média de glicemia (66,67).

É importante ressaltar algumas limitações apresentadas por este estudo. A primeira delas é com relação ao uso de dois R24h, que não permite avaliar de forma integral a variabilidade da dieta e o consumo habitual. Além disso, o método utilizado depende da memória dos participantes e pode comprometer a qualidade das informações obtidas. Essas possíveis limitações foram trabalhadas nos métodos de coleta (AMPM e treinamento dos entrevistadores na sua aplicação), de entrada dos dados (uso de *software* específico, standardização de entrada de dados e correção de receitas usando tabelas nacionais) e análise (ajuste pela variabilidade intra e interindividual). No entanto, sabe-se que a subnotificação no consumo alimentar é uma fonte de viés de informação (68), principalmente entre os indivíduos com excesso de peso (69). Além disso, o valor calórico médio usual total foi em média 12% menor do que o requerimento energético estimado conforme o sexo, idade, peso e nível de atividade física dos entrevistados. Ainda, o valor calórico total médio dos indivíduos com excesso de peso foi estatisticamente inferior ao dos indivíduos sem excesso de peso, o que mostra claramente esta subnotificação alimentar. Estes mesmos indivíduos também tiveram um consumo estatisticamente inferior de gorduras e fibras (dados não mostrados). No entanto a subnotificação foi similar em todos os estratos de idade, renda e escolaridade, sendo apenas 6 pontos percentuais maior entre os homens.

Como pontos forte do presente estudo, destaca-se utilização de dados medidos, não apenas os tradicionalmente utilizados (IMC e CC), mas também DXA, marcadores sanguíneos e de aterosclerose. Houve correlação média entre os dados medidos da forma tradicional (IMC

com o percentual de gordura corporal, e CC com relação gordura andróide/ginóide – dados não mostrados). E por fim, as perdas do acompanhamento foram homogêneas e as características iniciais da amostra da linha de base foram mantidas.

A associação entre o consumo de açúcares de adição de diferentes fontes e a composição corporal, marcadores bioquímicos séricos, de aterosclerose e a mudança de indicadores antropométricos foi diferente, dependendo do peso corporal inicial dos indivíduos. O consumo destes açúcares não foi associado à elevação do peso corporal ou mesmo com indicadores de risco cardiovascular tanto antropométricos como laboratoriais, em indivíduos com excesso de peso. Apesar de grande parte dos estudos na literatura trabalharem com o consumo de bebidas açucaradas, poucos estudos avaliaram os efeitos do consumo de açúcares de adição de outros PUP e, especialmente de não PUP. Nossos resultados mostram que para indivíduos com excesso de peso corporal o consumo de açúcares de adição de qualquer uma das fontes não foi prejudicial para os indicadores avaliados; para os indivíduos sem excesso de peso este foi positivamente associado com o aumento da relação colesterol LDL/HDL. Nossos achados são divergentes de muitos estudos na literatura, que mostram que o excesso de consumo de açúcares de adição leva a um aumento de peso corporal e de medidas antropométricas, como a CC, além de estar associado a fatores de risco cardiovascular. No entanto, tanto o VCT quanto o % de consumo de açúcares de adição não foi tão elevado na população estudada quando comparado a outros estudos. Por conta disso, este consumo pode não ter sido considerado excessivo o suficiente a ponto de influenciar na mudança dos indicadores utilizados neste estudo. São necessários mais estudos que investiguem o efeito do consumo dos açúcares de adição provenientes de PUP e não PUP em desfechos que englobem fatores de risco cardiovascular.

Conflitos de interesse

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

Financiamento

Este artigo é originário do Projeto EpiFloripa: Estudo Epidemiológico das Condições de Saúde dos Adultos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Este estudo foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processos de números 485327/2007-4 e 508903/2010-6 e desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Agradecimentos

O estudo é oriundo de dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina. Agradecemos aos técnicos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis pelo auxílio na operacionalização deste estudo.

Referências

1. Popkin BM. Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic. *Curr Diab Rep.* 2015;15(9).
2. Institute of Medicine F and NB. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids [Internet]. Washington, D.C.: National Academies Press; 2005 Oct [cited 2016 May 30]. Available from: <http://www.nap.edu/catalog/10490>
3. What C. What are added sugars ? <http://www.choosemyplate.gov/what-are-added-sugars>. 2015;1–2.
4. Needs H. Appendix E-4 : History of the Dietary Guidelines for Americans. 2010;1–9.
5. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2013 Oct 1 [cited 2016 May 19];98(4):1084–102. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/cgi/doi/10.3945/ajcn.113.058362>
6. Vasanti S Malik, Matthias B Schulze and FBH. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2011;4(164):274–88.
7. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care.* 2010;33(11):2477–81.
8. WHO. Information note about intake of sugars recommended in the WHO guideline for adults and children. 2015 [cited 2016 May 30]; Available from: http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html
9. Popkin BM. Symposium : Obesity in Developing Countries : Biological and Ecological Factors The Nutrition Transition and Obesity in the Developing World 1. 2001;871–3.
10. Fao/Who. Guidelines on the collection of information on food processing through food consumption surveys [Internet]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2015. Available from: <http://www.fao.org/publications/card/en/c/a7e19774-1170-4891-b4ae-b7477514ab4e>
11. Monteiro C. The big issue is ultra-processing. *World Nutr*

- [Internet]. 2010;1(6):237–69. Available from:
<http://200.144.190.38/handle/2012.1/14074>
12. Levy RB, Claro RM, Mondini L, Sichieri R, Monteiro CA. Regional and socioeconomic distribution of household food availability in Brazil, in 2008-2009. *Rev Saude Publica*. 2012;46(1):6–15.
 13. GJ A. Brain evolution, the determinates of food choice, and the omnivore’s dilemma. *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2014;54(10):133. Available from:
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=\(nutritional transition\) AND ultraprocessed food](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=(nutritional+transition)+AND+ultraprocessed+food)
 14. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. World Health Organ Tech Rep Ser [Internet]. 2003;916:i – viii – 1–149 – backcover. Available from:
<http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=12768890&retmode=ref&cmd=prlinks\papers3://publication/uuid/734F6B31-260B-4545-A8E4-57F7D35DDEB8>
 15. Willett WC, Hu FB, Ph D. *Changes in Diet and Lifestyle and Long- Term Weight Gain in Women and Men*. 2011;
 16. Woodward-Lopez G, Kao J RL. To what extent have sweetened beverages contributed to the obesity epidemic? *Public Health Nutr*. 2010;14(3):499-.
 17. Duffey KJ, Gordon-larsen P, Jr DRJ, Williams OD, Popkin BM. Differential associations of fast food and restaurant food consumption with 3-y change in body mass index : the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study 1 – 3. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:201–8.
 18. Pereira MA, Kartashov AI, Ebbeling CB, Van Horn L, Slattery ML, Jacobs DR Jr LD. Fast-food habits, weight gain, and insulin resistance (the CARDIA study): 15-year prospective analysis. *Lancet (London, England)*. 2005;365(9453):
 19. Yang Q. Gain weight by “going diet?” Artificial sweeteners and the neurobiology of sugar cravings: *Neuroscience 2010*. *Yale J Biol Med*. 2010;83(2):101–8.
 20. Popkin BM, Nielsen SJ. The sweetening of the world’s diet. *Obes Res*. 2003;11:1325–32.
 21. Bermudez OI, Gao X. Greater consumption of sweetened beverages and added sugars is associated with obesity among US young adults. *Ann Nutr Metab* [Internet]. 2010 [cited 2016 May 29];57(3-4):211–8. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21088388>

22. Odegaard AO, Choh AC, Czerwinski SA, Towne B, Demerath EW. Sugar-sweetened and diet beverages in relation to visceral adipose tissue. *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2012 Mar [cited 2016 May 19];20(3):689–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21901024>
23. Barrio-Lopez MT, Martinez-Gonzalez MA, Fernandez-Montero A, Beunza JJ, Zazpe I, Bes-Rastrollo M. Prospective study of changes in sugar-sweetened beverage consumption and the incidence of the metabolic syndrome and its components: the SUN cohort. *Br J Nutr* [Internet]. 2013 Nov 27 [cited 2016 May 19];110(9):1722–31. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114513000822
24. Vorster HH, Kruger A, Wentzel-Viljoen E, Kruger HS, Margetts BM. Added sugar intake in South Africa: Findings from the Adult Prospective Urban and Rural Epidemiology cohort study. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2014 Jun 1 [cited 2016 May 30];99(6):1479–86. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/cgi/doi/10.3945/ajcn.113.069005>
25. Funtikova AN, Subirana I, Gomez SF, Fito M, Elosua R, Benitez-Arciniega AA, et al. Soft Drink Consumption Is Positively Associated with Increased Waist Circumference and 10-Year Incidence of Abdominal Obesity in Spanish Adults. *J Nutr* [Internet]. 2015 Feb 1 [cited 2016 May 19];145(2):328–34. Available from: <http://jn.nutrition.org/cgi/doi/10.3945/jn.114.205229>
26. Rio de Janeiro: IBGE. Brazilian Institute of Geography and Statistics. Municipal social indicators: an analysis of the results of the 2010 census universe. In: *Indicators DoPaS*, editor. <http://www.ibge.gov.br/english/estatistica/populacao/censo2010>. 2011.
27. Boing AC, Peres KG, Boing AF, Hallal PC, Silva NN, Peres MA, et al. EpiFloripa Health Survey: the methodological and operational aspects behind the scenes. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. Associação Brasileira de Saúde Coletiva; 2014 Mar [cited 2016 Jul 29];17(1):147–62. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2014000100147&lng=en&nrm=iso&tlng=en
28. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, et al. Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. *J Am*

- Diet Assoc. 2006;106(10):1640–50.
29. Toozé JA, Midthune D, Dodd KW, Freedman LS, Krebs-Smith SM, Subar AF, et al. A New Statistical Method for Estimating the Usual Intake of Episodically Consumed Foods with Application to Their Distribution. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(10):1575–87.
 30. Verly-Jr E, Castro MA, Fisberg RM, Marchioni DML. Precision of Usual Food Intake Estimates According to the Percentage of Individuals with a Second Dietary Measurement. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(7):1015–20.
 31. Raper N, Perloff B, Ingwersen L, Steinfeldt L, Anand J. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. *J Food Compos Anal [Internet].* 2004 [cited 2016 May 28];17:545–55. Available from: www.elsevier.com/locate/jfca
 32. Conway JM, Ingwersen LA, Moshfegh AJ. Accuracy of dietary recall using the USDA five-step multiple-pass method in men: An observational validation study. *J Am Diet Assoc.* 2004;104(4):595–603.
 33. Fisberg RM, Marchioni DML. Manual de Avaliação do Consumo Alimentar em Estudos Populacionais: A Experiência do Inquérito de Saúde em São Paulo (ISA). 2012;199.
 34. Taco. Tabela brasileira de composição de alimentos [Internet]. NEPA - Unicamp. 2011 [cited 2016 May 19]. 161 p. Available from: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/>
 35. Pinheiro ABV, Lacerda EM de A, Benzecry EH, Gomes MC da S, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras [Internet]. 4th ed. Atheneu, editor. Chemistry & Rio de Janeiro; 2005 [cited 2016 Jun 29]. 131 p. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>
 36. Bombem KCMJ, P.C; Bandoni, D.H; Canella DS. Manual de Medidas Caseiras e Receitas Para Cálculos Dietéticos. Books M, editor. 2012.
 37. Hébert JR, Peterson KE, Hurley TG, Stoddard AM, Cohen N, Field AE, et al. The Effect of Social Desirability Trait on Self-reported Dietary Measures among Multi-Ethnic Female Health Center Employees. *Ann Epidemiol.* 2001;11(6):417–27.
 38. Austin M, Harnack L, Jasthi B, Kiesling S, King D, Marrone S, Perry C, Pettit J, Seftick S SS. Nutrition Data System for Research. Minneapolis (MN): University of Minnesota. 2012;

39. Rabe-Heskett S SA. Multilevel and longitudinal modeling using stata. 3rd ed. Texas: Stata Press; 2012.
40. Densitometer XB. Lunar. Manual. 2010;(I).
41. PRADO, ML, GELBCKE F. PRADO, ML, GELBCKE, FL. In: Fundamentos para o cuidado profissional de Enfermagem. 2013.
42. SIDHU PS DS. A simple and reproducible method for assessing intimal-medial thickness of the common carotid artery. *Br J Radiol.* 1997;70:85–9.
43. Brouns F. WHO Guideline: “Sugars intake for adults and children” raises some question marks. *Agro Food Ind Hi Tech.* 2015;26(4):34–6.
44. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Dir Pesqui Coord Trab e Rendimento [Internet]. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof_2008_2009.shtm
45. Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). *Rev Saude Publica.* 2013;47(4):656–65.
46. Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system [Internet]. Vol. 14, *Obesity Reviews.* 2013 [cited 2016 Jul 5]. p. 21–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24102801>
47. Juul F, Hemmingsson E. Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. *Public Health Nutr* [Internet]. Cambridge University Press; 2015 Dec 25 [cited 2016 Jul 5];18(17):3096–107. Available from: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980015000506
48. Welsh JA, Sharma AJ, Grellinger L, Vos MB. Consumption of added sugars is decreasing in the United States. *Am J Clin Nutr.* 2011;94(3):726–34.
49. Hu F. Resolved: there is sufficient scientific evidence that decreasing sugar-sweetened beverage consumption will reduce the prevalence of obesity and obesity-related diseases. *Obes Rev.* 2013;14 (8): 60.
50. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. *Am J Public Health.* 2007;97(4):667–75.
51. Basu S, McKee M, Galea G, Stuckler D. Relationship of soft

- drink consumption to global overweight, obesity, and diabetes: A cross-national analysis of 75 countries. *Am J Public Health*. 2013;103(11):2071–7.
52. Janssen I, Heymsfield SB, Allison DB, Kotler DP, Ross R. Body mass index and waist circumference independently contribute to the prediction of nonabdominal, abdominal subcutaneous, and visceral fat. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2002 Apr [cited 2016 May 29];75(4):683–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11916754>
53. DiNicolantonio JJ, Lucan SC, O’Keefe JH. The Evidence for Saturated Fat and for Sugar Related to Coronary Heart Disease. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. Elsevier Inc.; 2015;58(5):464–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2015.11.006>
54. Chung S, Ha K, Lee H-S, Kim C-I, Joung H, Paik H-Y, et al. Soft drink consumption is positively associated with metabolic syndrome risk factors only in Korean women: Data from the 2007–2011 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Metabolism* [Internet]. Elsevier B.V.; 2015;64(11):1477–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2015.07.012>
55. Lawrence de Koning, Vasanti S. Malik, Mark D. Kellogg, Eric B. Rimm, Walter C. Willett and FBH. Sweetened Beverage Consumption, Incident Coronary Heart Disease and Biomarkers of Risk in Men. 2013;125(14):1–17.
56. Hert KA, Fisk PS, Rhee YS, Brunt AR. Decreased consumption of sugar-sweetened beverages improved selected biomarkers of chronic disease risk among US adults: 1999 to 2010. *Nutr Res* [Internet]. Elsevier Inc.; 2014;34(1):58–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2013.10.005>
57. Heden TD, Liu Y, Kearney ML KJ. Weight classification does not influence the short-term endocrine or metabolic effects of high-fructose corn syrup-sweetened beverages. *Appl Physiol Nutr Metab* [Internet]. 2014;39(5):544-. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24766236>
58. Aeberli I, Gerber PA, Hochuli M, Kohler S, Haile SR, Gouni-berthold I, et al. Low to moderate sugar-sweetened beverage consumption impairs glucose and lipid metabolism and promotes inflammation in healthy young men : a randomized controlled trial 1 – 4. *Am Soc Nutr*. 2011;(1):479–85.
59. Miller WC, Niederpruem MG, Wallace JP LA. Dietary fat, sugar, and fiber predict body fat content. *J Am Diet Assoc*

- [Internet]. 1994;94(6):612-. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8195547>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8195547>
60. Ma J, Karlsen MC, Chung M, Jacques PF, Saltzman E, Smith CE, et al. Potential link between excess added sugar intake and ectopic fat: A systematic review of randomized controlled trials. *Nutr Rev*. 2016;74(1):18–32.
 61. Lowndes J, Sinnott S, Pardo S, Nguyen VT, Melanson KJ, Yu Z, et al. The effect of normally consumed amounts of sucrose or high fructose corn syrup on lipid profiles, body composition and related parameters in overweight/obese subjects. *Nutrients*. 2014;6(3):1128–44.
 62. Raben A, Vasilaras TH, Christina Møller A, Astrup A. Sucrose compared with artificial sweeteners: Different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr*. 2002;76(4):721–9.
 63. Wang H, Steffen LM, Zhou X, Harnack L, Luepker R V. Consistency between increasing trends in added-sugar intake and body mass index among adults: The Minnesota Heart Survey, 1980-1982 to 2007-2009. *Am J Public Health*. 2013;103(3):501–7.
 64. Souto DL, Zajdenverg L, Rodacki M, Rosado EL. Does sucrose intake affect antropometric variables, glycemia, lipemia and C-reactive protein in subjects with type 1 diabetes?: a controlled-trial. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 2013;5(1):67. Available from:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3833849&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 65. Wang J, Light K, Henderson M, O’Loughlin J, Mathieu ME, Paradis G, et al. Consumption of added sugars from liquid but not solid sources predicts impaired glucose homeostasis and insulin resistance among youth at risk of obesity. *J Nutr* [Internet]. 2014;144(1):81–6. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24198307>
<http://jn.nutrition.org/content/144/1/81.full.pdf>
 66. Bornet F, Haardt MJ, Costagliola D, Blayo A SG. Sucrose or honey at breakfast have no additional acute hyperglycaemic effect over an isoglucidic amount of bread in type 2 diabetic patients. *Diabetologia*. 1985;28(4):213-.
 67. Forlani G, Galuppi V, Santacroce G, Braione AF, Giangiulio S,

- Ciavarella A, et al. Short Reports. 1989;296–8.
68. Vlismas K, Stavrinou V, Panagiotakos DB. Socio-economic status, dietary habits and health-related outcomes in various parts of the world: A review. *Cent Eur J Public Health*. 2009;17(2):55–63.
69. Scagliusi FB, Lancha AH. Subnotificação da ingestão energética na avaliação do consumo alimentar. *Rev Nutr*. 2003;16(4):471–81.

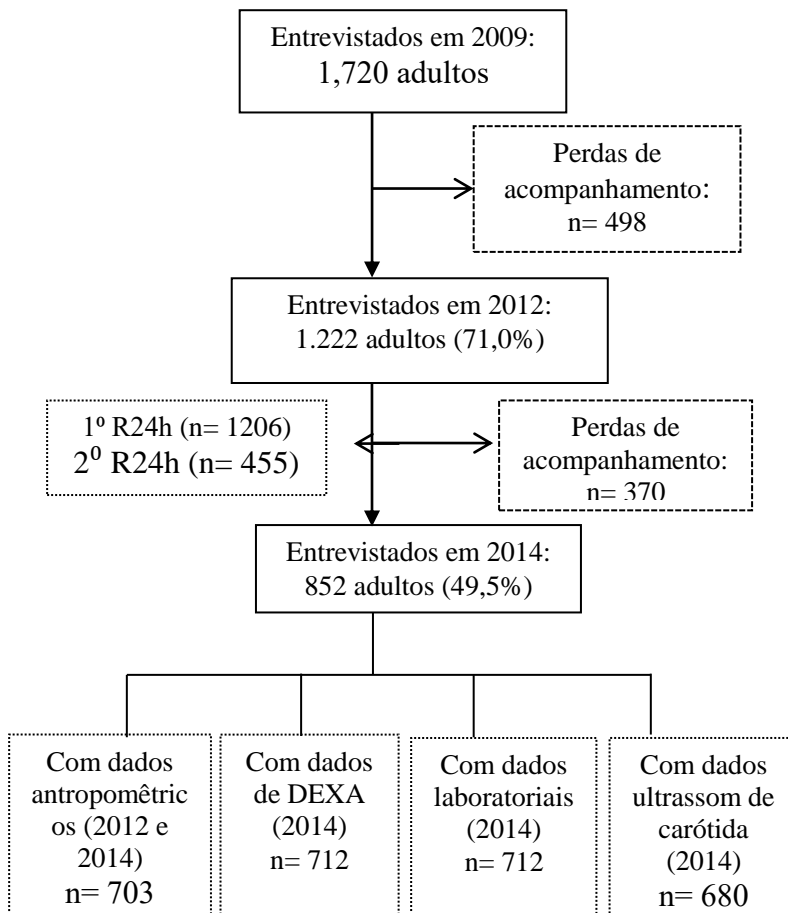


Figura 1. Fluxograma de acompanhamento do estudo de coorte EpiFloriPa Adulto, Florianópolis-SC, 2016.

Tabela 1. Descrição das variáveis sociodemográficas e comportamentais na amostra em 2012 e 2014. Florianópolis-SC, 2016.

Variáveis*	2012	2014
	(n=1222) %	(n=852) %
Sexo masculino	48,3	47,3
Idade		
20 a 29 anos	30,2	23,1
30 a 39 anos	25,1	28,8
40 a 49 anos	21,5	25,7
50 anos ou mais	23,3	22,4
Escolaridade		
0-4 anos	6,8	7,7
5-8 anos	13,5	12,8
9-11 anos	35,4	31,5
≥ 12 anos	44,4	48,1
Renda per capita familiar (tercil)		
1º tercil (<R\$766,7)	34,1	32,4
2º tercil (R\$ 766,7-R\$1800,0)	32,7	30,8
3º tercil (>R\$1800)	33,3	36,8
Fumante	18,0	14,3
Com consumo excessivo de álcool^a	18,4	17,2
Insuficientemente ativo no lazer^b	52,8	51,9
Com excesso de peso^c	51,7	56,2
Com antecedente de doença crônica^d	21,1	18,6

* Considerando as informações coletadas em 2012. 1USD = R\$ 2.00 em 2012

a – ≥ 8 pontos

b – considerando se o entrevistado praticou exercício físico ou esporte pelo menos uma vez na

semana nos últimos três meses

c – IMC ≥25,0 kg/m² considerando dados aferidos de peso e altura

d – Diagnóstico médico alguma vez na vida de diabetes mellitus, hipertensão arterial, insuficiência renal crônica, doença cardiovascular ou AVC

Tabela 2. Indicadores de consumo alimentar, adiposidade/composição corporal, marcadores sanguíneos e de aterosclerose, estratificados conforme presença de excesso de peso em 2012. Florianópolis-SC, 2016.

Variáveis	Com excesso de peso (n=422)*	Sem excesso de peso (n=288)*	Valor-p
Consumo energético total (kcal) ^a	2011,2 ± 368,2	2084,8 ± 321,8	0,034
Açúcar de adição PUP de bebidas (g) ^a	6,7 ± 3,3	8,6 ± 3,5	<0,001
Açúcar de adição de outros PUP (g) ^a	29,1 ± 11,5	30,4 ± 10,0	0,238
Açúcar de adição não PUP (g) ^a	25,6 ± 7,9	29,4 ± 8,4	<0,001
IMC em 2012 (kg/m ²) ^a	29,7 ± 4,2	22,4 ± 1,7	<0,001
IMC em 2014 (kg/m ²) ^b	29,5 ± 4,4	22,8 ± 2,1	<0,001
Δ IMC 2012-2014 (kg/m ²)	-0,1 ± 2,2	0,4 ± 1,4	0,001
Cintura em 2012 (cm) ^a	93,7 ± 10,6	77,0 ± 7,1	<0,001
Cintura em 2014 (cm) ^b	91,0 ± 10,5	76,3 ± 7,3	<0,001
Δ Cintura 2012-2014 (cm)	-2,7 ± 5,8	-0,9 ± 3,7	0,001
% gordura corporal ^b	37,7 ± 9,4	27,9 ± 8,2	<0,001
Relação gordura androide/ginoide ^b	0,59 ± 0,19	0,44 ± 0,14	<0,001
Massa magra (kg) ^b	47,5 ± 11,0	43,5 ± 8,8	<0,001
Glicemia de jejum (mg/dL) ^b	94,9 ± 20,1	86,2 ± 7,7	<0,001
Hemoglobina glicada (%) ^b	5,4 ± 0,8	5,2 ± 0,4	<0,001
HDL colesterol (mg/dL) ^b	47,7 ± 14,5	55,8 ± 15,0	<0,001
LDL colesterol (mg/dL) ^b	130,1 ± 34,6	117,5 ± 31,3	<0,001
Relação LDL/HDL colesterol ^b	3,0 ± 1,9	2,4 ± 1,5	<0,001
Proteína C reativa (mg/L) ^b	1,81 [0,78-4,17]**	0,84 [0,33-2,37]**	<0,001
Espessura médio-intimal de carótida (mm) ^b	0,61 ± 0,14	0,54 ± 0,10	<0,001

a – Variáveis coletadas em 2012

b – Variáveis coletadas em 2014

Excesso de peso = IMC ≥ 25,0 kg/m² considerando dados aferidos de peso e altura

* Valores representam a média ± desvio padrão

** Mediana [p25-p75]

Tabela 3. Associações ajustadas entre o consumo de açúcares de adição em 2012 com a mudança das medidas antropométricas (2012-2014) e a composição corporal (2014) de adultos, estratificado pela presença de excesso de peso em 2012. Florianópolis-SC, 2016.

Variáveis	β para açúcar de adição PUP de bebidas β (IC95%)	β para açúcar de adição outros PUP β (IC95%)	β para açúcar de adição não PUP β (IC95%)
Δ IMC (kg/m ²)			
Com excesso de peso	-0,9 (-1,7;-0,2)*	-0,2 (-0,6;0,1)	0,2 (-0,1;0,6)
Sem excesso de peso	0,0 (-0,6;0,5)	0,0 (-0,4;0,3)	0,2 (0,01;0,5)*
Δ Cintura (cm)			
Com excesso de peso	-1,1 (-2,6;0,3)	-0,6 (-1,4;0,3)	0,3 (-0,4;1,0)
Sem excesso de peso	-0,9 (-2,6;0,9)	-0,2 (-1,0;0,7)	0,6 (-0,3;1,6)
% gordura total			
Com excesso de peso	-0,3 (-1,9;1,4)	-0,9 (-1,7;-0,01)*	-0,1 (-0,7;0,6)
Sem excesso de peso	-0,2 (-2,7;2,4)	-0,8 (-1,9;0,3)	0,3 (-0,9;1,4)
Relação gordura androide/ginoide ^a			
Com excesso de peso	-0,4 (-0,8;-0,1)*	0,2 (0,0;0,4)	-0,2 (-0,4;-0,01)*
Sem excesso de peso	-0,1 (-0,7;0,4)	-0,2 (-0,5;0,1)	0,2 (0,0;0,4)
Massa magra (kg)			
Com excesso de peso	-1,7 (-2,8;-0,6)**	0,4 (-0,4;1,1)	0,4 (-0,1;0,9)
Sem excesso de peso	0,3 (-1,3;1,8)	0,3 (-0,3;0,9)	0,2 (-0,7;1,1)

Resultados ajustados pela ingesta calórica total, sexo, idade, idade², escolaridade, renda familiar per capita (logaritmo natural), atividade física no lazer, tabagismo, consumo de álcool, antecedentes de doenças crônicas (diabetes, hipertensão, doença cardiovascular, AVC, e insuficiência renal crônica), altura (exceto para o IMC) e pelo IMC em 2012 (exceto para mudança de cintura, que foi ajustado para a cintura em 2012)

a - Resultados em potência 10¹

Valor-p *<0,05 ou **<0,01

Tabela 4. Associações ajustadas entre o consumo de açúcares de adição em 2012 com a marcadores sanguíneos e de aterosclerose (2014) em adultos, estratificado pela presença de excesso de peso em 2012. Florianópolis-SC, 2016.

Variáveis	β para açúcar de adição PUP de bebidas β (IC 95%)	β para açúcar de adição outros PUP β (IC 95%)	β para açúcar de adição não PUP β (IC 95%)
Marcadores sanguíneos			
Glicemia de jejum (md/dL)			
Com excesso de peso	-0,1 (-4,7;4,4)	1,1 (-2,1;4,2)	-1,0 (-3,1;1,1)
Sem excesso de peso	-1,7 (-4,8;1,4)	0,3 (-1,4;2,0)	0,3 (-0,7;1,3)
Hemoglobina glicada (%) ^a			
Com excesso de peso	0,0 (-1,7;1,7)	0,3 (-0,6;1,2)	-0,6 (-1,4;0,3)
Sem excesso de peso	1,2 (-1,1;3,5)	0,2 (-0,9;1,4)	-0,2 (-1,0;0,6)
Colesterol HDL (mg/dL)			
Com excesso de peso	-1,6 (-6,1;2,8)	0,1 (-2,2;2,4)	-0,7 (-3,1;1,6)
Sem excesso de peso	-3,3 (-8,5;1,9)	1,0 (-2,2;4,2)	-1,8 (-4,6;1,1)
Colesterol LDL (md/dL)			
Com excesso de peso	-7,5 (-1,9;4,6)	1,5 (-4,8;7,7)	3,6 (-2,6;9,8)
Sem excesso de peso	1,3 (-2,6;2,8)	-6,3 (-1,2;-0,3)*	-2,0 (-6,1;2,1)
Relação LDL/HDL ^a			
Com excesso de peso	-4,8 (-12,5;3,0)	2,0 (-1,1;5,1)	2,8 (-1,5;0,7)
Sem excesso de peso	5,0 (0,3;9,8)*	-1,7 (-3,6;0,3)	0,1 (-1,5;1,7)
Ln de PCR (mg/L) ^a			
Com excesso de peso	1,9 (-2,1;5,9)	-0,3 (-2,5;2,0)	-1,3 (-3,0;0,4)
Sem excesso de peso	1,0 (-2,8;4,8)	0,7 (-1,5;2,9)	-2,5 (-4,1;-0,9)**
Aterosclerose			
Espessura médio-intimal de carótida (mm) ^b			
Com excesso de peso	1,0 (-2,9;0,5)	0,6 (-1,4;2,6)	0,4 (-1,2;2,0)
Sem excesso de peso	1,8 (-1,6;5,1)	-0,5 (-2,8;1,8)	0,6 (-0,8;2,0)

Resultados ajustados pela ingesta calórica total, sexo, idade, idade², escolaridade, renda familiar per capita (logaritmo natural), atividade física no lazer, tabagismo, consumo de álcool, antecedentes de doenças crônicas (diabetes, hipertensão, doença cardiovascular, AVC, e insuficiência renal crônica) e pelo IMC em 2012.

Ln = logaritmo natural

Resultados em potência a=10¹ ou b=10²

Valor-p *<0,05 ou **<0,01

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo avaliar os efeitos do consumo de diferentes tipos de açúcares de adição e a mudança de indicadores antropométricos, composição corporal, marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose em adultos do município de Florianópolis-SC.

Os resultados encontrados neste estudo mostram que a população do estudo apresentou consumo de açúcares de adição (13% do VCT) diário superior ao que é recomendado pela OMS. Sabe-se que o consumo de açúcares de adição em excesso, assim como qualquer outro nutriente em excesso, leva à alterações no metabolismo. Estas alterações podem levar ao desenvolvimento de DCNT, que são caracterizadas por não terem cura, apenas tratamento e um alto custo para a saúde pública. Por isso, é importante identificar os fatores comportamentais que estão em desequilíbrio para trabalhar na adequação destes, visto que são fatores considerados mais “passíveis” de alterar positivamente quando comparados com fatores genéticos, por exemplo.

Recentemente, vários estudos vem mostrando os efeitos negativos do consumo excessivo de açúcares de adição sobre indicadores de risco cardiovascular, em todos os ciclos da vida. Apesar disso, neste estudo apenas dois resultados mostraram efeitos negativos do consumo destes. O primeiro foi o consumo de bebidas açucaradas, que se mostrou associado com um aumento considerável da relação LDL/HDL em indivíduos sem excesso de peso. E o segundo foi o consumo de açúcares de adição de não PUP, que se mostrou associado com um pequeno aumento na diferença de IMC naqueles indivíduos sem excesso de peso. Apesar de o efeito negativo do consumo superior à recomendação ter se mostrado apenas nestas duas associações, sabe-se que são dos PUP que a maior parte dos açúcares de adição são obtidos. E justamente pela alta disponibilidade e fácil acesso aos PUP (além de serem caracterizados como produtos de alta densidade energética e desequilíbrio de nutrientes) é necessário ficar atento ao consumo excessivo destes alimentos para não causar prejuízos à saúde. Resultados como estes, são importantes para conhecer os padrões de alimentação da população para poder orientar medidas de saúde pública. E assim, promover padrões mais saudáveis ou desencorajar o consumo de padrões inadequados do ponto de vista nutricional.

REFERÊNCIAS

ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed. - Itapevi, SP : AC Farmacêutica, 2009.

AERTGEERTS, B., BUNTINX, F., ANSOMS, S., FEVERY, J. Screening properties of questionnaires and laboratory tests for the detection of alcohol abuse or dependence in a general practice population. **British journal of general practice**, v. 51, n. 464, p. 206-217, 2001.

ALEXAKI, V. I.; G. NOTAS, V.; PELEKANOU, M.; KAMPA, M.; VALKANOU, P.; THEODOROPOULOS, E. N.; STATHOPOULOS, A.; TSAPIS, E.; CASTANAS. Adipocytes as immune cells: differential expression of TWEAK, BAFF, and APRIL and their receptors (Fn14, BAFF-R, TACI, and BCMA) at different stages of normal and pathological adipose tissue development. *Journal of Immunology*. Baltimore, v. 183, n. 9, p. 5948–5956, 2009.

ALMEIDA, R.T.; ALMEIDA, M.M.G.; ARAÚJO, T.M. Abdominal obesity and cardiovascular risk: performance of anthropometric indexes in women. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 92, n. 5, p. 375-380, 2009.

AMERICAN HEART ASSOCIATION [AHA]. **Dietary sugars intake and cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association**. Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation*, v.120, n. 11, p.1011-1020, 2009.

_____. **Added sugars**. Disponível em:

<http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/HealthyEating/Added-Sugars_UCM_305858_Article.jsp>. Acesso em: 10/06/2015.

ALVES, F.J.C. Por que morrem os cortadores de cana? **Saúde e Sociedade**, vol. 15, n°3, p.90-98, 2006.

ANON. Production and value of honey and maple products; Statistics Canada 23-221-X. 2013. Disponível em: <<http://www5.statcan.gc.ca/olc-cel/olc.action?objId=23-221-X&objType=2&lang=en&limit=0>>. Acesso em: 13/05/15.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. **Resolução - CNNPA nº 12, de 1978.**

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Perguntas e Respostas sobre Fórmulas Infantis. Gerência de Produtos Especiais. Gerência Geral de Alimentos. Brasília, 2014.

ATWATER, W.O.; BRYANT, A.P. The availability and fuel value of food materials. Washington, DC: US Government Printing Office (Agriculture Experiment Station 12th Annual Report 73-110.), 1900.

ATI, J., TRAISSAC, P., DELPEUCH, F., AOUNALLAH-SKHIRI, H., BÉJI, C., EYMARD-DUVERNAY, S., ROMDHANE, H. B. Gender obesity inequities are huge but differ greatly according to environment and socio-economics in a North African setting: a national cross-sectional study in Tunisia. 2012.

AUSTIN M, KING MC, VRANIZAN K, KRAUSS R. Atherogenic lipoprotein phenotype; a proposed genetic marker for coronary heart disease risk. **Circulation**; 82:495–506, 1990.

BABOR, T.F., et al. AUDIT: The Alcohol Use Disorders Identification Test. Guidelines for Use in Primary. 2^a ed. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2001.

BASTERRA, G., F. J., FORGA, L., BES-RASTROLLO, M., TOLEDO, E., MARTÍNEZ, J. A., & MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M. A. Effect of smoking on body weight: longitudinal analysis of the SUN cohort. **Revista Española de Cardiología (English Edition)**, v. 63, n. 1, p. 20-27, 2010.

BARQUERA, S.; HERNANDEZ-BARRERA, L.; TOLENTINO, M.L.; ESPINOSA, J.; NG, S.W.; RIVERA, J.A.; POPKIN, B.M. Energy Intake from Beverages Is Increasing among Mexican Adolescents and Adults. **Journal of Nutrition**. 138 (12): 2454–2461, 2008.

BARKER, D. J., GODFREY, K. M., GLUCKMAN, P. D., HARDING, J. E., OWENS, J. A., & ROBINSON, J. S. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. **The Lancet**, v. 341, n. 8850, p. 938-941, 1993.

BARREIROS, R.C.; BOSSOLAN, G. Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados. **Revista de Nutrição**, v.18 n.3, p. 377-89, 2005.

BERKER, D.; KOPARAL, S.; ISIK, S.; PASAOGLU, L.; AYDIN, Y.; EROL, K.; DELIBASI, T.; GULER, S. Compatibility of different methods for the measurement of visceral fat in different body mass index strata. **Diagnostic and Intervention Radiology**. v. 16, n. 2, p. 99-105, 2010.

BERMUDEZ, O.I.; GAO, X. Greater consumption of sweetened beverages and added sugars is associated with obesity among US young adults. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 57, n. 3-4, p. 211-218, 2010.

BEZERRA, I. N.; SICHIERI, R. In: Taddei, J. A. et al. **Nutrição em Saúde Pública**. Rio de Janeiro: editora Rubio, v.1 p. 287-295, 2011.

Biochemistry: international edition. WH Freeman & Company Limited, 2006.

BJERREGAARD, P.; JORGENSEN, M. E. Prevalence of obesity among Inuit in Greenland and temporal trend by social position. **American Journal of Human Biology**, v. 25, n. 3, p. 335-340, 2013.

BLOCK, G.; DIETRICH, M.; NORKUS, E.P.; MORROW, J.D.; HUDES, M.; CAAN, B.; PACKER, L. Factors associated with oxidative stress in human populations. **American Journal of Epidemiology**. Baltimore, v. 156, p. 274-285, 2002.

BLOCK, G.; HARTMAN, A.M.; DRESSER, C.M.; CARROLL, M.D.; GANNON, J.; GARDNER, L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. **American Journal of Epidemiology**, v. 124, p. 453-69, 1986.

BOMBEM, K.C.M.; CANELLA, D.S.; BANDONI, D.H.; JAIME, P.C. **Manual de Medidas Caseiras e Receitas Para Cálculos Dietéticos**. Editora: M. Books, ed. 1 p. 168, 2012.

BOREL, A. L.; NAZARE, J. A.; SMITH, J.; ALMERAS, N.; TREMBLAY, A.; BERGERON, J.; POIRIER, P.; DESPRES, J. P. Visceral and not subcutaneous abdominal adiposity reduction drives the benefits of a 1-year lifestyle modification program. **Obesity** (Silver Spring). v. 20, n. 6, p. 1223-33, 2012.

BOWMAN, S.A.; FRIDAY, J.E.; MOSHFEGH, A. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. **MyPyramid Equivalents Database for USDA Survey Food 2003-2004 Version 2.0**. Beltsville, MD: Beltsville Human Nutrition Research Center, Agricultural Research Service, USDA, 2008. Disponível em <www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg>. Acesso em 08 ago. 2015.

BUENO, M. B.; MARCHIONI, D. M. L.; CÉSAR, C. L. G.; FISBERG, R. M. Added sugars: Consumption and associated factors among adults and the elderly in São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 15, n. 2, p. 256-264, 2012.

BRADLEY, K. A., BUSH, K. R., EPLER, A. J., DOBIE, D. J., DAVIS, T. M., SPORLEDER, J. L., KIVLAHAN, D. R. Two brief alcohol-screening tests From the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): validation in a female Veterans Affairs patient population. **Archives of Internal Medicine**, v. 163, n. 7, p. 821-829, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estudo de caso Brasil: a integração das ações de alimentação e nutrição nos planos de desenvolvimento nacional, para o alcance das metas do milênio no contexto do direito humano à alimentação adequada**. Brasília DF: Ministério da Saúde; 2005.

_____. Ministério da Saúde. **A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis: DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde Brasileiro**. Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Único de Saúde do Brasil, 15(1): 47 – 65, 2006.

_____. Ministério da Agricultura. **Cana de açúcar**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>>. Acesso em: 05/04/2015.

_____. 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. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.

_____. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Obesidade**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022** / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 148 p., 2011.

BRAY, G.A.; NIELSEN, S.; POPKIN, B.M. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 79, n. 4, p. 537-543, 2004.

BRAY, G. A.; POPKIN, B. M. Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes? Health be damned! Pour on the sugar. **Diabetes Care**, v. 37, n. 4, p. 950-956, 2014.

BRIEFEL, R. R.; WILSON, A.; CABILI, C.; HEDLEY DODD, A. Reducing Calories and Added Sugars by Improving Children's Beverage Choices. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 113, n. 2, p. 269-275, 2013.

CAI, L., HE, J., SONG, Y., ZHAO, K., & CUI. Association of obesity with socio-economic factors and obesity-related chronic diseases in rural southwest China. **Public Health**, v. 127, n. 3, p. 247-251, 2013.

CAIRES, L; RODRIGUES, D. Comida ultra-processada pode causar epidemia de obesidade. Agência USP de Notícias. São Paulo, 03 de setembro de 2012. Disponível em: <<http://www.usp.br/agen/?p=110523>>. Acesso em: 31 de agosto 2016.

CAMPOS, S.F. Validade e Reprodutibilidade de medidas antropométricas, morbidade referida, consumo de alimentos e bebidas obtidos por inquérito telefônico. Diss. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem, 2011.

CASSADY B.A., CONSIDINE R.V. & MATTES R.D. Beverage consumption, appetite, and energy intake: what did you expect? **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 95, p. 587–593, 2012.

CASTANHEIRA, M.; OLINTO, M.T.A.; GIGANTE, D.P. Associação de variáveis sócio-demográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**; 19 Suppl 1:S55-65, 2003.

COOLING, J., BLUNDELL, J. Differences in energy expenditure and substrate oxidation between habitual high fat and low fat consumers (phenotypes). **International Journal of Obesity**, London, v.22, n.7, p.612-618, 1998.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**. Brasília. Safra 2014/15, v. 1, n. 2 - Segundo Levantamento, p. 1-20, 2014.

COMUZZIE, A. G., WILLIAMS, J. T., MARTIN, L. J., & BLANGERO, J. Searching for genes underlying normal variation in human adiposity. **Journal of Molecular Medicine**, v. 79, n. 1, p. 57-70, 2001.

CHIOLERO, A., JACOT-SADOWSKI, I., FAEH, D., PACCAUD, F., & CORNUZ, J. Association of cigarettes smoked daily with obesity in a general adult population. **Obesity**, v. 15, n. 5, p. 1311-1318, 2007.

CHOBANIAN, A.V.; BAKRIS, G.L.; BLACK, H.R.; CUSHMAN, W.C.; GREEN, L.A.; IZZO, J.L. Jr., et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. **JAMA**; 289: 2560-72, 2003.

COSSROW, N.; FALKNER, B. Race/ethnic issues in obesity and obesity-related comorbidities. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 89, n. 6, p. 2590-2594, 2004.

CHAMBERLAIN, Alexander Francis. The maple amongst the Algonkian tribes. **American Anthropologist**, v. 4, n. 1, p. 39-44, 1891.

CUMMINGS, J. H.; STEPHEN, A. M. Carbohydrate terminology and classification. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 61, p. S5-S18, 2007.

DE KONING, L., MALIK, V. S., KELLOGG, M. D., RIMM, E. B., WILLETT, W. C., & HU, F. B. Sweetened Beverage Consumption, Incident Coronary Heart Disease and Biomarkers of Risk in Men. **Circulation**, 125(14), 1735–S1, 2012.

DE LORGERIL, M.; RENAUD, S.; MAMELLE, N.; SALEN, P.; MARTIN, J.L.; MONJAUD, I. et al. Mediterranean alpha-linolenic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease. **Lancet**, v. 343, p. 1454–1459, 1994.

DE MICHELE, M.; PANICO, S.; IANNUZZI, A.; CELENTANO, E.; CIARDULLO, A. V.; GALASSO, R.; SACCHETTI, L.; ZARRILLI, F.; BOND, M. G.; RUBBA, P. Association of obesity and central fat distribution with carotid artery wall thickening in middle-aged women. **Stroke**. v.33, n.12, p. 2923-8, 2002.

DE KONING, L., MERCHANT, A. T., POGUE, J., & ANAND, S. S. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. **European Heart Journal**, v. 28, n. 7, p. 850-856, 2007.

DEAN, A.G.; DEAN, J.A.; COLOMBIER, D.; BRENDDEL, K.A.; SMITH, D.C.; BURTON, A.H.; et al. **Epi Info, version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers**. Atlanta, Georgia, USA: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.

DENMARK. National Food Institute. Technical University of Denmark. Danish Food Composition Databank, 2009. Disponível em: <http://www.foodcomp.dk/v7/fcdb_search.asp>. Acesso em: 05 set. 2015.

DESPRÉS, J.P. Health consequences of visceral obesity. **Annals of medicine**, v. 33, n. 8, p. 534-541, 2001.

DESPRES, J.P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. **Circulation**, v. 126, n. 10, p. 1301-13, 2012.

DESPRÉS, J. P., LEMIEUX, I., BERGERON, J., PIBAROT, P., MATHIEU, P., LAROSE, E., POIRIER, P. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. **Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology**, v. 28, n. 6, p. 1039-1049, 2008.

DUBBERT, P. M., CARITHERS, T., SUMNER, A. E., BARBOUR, K. A., CLARK, B. L., HALL, J. E., & CROOK, E. D. Obesity, physical inactivity, and risk for cardiovascular disease. **The American journal of the medical sciences**, v. 324, n. 3, p. 116-126, 2002.

EKELUND, U., WARD, H. A., NORAT, T., LUAN, J. A., MAY, A. M., WEIDERPASS, E., & RIBOLI, E. Physical activity and all-cause mortality across levels of overall and abdominal adiposity in European men and women: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study (EPIC). **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 101, n. 3, p. 613-621, 2015.

ELLIOTT, S. S., KEIM, N. L., STERN, J. S., TEFF, K., HAVEL, P. J. Fructose, weight gain, and the insulin resistance syndrome. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 76, n. 5, p. 911-922, 2002.

ELOBEID, M. A., DESMOND, R. A., THOMAS, O., KEITH, S. W., & ALLISON, D. B. Waist circumference values are increasing beyond those expected from BMI increases. **Obesity**, v. 15, n. 10, p. 2380-2383, 2007.

ENGELHORN, Carlos Alberto et al . Espessamento médio-intimal na origem da artéria subclávia direita como marcador precoce de risco cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 87, n. 5, p. 609-614, Nov. 2006 .

ERICKSON, J.; SLAVIN, J. Total and Added Sugars: are Restrictive Guidelines Achievable? **The FASEB Journal**, v. 29, n. 1 Supplement, p. 904.1, 2015.

ETTINGER, S. Macronutrientes: Carboidratos, Proteínas e Lipídeos. In: MAHAN LK, ESCOTT-STUMPS (Org.) **Krause alimentos, nutrição & dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2010. p.30-64.

FAO. Food and Agriculture Organization. Food and nutrition in numbers. Economic and Social Development Department. 245 p., 2014.

FAUSTO, M. A., CARNEIRO, M., ANTUNES, C. M. D. F., PINTO, J. A., COLOSIMO, E. A. O modelo de regressão linear misto para dados longitudinais: uma aplicação na análise de dados antropométricos desbalanceados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 3, p. 513-24, 2008.

FISBERG, R.M.; MARCHIONI, D.M.L. Manual de Avaliação do Consumo Alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA). **Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. São Paulo: FSP da USP**, 2012. Disponível em: < <http://www.gac-usp.com.br/resources/manual%20isa%20biblioteca%20usp.pdf>>. Acesso em: 10/04/2015.

FITCH, C.; KEIM, K.S. 2012. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**. Volume 112, Issue 5, 2012, P.739–758.

FUNTIKOVA, A. N., SUBIRANA, I., GOMEZ, S. F., FITÓ, M., ELOSUA, R., BENÍTEZ-ARCINIEGA, A. A., SCHRÖDER, H. Soft Drink Consumption Is Positively Associated with Increased Waist Circumference and 10-Year Incidence of Abdominal Obesity in Spanish Adults. **The Journal of Nutrition**, v. 145, n. 2, p. 328-334, 2015.

FLORINDO, A.A. et al. Practice of physical activities and associated factors in adults. Brazil, 2006. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 43, supl.2, pS65-S73, 2009.

GALLAGHER, M. L. Os nutrientes e seu metabolismo. Mahan LK, Stump SE, organizadores. **Krause, alimentos, nutrição e dietoterapia**. 12ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 39-143, 2010.

FRIDAY, J.E.; BOWMAN, S.A. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. **MyPyramid Equivalents**

Database for USDA Survey Food 1994-2002 Version 1.0. Beltsville MD: USDA, ARS, Community Nutrition Research Group. 2006. Disponível em <<http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg/>>. Acesso em 08 ago. 2015.

GAINO, N. M.; DA SILVA, M.V. Consumo de frutose e impacto na saúde humana. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 18, n. 2, p. 88-98, 2011.

GALOBARDES, B.; LYNCH, J. W.; SMITH, G.D. Childhood socioeconomic circumstances and cause-specific mortality in adulthood: systematic review and interpretation. **Epidemiologic reviews**, v. 26, n. 1, p. 7-21, 2004.

GARRIGUET, D. Under-reporting of energy intake in the Canadian Community Health Survey. **Health Reports**, v. 19, n. 4, p. 37-45, 2008.

GHANDEHARI, H., LE, V., KAMAL-BAHL, S., BASSIN, S. L.; WONG, N. D. Abdominal obesity and the spectrum of global cardiometabolic risks in US adults. **International Journal of Obesity**, v. 33, n. 2, p. 239-248, 2009.

GIBSON, S.A. Dietary sugars intake and micronutrient adequacy: a systematic review of the evidence. **Nutrition Research Reviews**. Guildford Surrey, v.20, n.3, p.121-131, 2007.

GIBBONS, G.H. Physiology, genetics, and cardiovascular disease: focus on African Americans. **The Journal of Clinical Hypertension**, v. 6, n. s4, p. 11-18, 2004.

GIGANTE, D. P., BARROS, F. C., POST, C. L., & OLINTO, M. T. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. **Revista Saúde Pública**, v. 31, n. 3, p. 236-46, 1997.

GJ A. Brain evolution, the determinates of food choice, and the omnivore's dilemma. **Crit Rev Food Sci Nutr** [Internet]. 2014;54(10):133.

GONG, W.; REN, H.; TONG, H.; SHEN, X.; LUO, J.; CHEN, S.; LAI, J.; CHEN, X.; CHEN, H.; YU, W. A comparison of ultrasound and magnetic resonance imaging to assess visceral fat in the metabolic

syndrome. **Asia Pacific Journal Clinical of Nutrition**. v. 16 Suppl 1, p. 339-45, 2007.

GONZÁLEZ, D. A.; NAZMI, Aydin; VICTORA, C. G. Growth from birth to adulthood and abdominal obesity in a Brazilian birth cohort. **International Journal of Obesity**, v. 34, n. 1, p. 195-202, 2010.

GHOSH, S.; SUDHA, M. L. A review on polyols: new frontiers for health-based bakery products. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 63, n. 3, p. 372-379, 2012.

GÜNTHER, A.L.B. et al. Association between the dietary approaches to hypertension diet and hypertension in youth with diabetes mellitus. **Hypertension**, v. 53, n. 1, p. 6-12, 2009.

GUTHRIE, J.F.; MORTON, J.F. Food sources of added sweeteners in the diets of Americans. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 100, n. 1, p. 43-51, 2000.

GUS, M., CICHELERO, F. T., MOREIRA, C. M., ESCOBAR, G. F., MOREIRA, L. B., WIEHE, M., FUCHS, F. D. Waist circumference cut-off values to predict the incidence of hypertension: an estimation from a Brazilian population-based cohort. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 19, n. 1, p. 15-19, 2009.

GUEDES DP, GUEDES JERP. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Rio de Janeiro: Shape; 2003.

HABICHT, J.P. Standardization of quantitative epidemiological methods in the field. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana Pan American Sanitary Bureau*; 76(5):375-84, 1974.

HAGBERG, J.M.; PARK, J.J.; BROWN, M.D. The role of exercise training in the treatment of hypertension: An update. **Sports Medicine**; 30: 193-206, 2000.

HAMDY, O.; PORRAMATIKUL, S.; AL-OZAIRI, E. Metabolic obesity: the paradox between visceral and subcutaneous fat. **Current Diabetes Review**. v. 2, n. 4, p. 367-73, 2006.

HARRIS, M. M., STEVENS, J., THOMAS, N., SCHREINER, P., & FOLSOM, A. R. Associations of Fat Distribution and Obesity with Hypertension in a Bi-ethnic Population: The ARIC Study. **Obesity research**, v. 8, n. 7, p. 516-524, 2000.

HASKELL, W. L., LEE, I. M., PATE, R. R., POWELL, K. E., BLAIR, S. N., FRANKLIN, B. A., ... & BAUMAN, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 9, p. 1081, 2007.

HÉBERT, J. R. et al. The effect of social desirability trait on self-reported dietary measures among multi-ethnic female health center employees. **Annals of Epidemiology**, v. 11, n. 6, p. 417-427, 2001.

HERMSDORFF, H.H.M; MONTEIRO, J.B.R. Gordura visceral, subcutânea ou intramuscular: onde está o problema?. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 48, n. 6, p. 803-811, 2004.

HICKS, K. B. High-Performance Liquid Chromatography of Carbohydrates. In: HORTON, R. S. T. A. D. (Ed.). **Advances in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry**: Academic Press, v.46, p.17-72, 1988.

HILL, J. O., SIDNEY, S., LEWIS, C. E., TOLAN, K., SCHERZINGER, A. L., & STAMM, E. R. Racial differences in amounts of visceral adipose tissue in young adults: the CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) study. **The American journal of Clinical Nutrition**, v. 69, n. 3, p. 381-387, 1999.

HOSTMARK, A.T.; TOMTEN, S. E. Cola intake and serum lipids in the Oslo Health Study. *Applied Physiology*, **Nutrition and Metabolism**, v. 34, n. 5, p. 901-906, 2009.

HOTAMISLIGIL, G. S. Inflammation and metabolic disorders. **Nature**. London, v. 444, n. 7121, p.860–867, 2006.

HU, F. B. Resolved: there is sufficient scientific evidence that decreasing sugar-sweetened beverage consumption will reduce the prevalence of obesity and obesity-related diseases. **Obesity Reviews**, v. 14, n. 8, p. 606-619, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. CENSO AGROPECUÁRIO 1995/96 e 2006 - Brasil. 2009. Disponível em: [http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 10/06/2015.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010a.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de orçamento familiar 2008-2009: **Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. **Aquisição alimentar domiciliar per capita**. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.

INSTITUTE OF MEDICINE [IOM]. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington: **National Academy Press**; 2002. INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids**. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2002.

KANT, A.K. Consumption of energy-dense, nutrient-poor foods by adult Americans: nutritional and health implications. The third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. **The American journal of clinical nutrition**, v. 72, n. 4, p. 929-936, 2000.

KAWAMOTO, R.; OHTSUKA, N.; NINOMIYA, D.; NAKAMURA, S. Association of obesity and visceral fat distribution with intima-media thickness of carotid arteries in middle-aged and older persons. **International Medicine**. v. 47, n. 3, p. 143-9, 2008.

KELLER, K.; LÓPEZ, S.R.; MORENO, M.M. Carmenate. Association between meal intake behaviour and abdominal obesity in Spanish adults. **Appetite**, v. 92, p. 1-6, 2015.

KING, M.G.; CHANDRAN, U.; OLSON, S.H.; DEMISSIE, K.; LU, S.-E.; PAREKH, N.; BANDERA, E.V. Consumption of sugary foods and drinks and risk of endometrial cancer. **Cancer Causes & Control**, v. 24, n. 7, p. 1427-1436, 2013.

KOLB, H.; MANDRUP-POULSEN, T. An immune origin of type 2 diabetes?. **Diabetologia**, v. 48, n. 6, p. 1038-1050, 2005.

KONISHI, K.; NAKANO, S.; SETO, H.; TSUDA, S.; KOYA, D. Carotid atherosclerosis mediated by visceral adiposity and adipocytokines in type 2 diabetic subjects. **Diabetes Research and Clinical Practice**. v. 85, n. 2, p. 171-8, 2009.

LAJOLO, F.M.; MENEZES, E.W. Tabela brasileira de composição dos alimentos. Projeto integrado de composição dos alimentos. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tabela>>. Acesso em 05 set. 2015.

LEAR, S. A., JAMES, P. T., KO, G. T., & KUMANYIKA, S. Appropriateness of waist circumference and waist-to-hip ratio cutoffs for different ethnic groups. **European Journal Clinical of Nutrition**; 64:42-61, 2010.

LEE, I. M.; SHIROMA, E. J.; LOBELO, F.; PUSKA, P.; BLAIR, S. N.; KATZMARZYK, P. T. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. **Lancet**. v. 380, n. 9838, p. 219-29, 2012.

LEITER, L.A.; ABBOTT, D.; CAMPBELL, N.R.C.; MENDELSON, R.; OGILVIE, R.I.; Chockalingam. A recommendation on obesity and weight loss. *CMA*; 160 (suppl 9): S7-S11, 1999.

LEMPS, A. H. **As bebidas coloniais e a rápida expansão do açúcar.** In: FLANDRIN, J.L.; MONTANARI, M. História da Alimentação. 2ª ed. São Paulo: Estação Liberdade, cap. 34, p.611-624,1998.

LEHNINGER, D. N.; COX, M.M. **Princípios de bioquímica.** Traduzido por Arnaldo Antonio Simões, Wilson Roberto Navega Lodi. São Paulo: 3 ed. Cap. 9 p. 225-231. 2002.

LERARIO, D.D.G.; GIMENO, S.G.; FRANCO, L.J.; IUNES, M.; FERREIRA, R.G. Excesso de peso e gordura abdominal para a

síndrome metabólica em nipo-brasileiros. **Revista de Saúde Pública**; 36:4-11, 2002.

LEVASSEUR, P. Causal effects of socioeconomic status on central adiposity risks: Evidence using panel data from urban Mexico. **Social Science & Medicine**. Volumes 136–137, p. 165–174, 2015.

LEVY, R. B., CLARO, R. M., MONDINI, L., SICHIERI, R., & MONTEIRO, C. A. Distribuição regional e socioeconômica da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil em 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p. 6-15, 2012.

LEVY, R. B., SICHIERI, R., PONTES, N. D. S., & MONTEIRO, C. A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 4, p. 530-40, 2005.

LEVENSTEIN, H. Dietética contra gastronomia: tradições culinárias, santidade e saúde nos modelos de vida americanos. In: FLANDRIN, J.-L.; MONTANARI, M. (Orgs.), **História da Alimentação**. Cap. 46. São Paulo: Estação Liberdade, p.825-840, 1998.

LI, L.; LAW, C.; POWER, C. Body mass index throughout the life-course and blood pressure in mid-adult life: a birth cohort study. **Journal of hypertension**, v. 25, n. 6, p. 1215-1223, 2007.

LI, D.; YU, D.; ZHAO, L. [Trend of sugar-sweetened beverage consumption and intake of added sugar in China nine provinces among adults]. **Journal of Hygiene Research**, v.43, n.1, p.70-72, 2014.

LIMA, C. T. et al. Concurrent and construct validity of the audit in an urban brazilian sample. **Alcohol Alcohol**, v. 40, n. 6, p. 584-9, Nov 2005.

LIMA, D. M. **Tabela brasileira de composição de alimentos-TACO**. NEPA-UNICAMP, 2006.

LIU, K. H.; CHAN, Y. L.; CHAN, J. C.; CHAN, W. B. Association of carotid intima-media thickness with mesenteric, preperitoneal and

subcutaneous fat thickness. **Atherosclerosis**. v. 179, n. 2, p. 299-304, 2005.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Ill.: Human Kinetics; 1991.

LOPEZ, B. M. T., MARTINEZ-GONZALEZ, M. A., FERNANDEZ-MONTERO, A., BEUNZA, J. J., ZAZPE, I., BES-RASTROLLO, M. Prospective study of changes in sugar-sweetened beverage consumption and the incidence of the metabolic syndrome and its components: the SUN cohort. **British Journal of Nutrition**, v. 110, n. 09, p. 1722-1731, 2013.

LORENZ, M. W., POLAK, J. F., KAVOUSI, M., MATHIESEN, E. B., VÖLZKE, H., TUOMAINEN, T. P., PROG-IMT STUDY GROUP. Carotid intima-media thickness progression to predict cardiovascular events in the general population (the PROG-IMT collaborative project): a meta-analysis of individual participant data. **The Lancet**, v. 379, n. 9831, p. 2053-2062, 2012.

LV, J.; CHEN, W., SUN, D., LI, S., MILLWOOD, I. Y., SMITH, M., ... & CHINA KADOORIE BIOBANK COLLABORATIVE GROUP. Gender-Specific Association between Tobacco Smoking and Central Obesity among 0.5 Million Chinese People: The China Kadoorie Biobank Study. 2015.

MAHER, V.; O'DOWD, M.; CAREY, M.; MARKHAM, C.; BYRNE, A.; HAND, E.; MC INERNEY, D. Association of central obesity with early Carotid intima-media thickening is independent of that from other risk factors. **International Journal of Obesity** (Lond). v. 33, n. 1, p. 136-43, 2009.

MALTA, D. C.; CEZÁRIO, A. C.; MOURA, L.; MORAIS NETO, O. L.; SILVA JÚNIOR, J. B. Construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do sistema único de saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, n. 15, p. 47-64, 2006.

MARCHIONI, D. M. L.; SLATER, B.; FISBERG, R. M. O estudo da dieta: considerações metodológicas. **Cadernos de Debate**, v. 10, p. 62-76, 2003.

MARTINS, Ignez Salas; MARINHO, Sheila Pita. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 6, p. 760-7, 2003.

MINTZ, S.W. **Sweet Polyschrest**. *Social Research*; v.66, n.1, p.85-101, 1999.

MISRA, A.; SHARMA, R.; GULATI, S.; JOSHI, S.R.; SHARMA, V.; GHAFORUNISSA IBRAHIM A., JOSHI S., LAXMAIAH A., KURPAD A., et al. Consensus dietary guidelines for healthy living and prevention of obesity, the metabolic syndrome, diabetes, and related disorders in Asian Indians. **Diabetes Technology & Therapeutics**, v.13 p.683–694,2011.

MOLARIUS, A., SEIDELL, J. C., SANS, S., TUOMILEHTO, J., & KUULASMAA, K. VARYING sensitivity of waist action levels to identify subjects with overweight or obesity in 19 populations of the WHO MONICA Project. **Journal of clinical epidemiology**, v. 52, n. 12, p. 1213-1224, 1999.

MONTEIRO, C.A. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients,so much as processing. Invited commentary. **Public Health Nutrition**. v.12, n.5, p. 729–731. 2009.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA, R.B.L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, p. 251-8, 2000.

MONTEIRO, C.A., MONDINI, L., SOUZA, A.L.M.; POPKIN, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA, organizador. **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo: Editora Hucitec; p.247-55, 1995.

MONTEIRO, C.; MONDINI, L.; DE SOUZA, A.L.M.; POPKIN, B.M. The nutrition transition in Brazil. **European Journal of Clinical Nutrition**; v. 49, p.105-13, 1995.

MONTEIRO, C.A.; MOURA, E.C.; CONDE, W.L.; POPKIN, B.M. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. **Bull World Health Organ**; v.82 p. 940-6, 2004.

MOTTA, VALTER T. Bioquímica básica. **Autolab Análises Clínicas**, cap. v. 9, p. 227, 2006.

MOORE, S. E., FULFORD, A. J., STREATFIELD, P. K., PERSSON, L. Å., & PRENTICE, A. M. Comparative analysis of patterns of survival by season of birth in rural Bangladeshi and Gambian populations. **International journal of epidemiology**, v. 33, n. 1, p. 137-143, 2004.

MURPHY, S.P.; JOHNSON, R.K. The scientific basis of recent US guidance on sugars intake. **The American journal of clinical nutrition**, v. 78, n. 4, p. 827S-833S, 2003.

NAZARE, J. A.; SMITH, J. D.; BOREL, A. L.; HAFFNER, S. M.; BALKAU, B.; ROSS, R.; MASSIEN, C.; ALMERAS, N.; DESPRES, J. P. Ethnic influences on the relations between abdominal subcutaneous and visceral adiposity, liver fat, and cardiometabolic risk profile: the International Study of Prediction of Intra-Abdominal Adiposity and Its Relationship With Cardiometabolic Risk/Intra-Abdominal Adiposity. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 96, n. 4, p. 714-26, 2012.

NAZARE, J.A.et al. Changes in both global diet quality and physical activity level synergistically reduce visceral adiposity in men with features of metabolic syndrome. **The Journal of Nutrition**, v. 143, n. 7, p. 1074-1083, 2013.

NCC. Nutrition Coordinating Center. Nutrition Data System For Research – NDSR. Features. Acesso em: 20 ago. 2015. Disponível em: <<http://www.ncc.umn.edu/products/ndsrfeatures.html>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

NEPA. Universidade Estadual de Campinas, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação: tabela brasileira de composição de alimentos; versão 2. 2.ed. Campinas: NEPA; 2006. Acesso em: 18 mai. 2015. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_versao2.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2015.

NORWAY. The Norwegian Food Safety Authority. The Norwegian Directorate of Health. University of Oslo. The Norwegian Food Composition Table, 2014. Disponível em: <<http://www.matvaretabellen.no/>>. Acesso em: 05 set. 2015.

ODEGAARD, A. O., CHOH, A. C., CZERWINSKI, S. A., TOWNE, B., & DEMERATH, E. W. Sugar-Sweetened and Diet Beverages in Relation to Visceral Adipose Tissue. **Obesity**, v. 20, n. 3, p. 689-691, 2012.

OGUOMA, V. M., NWOSE, E. U., SKINNER, T. C., DIGBAN, K. A., ONYIA, I. C., & RICHARDS, R. S. Prevalence of cardiovascular disease risk factors among a Nigerian adult population: relationship with income level and accessibility to CVD risks screening. **BMC public health**, v. 15, n. 1, p. 397, 2015.

OLIVEIRA, J.E.D.; MARCHINI, J.S. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier; 2008

OLINTO, M. T. A., NÁCUL, L. C., DIAS-DA-COSTA, J. S., GIGANTE, D. P., MENEZES, A. M., & MACEDO, S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. Intervention levels for abdominal obesity: prevalence and associated factors. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n. 6, p. 1207-1215, 2006.

OMRAN, A.R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. **Milbank Memorial Fund Quarterly**, 29: 509–538, 1971.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Doenças crônicas degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília: OPAS, 2003.

PANCZAK, R., ZWAHLEN, M., WOITEK, U., RÜHLI, F. J., & STAUB, K. Socioeconomic, temporal and regional variation in body mass index among 188,537 Swiss male conscripts born between 1986 and 1992. 2014.

PARKS, E.J.; HELLERSTEIN, M.K. Carbohydrate-induced hypertriglycerolemia: historical perspective and review of biological mechanisms. **The American journal of clinical nutrition**, v. 71, n. 2, p. 412-433, 2000.

PEI, L. et al. Association of obesity with socioeconomic status among adults of ages 18 to 80 years in rural Northwest China. **BMC public health**, v. 15, n. 1, p. 160, 2015.

PINHEIRO, A.B.; LACERDA, E.M.A.; ET AL. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. Rio de Janeiro: 4.ED. ATHENEU, 2000.

PINHO, C. P. S., DA SILVA DINIZ, A., DE ARRUDA, I. K. G., BATISTA FILHO, M., COELHO, P. C., DE SOUZA SEQUEIRA, L. A., & DE LIRA, P. I. C. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em indivíduos na faixa etária de 25 a 59 anos do Estado de Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 2, p. 313-324, 2013.

PITANGA, Francisco José Gondim; LESSA, Ines. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador-Bahia. **Arquivos Brasileiros Cardiologia**, v. 85, n. 1, p. 26-31, 2005.

POIRIER, J. et al. The hypertriglyceridemic-waist phenotype is associated with the Framingham risk score and subclinical atherosclerosis in Canadian Cree. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 25, n. 11, p. 1050-1055, 2015.

POPKIN, B. M. The nutrition transition in the developing world. **Development Policy Review**, v. 21, n. 5-6, p. 581-597, 2003.

POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; N.G, S. W. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. **Nutrition reviews**, v. 70, n. 1, p. 3-21, 2012.

POPKIN, B.M.; GE, K.; ZHAI, Z.; GUO, X.; MA, H.; ZOHOORI, N. The nutrition transition in China: a cross-sectional analysis. **European Journal of Clinical Nutrition**; v.47 p.333-46, 1993.

PRADO, M.L., GELBCKE, F.L. **Fundamentos para o cuidado profissional de Enfermagem**. Florianópolis-SC, 2013.

PUTNAM, Judy; ALLSHOUSE, Jane; KANTOR, Linda Scott. US per capita food supply trends: more calories, refined carbohydrates, and fats. **Food Review**, v. 25, n. 3, p. 2-15, 2002.

PRASAD, D. S., KABIR, Z., DASH, A. K., & DAS, B. C. Abdominal obesity, an independent cardiovascular risk factor in Indian subcontinent: a clinico epidemiological evidence summary. **Journal of cardiovascular disease research**, v. 2, n. 4, p. 199-205, 2011.

PRATA, P.R. The Epidemiologic Transition in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 168-175, 1992.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. **Manual de investigação em ciências sociais**. Lisboa: Gradiva, 1992.

RAMOS, P.; JÚNIOR, A.O.S. O Açúcar e as Transformações nos Regimes Alimentares. **Cadernos de Debate**, p.1-18, v.8, 2001.

RAO, J. N. K.; SCOTT, A. J. On simple adjustments to chi-square tests with sample survey data. **The Annals of Statistics**, p. 385-397, 1987.

RAY, S. et al. Assessment of vascular and endothelial dysfunction in nutritional studies. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 24, n. 9, p. 940-946, 2014.

RECH, C. R.; FERREIRA, L. DE A.; CORDEIRO, B. A.; VASCONCELOS, F. DE A. G. DE.; PETROSKI, E. L. Estimativa da composição corporal por meio da absorptometria radiológica de dupla energia. **Revista brasileira de Ciência e Movimento**. 2007; 15(4): 87-98.

RICHEY, J. M.; RICHEY JR, H. G.; SCHRAER, R. Quantitative analysis of carbohydrates using gas-liquid chromatography. **Analytical Biochemistry**, v. 9, n. 3, p. 272-280, 1964.

ROBINSON, W. R., UTZ, R. L., KEYES, K. M., MARTIN, C. L., & YANG, Y. Birth cohort effects on abdominal obesity in the United States: the Silent Generation, Baby Boomers and Generation X. **International Journal of Obesity**, v. 37, n. 8, p. 1129-1134, 2013.

RODRIGUES, M. V., RODRIGUES, R. A., SERRA, G. E., ANDRIETTA, S. R., & FRANCO, T. T. Produção de xarope de açúcar invertido obtido por hidrólise heterogênea, através de planejamento experimental. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 1, p. 103-109, 2000.

SAAD, M.J.A.; ZANELLA, M.T.; FERREIRA, S.R.G. Síndrome metabólica: ainda indefinida, mas útil na identificação do alto risco cardiovascular. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabolismo**, São Paulo, v.50, n.2, p.161-162, abr. 2006.

SARDINHA, L. B., SANTOS, D. A., SILVA, A. M., COELHO-E-SILVA, M. J., RAIMUNDO, A. M., MOREIRA, H., MOTA, J. Prevalence of overweight, obesity, and abdominal obesity in a representative sample of Portuguese adults. 2012.

SAMET, J.M.; MUÑOZ, A. Evolution of the cohort study. **Epidemiology Review**; 20 (1):1-14.8, 1998.

SARTORELLI, D.S.; FRANCO, L.J. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Cadernos de Saúde Pública**; 19 Suppl 1:S29-36, 2003.

SEAMANS, M. J., ROBINSON, W. R., THORPE, R. J., COLE, S. R., & LAVEIST, T. A. Exploring racial differences in the obesity gender gap. **Annals of epidemiology**, v. 25, n. 6, p. 420-425, 2015.

SERRA-MAJEM, L. Food availability and consumption at national, household and individual levels: implications for food-based dietary guidelines development. **Public Health Nutrition**, v.4, n.2B, p.673-676, 2001.

SMELTZER S.C., BARE B.G. Histórico da função cardiovascular. In: Smeltzer SC, Bare BG. Brunner e Suddarth: Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; p. 682-700, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA [SBC]. I diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** - Volume 84, Suplemento I, Abril 2005.

_____. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA et al. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. **Revista brasileira de hipertensão**, v. 13, n. 4, p. 260-312, 2006.

_____. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Revista Brasileira de Hipertensão**. volume 17, n.1, jan/mar de 2010

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES [SBD]. **Açúcar mascavo**. 2015. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/perguntas-e-respostas/acucar-mascavo>>. Acesso em 02/04/2015.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B.B.; SILVA, G.A. et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. **The Lancet**, v. 377, p. 61-74, 2011.

SIDDIQUEE, T.; BHOWMIK, B.; MOREIRA, N.C.V.; MUJUMDER, A.; MAHTAB, H.; KHAN, A.; HUSSAIN, A. Prevalence of obesity in a rural Asian Indian (Bangladeshi) population and its determinants. **BMC Public Health**, 15:860, 2015.

SIDHU P.S., DESAI S.R. A simple and reproducible method for assessing intimal-medial thickness of the common carotid artery. *Br J Radiol*. P.70:85–9, 1997.

SIKORSKI, C., LUPPA, M., WEYERER, S., KÖNIG, H. H., MAIER, W., SCHÖN, G. & RIEDEL-HELLER, S. G. Obesity and associated lifestyle in a large sample of multi-morbid German primary care attendees. 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA et al. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. supl. 1, p. 3-28, 2005.

SOUSA, T. F., NAHASI, M. V., SILVAI, D. A. S., DEL DUCAI, G. F., & PERESIII, M. A. Fatores associados à obesidade central em adultos de Florianópolis, Santa Catarina: estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n. 2, p. 296-309, 2011.

STEYN, N. P.; MYBURGH, N. G.; NEL, J. H. Evidence to support a food-based dietary guideline on sugar consumption in South

Africa. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 81, n. 8, p. 599-608, 2003.

STOREL, A.O.JR. O açúcar e os adoçantes entre a fome e a obesidade: elementos para uma história econômica da alimentação sob o Capitalismo. **III Conferência Internacional em História Econômica & V Encontro de Pós-graduação em História Econômica**, 2010.

STUNKARD AJ. Factores determinantes de La obesidad: opinión actual. In: La obesidad en la pobreza: un novo reto para la salud pública. Washington DC: Organização Panamericana da Saúde; 576:27-32, 2000.

SUN, Q., VAN DAM, R. M., SPIEGELMAN, D., HEYMSFIELD, S. B., WILLETT, W. C., & HU, F. B. Comparison of dual-energy x-ray absorptiometric and anthropometric measures of adiposity in relation to adiposity-related biologic factors. **American Journal of Epidemiology**, p. kwq306, 2010.

TAYLOR, A. W., SHI, Z., MONTGOMERIE, A., DAL GRANDE, E., & CAMPOSTRINI, S. The Use of a Chronic Disease and Risk Factor Surveillance System to Determine the Age, Period and Cohort Effects on the Prevalence of Obesity and Diabetes in South Australian Adults-2003–2013. 2015.

TILAKI, K. O.; HEIDARI, B. Prevalence of obesity, central obesity and the associated factors in urban population aged 20–70 years, in the north of Iran: a population-based study and regression approach. **Obesity reviews**, v. 8, n. 1, p. 3-10, 2007.

TIVELLI, S. W. et al. Beterraba, do plantio à comercialização. Série Tecnologia APTA. **Boletim Técnico IAC**, v. 210, 2011.

TEUTEBERG, H. J.; FLANDRIN, J. L. Transformações do consumo alimentar. In: In: FLANDRIN, J.-L.; MONTANARI, M. (Orgs.), **História da Alimentação**. Cap. 39. São Paulo: Estação Liberdade, p.708-729, 1998.

UNITED KINGDOM [UK]. Department of Health. **Dietary Sugars and Human Disease**. Report on Health and Social Subjects. London: Her Majesty's Stationery Office, 1989.

_____. Department of Health. Public Health England. National Diet and Nutrition Survey. London: Public Health England and Food Standards Agency, 2014.

USDA. United States Department of Agriculture. **What are added sugars?**

Disponível em: <<http://www.choosemyplate.gov/weight-management-calories/calories/added-sugars.html>>. Acesso em: 10/04/2015.

_____. United States Department of Agriculture and United States Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans 2000, 5th ed., Home and Garden Bulletin No. 232. U.S. Government Printing Office, Washington, DC, 2000.

VAN DEN BREE, Marianne BM; EAVES, Lindon J.; DWYER, Johanna T. Genetic and environmental influences on eating patterns of twins aged ≥ 50 y. **The American journal of clinical nutrition**, v. 70, n. 4, p. 456-465, 1999.

VAN HORN, L.; JOHNSON, R.K.; FLICKINGER, B.D.; VAFIADIS, D.K.; YIN-PIAZZA, S. Translation and implementation of added sugars consumption recommendations: a conference report from the American Heart Association Added Sugars Conference 2010. **Circulation**, v. 122, n.23, p.2470-2490, 2010.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 539-548, 2012.

VASQUES, A. C. J., PRIORE, S. E., ROSADO, L. E. F. P. D., & FRANCESCHINI, S. D. C. C. Utilização de medidas antropométricas para a avaliação do acúmulo de gordura visceral. **Revista de nutrição**, v. 23, n. 1, p. 107-118, 2010.

VIANNA, C. A., DA SILVA LINHARES, R., BIELEMANN, R. M., MACHADO, E. C., GONZALEZ-CHICA, D. A., MATIJASEVICH, A. M., DA SILVA DOS SANTOS, I. Accuracy and adequacy of waist circumference cut-off points currently recommended in Brazilian

adults. **Public health nutrition**, v. 17, n. 04, p. 861-869, 2014.

VIEIRA, M.C.A.; LIMA, J.F.; BRAGA, N.M. Setor Sucroalcooleiro Brasileiro: **Evolução e Perspectivas. Banco Nacional do Desenvolvimento**. 2007. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/07.pdf>. Acesso em: 05/04/2015.

VIGITEL, Brasil. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Brasília DF: Ministério da Saúde**, 2013.

VEDANA, E.H.B. et al . Prevalência de obesidade e fatores potencialmente causais em adultos em região do sul do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, São Paulo , v. 52, n. 7, p. 1156-1162, Oct. 2008.

VORSTER, H. H., KRUGER, A., WENTZEL-VILJOEN, E., KRUGER, H. S., & MARGETTS, B. M. Added sugar intake in South Africa: findings from the Adult Prospective Urban and Rural Epidemiology cohort study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 99, n. 6, p. 1479-1486, 2014.

VLACHOS, I. S.; HATZIIOANNOU, A.; PERELAS, A.; PERREA, D. N. Sonographic assessment of regional adiposity. **AJR Am J Roentgenol**. v. 189, n. 6, p. 1545-53, 2007.

WAJCHENBERG, Bernardo Leo. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. **Endocrine reviews**, v. 21, n. 6, p. 697-738, 2000.

WANG, P.; VANHOUTTE, P. M.; MIAO, C. Y. Visfatin and cardio-cerebro-vascular disease. **Journal Cardiovascular Pharmacology**. v. 59, n. 1, p. 1-9, 2012.

WANG, Y.; BEYDOUN, M. A. The obesity epidemic in the United States—gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. **Epidemiologic reviews**, v. 29, n. 1, p. 6-28, 2007.

WANG, J.; LIGHT, K.; HENDERSON, M.; O'LOUGHLIN, J.; MATHIEU, M-E.; PARADIS, G.; GRAY-DONALD, K. Consumption of added sugars from liquid but not solid sources predicts impaired glucose homeostasis and insulin resistance among youth at risk of obesity. **The Journal of Nutrition**, v.144, p.81-86, 2014.

WARD, K.D., KLESGES, R.C., VANDER, WEG, M.W. Cessation of smoking and body weight. In: Björntop P, ed. International textbook of obesity. Chichester, United Kingdom: Wiley & Sons Ltd, 323–36, 2001.

WILLETT, W., MANSON, J. & LIU, S. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *American Journal of Clinical Nutrition* v.76, p. 274–280, 2002.

WILLET, W.C. **Nutritional epidemiology**. 2° ed. New York: Oxford University Press. 1998.

WITTEKIND, A.; WALTON, J. Worldwide trends in dietary sugars intake. **Nutrition research reviews**, v. 27, n. 02, p. 330-345, 2014.

WITTES J, LAKATOS J, PROBSTFIELD J. Surrogate endpoints in clinical trials. *Stat Med* 1989; 8: 415-25.

WORLD HEALTH ORGANIZATION [WHO]. A global brief on hypertension. 2013. Geneva, World Health Organization, 2013.

_____. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a WHO Study Group. WHO Technical Report Series 797. Geneva: World Health Organization; 1990.

_____. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization; 2002.

_____. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Series n° 916. Geneva: World Health Organization, 2003.

_____. FAO. World Health Organization. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Carbohydrates in human nutrition**. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome. Report of a Joint FAO/ WHO Expert Consultation, 1998.

_____. Global Database on Body Mass Index. Disponível em: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html>. Acesso em: 10/04/2015.

_____. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva, World Health Organization, 2011.

_____. WHO expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. **The Lancet**, 157-163, 2004a.

_____. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Geneva: World Health Organization; 2004b.

_____. Information note about intake of sugars recommended in the WHO guideline for adults and children. Department of Nutrition for Health and Development, 2015.

_____. Obesity Education Initiative Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. Geneva; 2000a.

_____. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; (Report of a WHO Consultation on Obesity), 1998.

_____. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000b.

_____. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization; 2009.

_____. World health statistics annual - 2012. Geneva; 2012

_____. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation Geneva: World Health Organization. 2008b.

_____. 2008-2013 action plan for the global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases : prevent and control

cardiovascular diseases, cancers, chronic respiratory diseases and diabetes. Geneva. World Health Organization. 2008a.

WRIEDEN, W., PEACE, H., ARMSTRONG, J., & BARTON, K. A short review of dietary assessment methods used in National and Scottish Research Studies. In: **Briefing Paper Prepared for: Working Group on Monitoring Scottish Dietary Targets Workshop. Edinburgh.** 2003.

XI, B., LIANG, Y., HE, T., REILLY, K. H., HU, Y., WANG, Q., MI, J. Secular trends in the prevalence of general and abdominal obesity among Chinese adults, 1993–2009. **Obesity reviews**, v. 13, n. 3, p. 287-296, 2012.

XIAO, J., HUANG, J. P., XU, G. F., CHEN, D. X., WU, G. Y., ZHANG, M. & CAI, H. Association of alcohol consumption and components of metabolic syndrome among people in rural China. **Nutrition & metabolism**, v. 12, n. 1, p. 5, 2015.

YEOMANS, Martin R. Alcohol, appetite and energy balance: is alcohol intake a risk factor for obesity?. **Physiology & behavior**, v. 100, n. 1, p. 82-89, 2010.

YUTAKA AOKI, PH.D., M.S., M.H.S.; SUNG SUG YOON, PH.D., R.N.; YINONG CHONG, PH.D.; AND MARGARET D. CARROLL, M.S.P.H. Hypertension, Abnormal Cholesterol, and High Body Mass Index Among Non-Hispanic Asian Adults: United States, 2011–2012. NCHS Data Brief No. 140, 2014.

ZHOU, B., GAO, W., LV, J., YU, C., WANG, S., LIAO, C., ... & LI, L.. Genetic and Environmental Influences on Obesity-Related Phenotypes in Chinese Twins Reared Apart and Together. **Behavior genetics**, p. 1-11, 2015.

ANEXOS

ANEXO A – Manual de instruções para equipe de campo

MANUAL DO ENTREVISTADOR

Florianópolis
Maio de 2012

APRESENTAÇÃO

Neste documento, encontram-se reunidas as informações sobre os manuais referentes ao *Epifloripa* 2012. O texto está organizado em duas partes: na primeira, encontram-se as orientações gerais e, na segunda parte, as orientações para o preenchimento do questionário.

O ENTREVISTADOR E O SEU MATERIAL DE TRABALHO

O material de trabalho a ser utilizado pela equipe de campo será fornecido pela coordenação da pesquisa e conta com os seguintes itens:

- **Crachá** – uso obrigatório no trabalho de campo, pois identifica o entrevistador;
- **Colete identificador** – uso obrigatório no trabalho de campo, pois identifica a equipe de campo do Projeto *Epifloripa* 2012;
- **Manual do entrevistador** – uso obrigatório no trabalho de campo, pois contém as instruções para orientar a realização do trabalho;
- **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)** – uso obrigatório a cada entrevista. Este termo deve ser lido pelo entrevistador e assinado com caneta pelo(a) participante no início da entrevista. Uma segunda via ficará com o entrevistado, na qual serão registrados o peso do participante, a circunferência da cintura e a pressão arterial (segunda medida);
- **Personal Digital Assistant (PDA)** – uso obrigatório a cada entrevista, pois este será o instrumento utilizado no estudo para a coleta das informações. Quando o entrevistador for a campo é fundamental que o PDA esteja com carga completa na bateria;
- **Questionário em papel** – é necessário que sejam levadas para campo algumas cópias em papel do questionário, pois, em caso de problemas com o PDA, o questionário impresso deverá ser utilizado para a coleta de dados;
- **Diário de campo** – utilize os blocos de papel com o timbre do *Epifloripa* para anotar todos os acontecimentos não previstos, dúvidas a serem resolvidas com o supervisor e observações que julgar importantes;
- **Fita métrica, balança e esfigmomanômetro** – seu uso é essencial para a realização das medidas antropométricas e de pressão arterial;

- **Material para exame bucal** – não se esqueça das luvas, máscaras, fotóforo, *kit* esterilizado, guardanapo, caixa de metal e de plástico para expurgo. Esses itens são essenciais para o exame de saúde bucal;
- **Cartões de resposta** - uso obrigatório a cada entrevista. Os cartões auxiliarão o participante a responder algumas questões;
- **Caneta, lápis, borracha e pilhas reserva** – a cada saída do entrevistador a campo é necessário que sejam levados na pasta: caneta (para que o entrevistado assine o TCLE), lápis e borracha (para aplicação do recordatório alimentar e nos casos de necessidade de utilização do questionário impresso) e dois pares de pilhas reserva (para o fotóforo, para o esfigmomanômetro e a balança). Nunca use caneta para o preenchimento do questionário impresso;
- **Pasta** – cada entrevistador deverá usar uma pasta para o armazenamento dos materiais utilizados durante a entrevista. Todos os materiais ficarão sob a guarda e responsabilidade dos entrevistadores;
- **Carregador de PDA** – cada entrevistador deve levá-lo a campo, pois a bateria do instrumento pode acabar durante a realização da entrevista. Quando for necessário utilizá-lo no domicílio do respondente, solicite permissão do participante e procure fazê-lo em um dos cômodos do domicílio que apresente condições de a entrevista ser realizada. Caso isso não seja possível, aplique a entrevista com o questionário em papel;
- **Cartão de memória** - cada entrevistador deve levá-lo a campo e mantê-lo inserido no PDA. Ele é fundamental para realizar a gravação dos exames bucais. O mesmo poderá ser usado após a entrevista para escutar as gravações em notebooks que suportem estes cartões, para assim poder preencher no PDA as informações correspondentes à avaliação bucal.
- **Celular**– cada entrevistador deve levá-lo a campo para a utilização em caso de dúvidas ou problemas. O aparelho deve ser desligado durante a entrevista;
- **Brindes para o participante** – não se esqueça de levar o imã de geladeira e a garrafas d'água, que serão entregues ao participante no final da entrevista.

1. ORIENTAÇÕES GERAIS DO QUESTIONÁRIO

O manual de instruções serve para esclarecer suas dúvidas. **DEVE ESTAR SEMPRE COM VOCÊ.** Consulte o manual sempre que se fizer necessário. **RELEIA O MANUAL PERIODICAMENTE.** Evite confiar excessivamente na própria memória.

Apresentamos, em seguida, orientações gerais sobre como abordar e entrevistar o(a) participante. Elas são **IMPORTANTÍSSIMAS** e norteiam a conduta do(a) entrevistador(a) durante todo o trabalho. Informações específicas são apresentadas adiante no manual.

▪ **Lembre-se sempre:** Seja **interessado, gentil e educado**, pois o(a) participante não tem obrigação de participar da pesquisa. A impressão despertada no(a) participante é **MUITO IMPORTANTE** para a realização do trabalho. Humanizar as entrevistas é de extrema importância. Logo no início, é importante estabelecer um clima de diálogo cordial com o(a) participante, tratando-o(a) com respeito e atenção. **Nunca** demonstre pressa ou impaciência diante de suas hesitações ou demora ao responder uma pergunta. Aguarde a finalização das respostas; mesmo que haja um período de hesitação, não interrompa o(a) participante.

- Procure apresentar-se de uma forma simples, limpa e sem exageros.
- Utilize uma linguagem simples ao longo da entrevista.
- Posicione-se de preferência frente a frente com o(a) participante, evitando que ele(a) leia as questões durante a entrevista.
- **Nunca demonstre censura, aprovação ou surpresa diante das respostas.** Lembre-se de que o propósito da entrevista é obter informações e não julgar, transmitir ensinamentos ou influenciar a conduta das pessoas. A postura do(a) entrevistador(a) deve ser sempre **NEUTRA** em relação às respostas. Deixe a surpresa e a própria inquietude frente às respostas para discutir com o supervisor, em momento posterior. Anote no diário de campo o que julgar pertinente para ser discutido posteriormente.
- **Todas as questões** deverão ser lidas para o(a) participante, mesmo que a informação já tenha sido dada de forma espontânea por ele(a). Nesse caso, deixe claro que você sabe que essa resposta já foi mencionada, mas que é necessário fazer a pergunta, por exemplo, falando “só para confirmar...”.

- Seja claro na formulação das perguntas, utilizando o texto do questionário. **NÃO INVENTE**. Caso o (a) participante não entenda, repita. Só depois disso você deve explicar o que se quer saber com aquela pergunta (a explicação deverá ser a existente no manual, referente àquela pergunta).
- **Nunca** influencie ou sugira respostas. Siga com rigor as instruções que constam no MANUAL: quando ler ou não ler as alternativas de resposta.
- Se o(a) participante começar a se dispersar, procure mantê-lo(a) motivado(a), chame-o pelo nome, pedindo gentilmente para dar continuidade à entrevista. Se necessário, situe o(a) participante em relação ao que já foi preenchido e ao que ainda falta.
- Instrua o(a) participante a **não fumar ou ingerir alimentos, café ou bebidas alcoólicas** durante a entrevista para não influenciar nas medidas antropométricas, tampouco a aferição da pressão arterial. Em acidente de ingestão dos itens supracitados ou uso de cigarros, a primeira medida de pressão arterial deve ser realizada 30 minutos após o consumo. O participante poderá beber água ou sucos a temperatura ambiente, mas não bebidas gaseificadas e nem bebidas quentes ou frias, pois estas bebidas também afetam os resultados.
- Em caso de ainda haver problemas no uso do PDA, anotar no caderno de campo. Se, por exemplo, você abrir uma nova entrevista e ela conter os dados da entrevista anterior, apague as respostas existentes e complete com as atuais. No final do dia, escreva no caderno de campo que isso ocorreu.
- No caso do participante não entender a questão mesmo após a orientação, marque a opção IGN (Ignorado).

CUIDADOS IMPORTANTES DURANTE A ENTREVISTA

- **Tratar o entrevistado com cordialidade** e educação;
- Peça para ficar **sozinho/a** com o entrevistado(a) no momento da entrevista;
- Use **VOÇÊ** ou **SENHOR** de forma **padronizada** (definir antes de começar a entrevista de acordo com o que o entrevistado preferir);
- Direcionar o assunto da entrevista apenas à coleta de dados, evitando assuntos alheios;

- Jamais faça comentários sobre comportamentos, aspectos pessoais e assuntos polêmicos;
- Mantenha seu celular **DESLIGADO** enquanto estiver entrevistando;
- Não masque chicletes, nem coma ou beba algum alimento durante a entrevista;
- Siga rigorosamente as informações do manual;
- Durante a entrevista, com algum intervalo de tempo, faça referência ao nome do(a) participante. É uma forma de ganhar a atenção e manter o interesse do(a) participante. Por exemplo: “Sr. João, agora vamos falar sobre...” e não simplesmente “Agora vamos falar sobre...”;
- **Evite confirmar ou negar as respostas que o participante fornecer, permanecendo em silêncio;**
- Sempre que o entrevistado quiser estender algum assunto, fornecendo detalhes não solicitados pela pergunta, solicite que o faça somente quando a entrevista for encerrada. Em seguida, passe para a próxima pergunta;
- Explique ao participante que, como os dados são coletados no PDA, algumas vezes a informação pode demorar um pouco para ser processada;
- Fazer todas as perguntas e registrar todas as respostas – **não deixe nenhuma pergunta sem resposta;**
- Faça as perguntas na **ordem** que aparecem no PDA e no questionário;
- Lembre-se de formular as perguntas, olhando não apenas para o PDA ou para o questionário, mas também para o(a) participante;
- É essencial que você conheça **profundamente** o conteúdo do questionário que vai aplicar, bem como seu manual de instrução, estando totalmente familiarizado(a) com os termos usados na entrevista para que não haja nenhuma dúvida ou hesitação de sua parte na hora de fazer as perguntas. Só o(a) participante tem o direito de hesitar;
- Explique ao participante cada vez que tenha que “trocar” de procedimentos, o que vai fazer agora, como passar do PDA para o recordatório, voltar ao PDA, passar para exames clínicos;

- Todas as dúvidas e observações importantes devem ser registradas no diário de campo para serem comentadas após a entrevista com o seu supervisor;
- Não se esqueça de anotar no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido os valores de PRESSÃO ARTERIAL (SEGUNDA MEDIDA), PESO E CINTURA para deixar com o entrevistado;
- Lembre-se de **CARREGAR A BATERIA DO PDA “TODAS AS NOITES”**. Apenas em caso de emergência deve-se ligar o aparelho na tomada na casa do entrevistado.

LEMBRE-SE ANTES DE IR A CAMPO:

CERTIFIQUE-SE QUE O SEU MATERIAL DE TRABALHO ESTÁ COMPLETO E O PDA CARREGADO E QUE A BALANÇA E O ESFIGMOMANÔMETRO ESTEJAM COM PILHAS, INCLUINDO UM JOGO DE RESERVAS.

DURANTE TODO O TRABALHO DE CAMPO, USE O COLETE DA PESQUISA *EPIFLORIPA*. ORGANIZAÇÃO É FUNDAMENTAL PARA O SUCESSO DA PESQUISA!

2 PREENCHIMENTO DOS QUESTIONÁRIOS E CARTÕES DE RESPOSTAS

- Cuide bem de seus cartões de respostas. Eles serão usados durante todas as entrevistas do dia. Caso estejam amassados ou sujos, busque outros com seu supervisor antes de iniciar uma nova entrevista.
- Sempre que for indicado, mostre o cartão de respostas ao (à) participante, informe que as opções de resposta estão no cartão.
- Ao apresentar, **PELA PRIMEIRA VEZ**, os cartões de resposta dos blocos específicos de perguntas, **LEIA EM VOZ ALTA TODAS AS SUAS OPÇÕES** e explique que o entrevistado pode responder em voz alta, mencionar o número da opção ou ainda apontar no cartão de resposta qual a opção escolhida.
- Cada cartão está apresentado conforme sua ordem de aparecimento no questionário.

- Quando indicado, leia as alternativas de resposta para o(a)s participantes. Do contrário, espere o(a) participante responder e, então, marque a opção escolhida pelo(a) participante.
- Deve-se ler integral e pausadamente todos os enunciados e respostas em **NEGRITO (Versão impressa do questionário)** e em **AZUL** no **PDA**, sem induzir o entrevistado à resposta.
- As alternativas de resposta das questões que **NÃO ESTÃO EM NEGRITO OU AZUL NÃO DEVEM SER LIDAS**.

2.1 O QUESTIONÁRIO

O instrumento de coleta de dados é formado por um bloco de perguntas gerais, referentes às características demográficas e socioeconômicas do participante, e um bloco de perguntas específicas, que se referem a questões sobre saúde com diferentes abordagens.

Para aplicação do questionário, lembre-se que tudo que estiver escrito em **NEGRITO** no questionário ou em **AZUL** no PDA deve ser lido pelo entrevistador para o entrevistado. Tudo o que estiver em *itálico* corresponde a informações que servirão para orientar o entrevistado. Desta forma, trechos em *itálico* não devem ser lidos para o entrevistado.

No questionário, há uma opção de resposta especial muito importante, mas que **sob hipótese nenhuma** deve ser lida ao(à) participante:

Ignorado - 99 (IGN). Essa opção deve ser usada, quando o(a) participante não sabe, não lembra ou não quer responder. Antes de aceitar essa resposta deve-se tentar obter uma resposta, mesmo que aproximada. Marque essa opção, somente em último caso. Lembre-se que uma resposta não coletada é uma resposta perdida. Instruções específicas sobre como proceder nesses casos são apresentadas mais adiante neste manual. Em caso de dúvida, fale com seu(sua) supervisor(a).

**ANEXO B – BLOCO DOS QUESTIONÁRIOS 2012 E 2014
UTILIZADOS NO PRESENTE PROJETO**

<i>AS PERGUNTAS 1 e 2 DEVEM SER APENAS OBSERVADAS PELO(A) ENTREVISTADOR(A)</i>	
1. Sexo do (a) entrevistado(a); assinale uma das opções abaixo: (1) masculino (2) feminino	ASEXO
2. Cor/raça do (a) entrevistado (a), assinale uma das opções abaixo (1) branca (2) parda (3) negra ou preta (4) amarela	ACORPEL
6. O (A) Sr.(a) considera a sua cor da pele: (1) Branca (2) Parda (3) Negra ou preta (4) Amarela (5) Indígena (9) IGN	CORPEL
11. Até que série/ano o (a) Sr.(a) completou na escola?(Marcar série/ano de estudo completo) (1) Anese [_ _] (77) Outros (especificar) (88) NSA (99) IGN	ANOSEST
39. O (A) Sr.(a) pratica o exercício ou esporte pelo menos uma vez por semana? (0) Não → pule para questão 42 (1) Sim (8) NSA (9) IGN → pule para questão 42	VIGAF3
74. Peso: _____ , _____ kg (9999) IGN	PESO
75. Estatura 1: Estatura1 _____ cm (999) IGN	ESTAT1
76. Estatura 2: Estatura2 _____ cm (999) IGN	ESTAT2
77. Perímetro da cintura: (fazer a medida duas vezes e registrar a média encontrada) _____ cm (999) IGN	CINTM
AGORA EU VOU FAZER ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE O USO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS DURANTE O ÚLTIMO ANO: LEVE EM CONSIDERAÇÃO BEBIDAS COMO CERVEJA, CACHAÇA, VODKA, WISKY E VINHO.	
148. Com que frequência o(a) Sr.(a) toma bebidas alcoólicas? (0) Nunca → pule para questão 156 (1) Mensalmente ou menos (2) De 2 a 4 vezes por mês (3) De 2 a 3 vezes por semana (4) 4 ou mais vezes por semana (8) NSA (9) IGN	AUDITI

<p>159. O(A) Sr(a) fuma atualmente?</p> <p>(0) Não ➔ <i>pule para questão 167</i> (1) Sim (8) NSA (9) IGN</p>	FUMO2
<p>9. No mês passado, quanto receberam EM REAIS as pessoas que moram na sua casa? <i>(lembrar que inclui salários, pensões, mesada (recebida de pessoas que não moram na sua casa), aluguéis, salário desemprego, ticket alimentação, bolsa família, etc). Renda I faz referência à renda do entrevistado. Renda T é a soma da renda do entrevistado adicionada da soma da renda das outras pessoas)</i></p> <p>renda1-Entrevistado _____ renda2 _____ renda3 _____ renda4 _____ renda5 _____ renda6 _____ renda7 _____ renda8 _____ renda9 _____ </p>	<p>Renda I</p> <p>Renda T</p>

ANEXO C - CERTIFICADO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EPIFLORIPA ADULTO 2012

Certificado

http://www.reitoria.ufsc.br/~hpcep/projeto_cep/cei

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CERTIFICADO Nº 1772

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º 0584/GR/99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o conteúdo no Regulamento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP.

APROVADO

PROCESSO: 1772 FR: 402177

TÍTULO: Condições de saúde bucal e condições de saúde geral em adultos: estudo de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa

AUTOR: Marco Aurélio de Anselmo Peres, Karen Glaser de Anselmo Peres, Antônio Fernando Boing, João Luiz Dornelles Bustos, Elinora D'Orsi David, Alejandro González Chico

FLORIANÓPOLIS, 28 de Fevereiro de 2011.

Coordenador do CEPSH UFSC

Prof. Washington Bustos, Jr., etc.

ANEXO D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) EPIFLORIPA ADULTO 2012



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

O Sr(a) está sendo convidado a participar da pesquisa "**Condições de saúde bucal e condições de saúde geral em adultos: estudo de base populacional em Florianópolis, SC, EpiFloripa**". Sua colaboração neste estudo é MUITO IMPORTANTE, mas a decisão de participar é VOLUNTÁRIA, o que significa que o sr(a) terá o direito de decidir se quer ou não participar, bem como de desistir de fazê-lo a qualquer momento.

Esta pesquisa tem como objetivo conhecer a situação de saúde geral e dos dentes e gengivas dos adultos que foram pesquisados pela mesma equipe em 2009 e sua relação com condições socioeconômicas, demográficas, de nutrição, discriminação e qualidade de vida.

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em qualquer hipótese ou circunstância, mesmo em publicações científicas. NÃO HÁ RISCOS quanto à sua participação e o BENEFÍCIO será conhecer a realidade da saúde dos moradores de Florianópolis, a qual poderá melhorar os serviços de saúde em sua comunidade.

Será realizada uma entrevista e verificaremos algumas condições de saúde da sua boca, como por exemplo, a presença de cárie e a existência de sangramento nas gengivas. Este exame será realizado por dentistas, não oferece nenhum risco, não causa dor alguma e todos os instrumentos utilizados estarão esterilizados ou serão descartáveis. Em caso de dúvida o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com Professor Marco Peres, coordenador desta pesquisa, no Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da UFSC, Departamento de Saúde Pública, Campus Universitário, Trindade, pelo telefone (48) 3721 9388 ou e-mail: mperes@ccs.ufsc.br.


Eu.....declaro estar esclarecido(a) sobre os termos apresentados e consinto por minha livre e espontânea vontade em participar desta pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Florianópolis, ____ de _____ de 2012.

(assinatura do participante)

ANEXO E - CERTIFICADO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EPIFLORIPA ADULTO 2014

Certificado

http://www.reitoria.ufsc.br/~hpcep/projeto_cep/cei

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CERTIFICADO Nº 1772

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º 0564 GR:99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o conteúdo no Regulamento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.


APROVADO

PROCESSO: 1772 FR: 402177

TÍTULO: Condições de saúde bucal e condições de saúde geral em adultos: estudo de base populacional em Florianópolis, SC, Epifloripa

AUTOR: Marco Aurélio de Anselmo Peres, Karen Glazer de Anselmo Peres Antonio Fernando Boing João Luiz Dornelles Bastos Eleonora D. Orsi David Alejandro González Chica

FLORIANÓPOLIS, 28 de Fevereiro de 2011


Coordenador do CEPSH/UFSC

Prof. Wintherton Bastos de Azevedo

ANEXO F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO (TCLE) EPIFLORIPA ADULTO 2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –
TCLE**

Apresentação do estudo:

O Estudo EpiFloripa é uma pesquisa realizada pelos Departamentos de Saúde Pública, Nutrição, Ciências Médicas e Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina e que investigou adultos de 20-59 anos em 2009, época em que você foi entrevistado pela primeira vez. A segunda etapa foi realizada em 2012. Seguindo esse trabalho, voltamos a procurar todos os participantes agora em 2014. O objetivo desta vez é investigar fatores que podem levar ao aparecimento ou agravamento de diversas doenças, para assim poder sugerir medidas mais eficazes de prevenção e tratamento. Para esta nova fase serão realizados exames clínicos para avaliar: quantidade de gordura no seu corpo, saúde dos ossos e das suas artérias, nível de açúcar e gordura no sangue, sinais de inflamação, avaliação da função do fígado, bem como a força e flexibilidade muscular e função respiratória. Além destes exames, serão aplicados questionários que avaliam a qualidade do seu sono, bem como sua participação em grupos e atividades sociais.

Participação no estudo:

O/A Sr./a é convidado/a a participar novamente do estudo EpiFloripa. Nesta entrevista, o/a Sr./a responderá algumas questões sobre a qualidade do seu sono, bem como sua participação em atividades sociais. Serão realizadas algumas medidas (peso, altura e circunferência de cintura). Será feita também, coleta de sangue (com material estéril e descartável), por pessoa treinada, a fim de analisar os níveis de açúcar no sangue (hemoglobina glicada), gorduras no sangue (colesterol total, HDL colesterol e triglicérides), sinais de inflamação (proteína C-reativa) e de funcionamento do fígado (transaminases). Realizará ainda exames e testes que detectam a saúde da sua artéria carótida (ultra-som na região do pescoço), força muscular nas mãos (preensão manual), quantidade de gordura total, de massa muscular e a saúde dos seus ossos (densitometria corporal), teste de flexibilidade

(sentar e levantar), bem como o teste de capacidade respiratória (pico de fluxo expiratório).

Para a coleta de sangue, você deve estar em jejum de no mínimo 12 horas. A avaliação da composição corporal será realizada pela técnica de absorciometria de feixe duplo com equipamento DXA. Para este exame o (a) Sr/a retirará os sapatos, e acessórios metálicos que estiver usando. O exame dura em média 20 minutos. Também será realizada uma ultrassonografia de carótidas, para medir a espessura (tamanho) da parede desta artéria, com duração aproximada de 5 minutos. O exame de força de preensão manual mede a força em suas mãos, usando um dinamômetro portátil, que tem a duração 2 a 3 minutos. A flexibilidade será avaliada por meio de um teste de sentar e levantar. A capacidade respiratória será medida com o aparelho eletrônico PiKo1. Todos estes testes e exames são rápidos e em geral não acarretam qualquer risco ou prejuízo a sua saúde.

Nem a coleta de sangue e nem os exames a serem realizados terão custo para você. Realizaremos a coleta de uma amostra total de sangue de aproximadamente 65 mL, o que não traz inconveniências para adultos. Apenas um leve desconforto pode ocorrer associado à picada da agulha. Algumas vezes pode haver sensação momentânea de tontura ou pequena reação local, mas esses efeitos são passageiros e não oferecem riscos. O exame de densitometria para avaliar a saúde dos seus ossos emite uma pequena quantidade de radiação (0,0005 mSV), a qual é muito menor do que a emitida por um raio X convencional (0,1 mSV) não implicando em riscos adicionais para a sua saúde. Mesmo com esta pequena quantidade de radiação o exame apenas não é recomendado para mulheres gestantes ou que tenham suspeita de estar grávidas no momento do exame.

Estas amostras serão coletadas no Laboratório Metabólico do Bloco H do Centro de Ciências da Saúde, sendo que uma parte do sangue coletado será guardada em congeladores especiais localizados no Laboratório Metabólico da Universidade Federal de Santa Catarina para futuras análises, o que tampouco implicará em custos para o senhor/a. No futuro prevemos que sejam realizadas análises no sangue que será armazenado para avaliar a presença de outros marcadores inflamatórios (tais como interleucina 6, cortisol, entre outros), infecciosos (tais como Anti-HBS, HBsAg, entre outros) e nutricionais (tais como betacaroteno, vitamina C, entre outros).

Após esta primeira etapa, o/a Sr/a. será contatado/a por telefone, correspondência ou e-mail para acompanhar as modificações no seu estado de saúde e para obtenção de informações adicionais. Como

realizaremos outras visitas ao longo dos anos é muito importante informar seu novo endereço e telefone em caso de mudança.

Seus direitos como participante:

Sua participação é inteiramente voluntária, e você poderá deixar de responder a qualquer pergunta durante a entrevista, recusar-se a fazer qualquer exame, ou deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer problema, prejuízo ou discriminação no futuro.

Não será feito qualquer pagamento pela sua participação e todos os procedimentos realizados serão inteiramente gratuitos. Os participantes poderão ter acesso aos resultados das análises realizadas no estudo por meio de publicações científicas e do *website* oficial da pesquisa (www.epifloripa.ufsc.br), através da utilização de senha específica que lhe dará acesso aos seus resultados.

Os exames e medidas realizados no estudo não têm por objetivo fazer o diagnóstico médico de qualquer doença. Entretanto, como eles podem contribuir para o/a Sr/a. conhecer melhor sua saúde, os resultados destes exames e medidas lhe serão entregues e o/a Sr/a. será orientado a procurar as unidades da rede SUS ou outro serviço de saúde de sua preferência, quando eles indicarem alguma alteração em relação aos padrões considerados normais.

Todas as informações obtidas do/a Sr/a. serão confidenciais, identificadas por um número no momento da análise dos dados e sem menção ao seu nome. Elas serão utilizadas exclusivamente para fins de análise científica e serão guardadas com segurança - somente terão acesso a elas os pesquisadores envolvidos no projeto.

Lembramos que, em relação ao armazenamento das amostras biológicas (de sangue), a qualquer momento e sem quaisquer ônus ou prejuízos, o/a senhor/senhora pode retirar o consentimento de guarda e utilização do material biológico armazenado.

Uma cópia deste Termo de Consentimento lhe será entregue. Se houver perguntas ou necessidade de mais informações sobre o estudo, o/a Sr/a. pode procurar o Professor David A. González Chica, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, no telefone (48) 3721-2223 ou entrar em contato através do e-mail: epifloripapesquisa@gmail.com ou pelo site www.epifloripa.ufsc.br.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, o mesmo que pode ser contatado pelo seguinte telefone: (48) 3721-9206.

Sua assinatura abaixo significa que o/a Sr/a. leu e compreendeu todas as informações e concorda em participar da pesquisa EpiFloripa.

Nome: _____

Assinatura _____

Data ____/____/____

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –
TCLE**

Eu, _____ declaro
concordar que minhas amostras de sangue sejam armazenadas para
futuras análises por parte do grupo de pesquisadores do Estudo
EpiFloripa.

Assinatura _____

Data ____/____/____

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –
TCLE**

Eu, _____ declaro
concordar que não há necessidade de assinar novos documentos para
autorização de realização de análises em pesquisas futuras em relação ao
material biológico já coletado que será armazenado pelo estudo
EpiFloripa.

Assinatura _____

Data ____/____/____

APÊNDICES

APÊNDICE A - NOTA DE IMPRENSA

Estudo desenvolvido junto ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGN-UFSC) e ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Estudo Epifloripa). O trabalho foi realizado pela Mestre em Nutrição Tatiane Goetz Malikoski, sob orientação da Prof^ª. Júlia Dubois Moreira e colaboração do Prof. David Alejandro González Chica, ambos do PPGN-UFSC. A pesquisa foi realizada com uma amostra de 1.720 adultos residentes em Florianópolis e que foram entrevistados nos seus domicílios em 2009, e avaliados novamente em 2012 e 2014. O estudo investigou os efeitos do consumo de açúcares de adição e a mudança de indicadores antropométricos, composição corporal, marcadores bioquímicos séricos e de aterosclerose em adultos.

Os açúcares de adição são os açúcares e xaropes que são adicionados aos alimentos e bebidas pela indústria, como ingrediente culinário ou à mesa. Dentre os tipos de açúcares de adição mais utilizados destacam-se o açúcar branco, açúcar mascavo, açúcar confeiteiro, dextrose, melaço, açúcar invertido, xarope de milho, xarope de milho com alto teor de frutose, xarope de malte, néctares, xarope de bordo e dextrose anidra.

Atualmente, vários estudos vem mostrando que o consumo excessivo destes açúcares de adição, especialmente as bebidas açucaradas, traz prejuízos para a saúde. Ciente disso, em 2015, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou uma nova diretriz onde sugere a redução do consumo de açúcares de adição ao longo da vida. Esta redução é de 10% do consumo total de calorias diárias para 5%, o que equivale a 25 gramas (6 colheres de chá de açúcares) por dia.

A população do estudo em questão, consome aproximadamente 13% de açúcares de adição diariamente. Esta ingestão foi considerada excessiva levando em conta a recomendação da OMS. Além disso, outros dois efeitos negativos foram encontrados. Primeiramente, o consumo de bebidas açucaradas se mostrou associado com um aumento considerável da relação colesterol LDL/HDL em indivíduos sem excesso de peso. E o segundo, foi que o consumo de açúcares de adição de alimentos não industrializados, se mostrou associado com um pequeno aumento na diferença de IMC naqueles indivíduos sem excesso de peso. Apesar de o efeito negativo do consumo superior à recomendação ter se mostrado apenas nestas duas associações, sabe-se

que os produtos industrializados têm a maior parte dos açúcares de adição consumidos pela população em geral. E justamente pela alta disponibilidade e fácil acesso desses alimentos industrializados (além de serem caracterizados como produtos de alta densidade energética e desequilíbrio de nutrientes) é necessário ficar atento ao consumo excessivo destes alimentos para não causar prejuízos à saúde. Resultados como estes, são importantes para conhecer os padrões de alimentação da população para poder orientar medidas de saúde pública. E assim, promover padrões mais saudáveis ou desencorajar o consumo de padrões inadequados do ponto de vista nutricional.

Mais informações: Tatiane Goetz Malikoski,
tati.malikoski@hotmail.com ou Júlia Dubois Moreira,
juliamoreira@gmail.com.

Financiamento: Programa de Pós-Graduação em Nutrição/UFSC – Este artigo é originário do Projeto EpiFloripa: Estudo Epidemiológico das Condições de Saúde dos Adultos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Este estudo foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processos de números 485327/2007-4 e 508903/2010-6 e desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina.