

Adriana Soares Lobo

**USO DA ANÁLISE DE PERFIS LATENTES PARA VERIFICAR  
A ESTABILIDADE DE PADRÕES ALIMENTARES DE  
ESCOLARES DE FLORIANÓPOLIS (SC)**

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

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Alice Altenburg de Assis

Florianópolis  
2018

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

Lobo, Adriana Soares

Uso da análise de perfis latentes para verificar a estabilidade de padrões alimentares de escolares de Florianópolis (SC) / Adriana Soares Lobo ; orientadora, Maria Alice Altenburg de Assis, 2018. 203 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Nutrição. 2. Padrões Alimentares. 3. Análise de Perfis Latentes.. 4. Escolares. 5. Estabilidade. I. de Assis, Maria Alice Altenburg . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Nutrição. III. Título.

Adriana Soares Lobo

**USO DA ANÁLISE DE PERFIS LATENTES PARA VERIFICAR  
A ESTABILIDADE DE PADRÕES ALIMENTARES DE  
ESCOLARES DE FLORIANÓPOLIS (SC)**

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do Título de Doutora em Nutrição e aprovada em sua versão final pelo Curso de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Florianópolis, 31 de Julho de 2018.

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Patrícia Faria Di Pietro**

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Alice Altenburg de Assis**

Orientadora e Presidente da banca  
Universidade Federal de Santa Catarina

**Banca Examinadora:**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Betzabeth Slater Villar** (Videoconferência)

Universidade de São Paulo

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Rosângela Alves Pereira** (Videoconferência)

Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Cláudia Soar**

Universidade Federal de Santa Catarina

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Yara Maria Franco Moreno**

Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico este trabalho ao meu marido, **João Marcelo**, e  
ao meu filho, **Bernardo**.



## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que contribuíram para a concretização deste trabalho e a realização de um sonho, mas especialmente:

À Professora **Maria Alice Altenburg de Assis**, pelo aprendizado, pelas oportunidades e pelo constante incentivo para que eu fizesse um bom trabalho;

Às Professores **Rosângela Alves Pereira, Betzabth Slater Villar, Maria Cristina Calvo e Yara Franco Moreno**, por terem aceito participar da banca examinadora e pela valorosa contribuição a este trabalho;

Ao **Professor Emil Kupek**, pelo paciente auxílio nas análises estatísticas;

Aos **professores do Programa Pós-Graduação em Nutrição desta Universidade**, por terem contribuído na minha formação como Doutora;

Aos meus **colegas de doutorado**, pela partilha de conhecimentos, convívio e boas risadas;

À **Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC)**, pelo suporte ao desenvolvimento desta tese por meio da bolsa de doutorado;

À **Sanlina Barreto Hülse**, pela parceria no projeto frente ao Departamento de Alimentação Escolar da Secretaria de Educação de Florianópolis;

Aos **diretores e escolares** da rede municipal de ensino de Florianópolis, por gentilmente terem aceito participar do estudo;

Aos **“Cafitos”**, que contribuíram com a coleta de dados do Projeto CAAFE e, em especial, ao **Cafito Jhonni**, que colaborou também na organização do banco de dados;

À **Danielle Biazzini Leal**, pela amizade e parceria nessa jornada profissional e pessoal. Obrigada por todo apoio, carinho, amizade e por estar sempre disposta a me ajudar. Minha gratidão e admiração por você!

Às colegas **Raquel Engel, Alyne Cardoso e Sheyla de Liz**, por terem dividido comigo as alegrias e as aflições desta caminhada. Sem vocês esse caminho teria sido mais difícil, minhas amigas!

Aos meus pais, **Ivo e Emília**, pelo apoio incondicional em todos os momentos e por torcerem sempre por mim;

Aos meus sogros, **Valter e Sílvia**, pelo carinho e estímulo constante;





Com especial carinho, a **João Marcelo**, pelo amor, confiança, apoio e paciência demonstrados durante todo esse período;

Ao meu filho, **Bernardo**, por ser sempre minha fonte de energia;

À **Eliane**, que cuida do meu bem mais precioso nos momentos em que preciso estar distante;

A **Deus**, pela minha existência e por me dar força para não desanimar diante das adversidades.



## RESUMO

O estudo de Padrões Alimentares (PAs) tem se tornado popular na epidemiologia nutricional, embora que ainda limitado em crianças em idade escolar (sete a dez anos de idade), sobretudo no que diz respeito à sua estabilidade. Este estudo teve por objetivos: 1) identificar PAs de escolares do segundo ao quinto ano da rede pública de ensino de Florianópolis monitorados pelo Web-CAAFE (2013, 2014 e 2015); 2) verificar a estabilidade dos PAs e 3) verificar a associação dos PAs e de sua estabilidade com variáveis sociodemográficas, atividade física, atividade sedentária e status de peso. O conjunto de dados dos três anos da pesquisa incluiu uma amostra total de 6.379 escolares (1942 em 2013; 2013 em 2014 e 2424 em 2015). A análise da estabilidade intraindividual contou com uma amostra de 522 escolares acompanhados prospectivamente. Os dados foram obtidos por meio do questionário Web-CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares), um questionário baseado na web que examina o consumo alimentar e a atividade física durante o dia anterior. A análise de perfis latente (APL) foi utilizada para identificar os PAs, cujos indicadores foram as frequências do consumo diário de 32 alimentos e bebidas do questionário Web-CAAFE. A regressão multinomial multivariada foi utilizada para verificar a associação dos PAs e de sua estabilidade com variáveis de interesse. Três PAs foram identificados na análise dos dados dos três levantamentos combinados: Tradicional (com alimentos típicos da cultura brasileira, como arroz, feijão, carnes e pães e biscoitos), Monótono (massas, macarrão instantâneo e sanduíches/cachorro quente/pizza/salgados) e Misto (maioria dos alimentos do Web-CAAFE, incluindo saudáveis e não saudáveis). As porcentagens de crianças em cada um desses perfis foram de 41,3%, 36,3% e 22,4%, respectivamente. Uma proporção maior de meninos apresentou o PA Monótono, enquanto uma proporção maior de meninas apresentou o padrão Tradicional. Escolares nos tercis mais elevados de escore de atividade física e comportamento sedentário foram significativamente mais propensos a apresentar um PA Misto. O PA Tradicional mostrou-se associado ao relato do consumo de alimentos em dias de semana (dia escolar) em oposição a dias não escolares em ambos os sexos. Meninos que não relataram terem realizado o lanche escolar tiveram uma maior probabilidade de apresentar o PA Monótono. O *status* de peso (sem excesso de peso e com excesso de peso) não apresentou associação estatisticamente significativa com os PAs. As análises de painéis transversais conduzidas em 2013 e em 2015 resultaram em três PAs



comparáveis entre os dois anos: Tradicional, Monótono e Misto. No estudo longitudinal foi observado que 45% dos 522 escolares mantiveram-se alocados no mesmo PA. O PA Tradicional foi o mais estável deles (51,1%), sendo que a manutenção desse padrão ao longo dos dois anos mostrou-se associada ao sexo feminino, à maior renda familiar e ao relato de consumo no dia escolar da semana em ambos os anos de inquérito. Em virtude da instabilidade intraindividual dos PAs observada num intervalo de dois anos, futuras pesquisas são necessárias para investigar se PAs tendem a se modificar em períodos de tempos maiores, os determinantes dessa instabilidade e a influência do dia do relato nos PAs.

**Palavras-chave:** Padrões Alimentares. Análise de Perfis Latentes. Escolares. Estabilidade.



## ABSTRACT

The study of Dietary Patterns (DPs) has become popular in nutritional epidemiology, although it is still limited in school-age children (seven to ten years of age), especially with regard to their stability. The objectives of this study were: 1) to identify DPs of schoolchildren from the second to fifth year of the Florianópolis public schools participating in the Web-CAAFE Surveys (2013, 2014 and 2015); 2) verify the stability of DPs and 3) verify the association of DPs and their stability with sociodemographic variables, physical activity, sedentary activity and weight status. The data set for the three years of the survey includes a total sample of 6,379 students (1942 in 2013, 2013 in 2014 and 2424 in 2015). The analysis of intra-individual stability counted on a sample of 522 students followed prospectively. Data was obtained using the questionnaire Web-CAAFE (Food Intake and Physical Activity of Schoolchildren), a web-based self-administered questionnaire that examines food consumption and physical activity during the previous day. Latent profile analysis (LPA) was used to identify DPs, whose indicators were the frequencies of daily consumption of 32 foods and beverages of the Web-CAAFE questionnaire. Multivariate multinomial regression was used to verify the association of DPs and their stability with variables of interest. Three DPs were identified in the data analysis of the three combined surveys: Traditional (with typical foods of Brazilian culture, such as rice, beans, meats, breads and biscuits), Monotonous (pastas, instant noodles and sandwiches/hot dogs/pizza) and Mixed (most Web-CAAFE foods, including healthy or not). The percentages of children within these profiles were 41.3, 36.3, and 22.4%, respectively. A higher proportion of boys presented Monotone DP, while a higher proportion of girls presented the Traditional DP. Schoolchildren in the highest tertiles of physical activity score and sedentary behavior were significantly more likely to present a Mixed DP. The Traditional DP was associated to the report of food consumption on weekdays (school day) as opposed to non-school days in both sexes. Boys who did not report having had school lunches were more likely to have Monotonous BP. The weight status (not overweight or overweight) did not present a statistically significant association with DPs. Transverse panel analyzes conducted in 2013 and 2015 resulted in three comparable DPs between the two years: Traditional, Monotonous and Mixed. In the longitudinal study, 45% of 522 schoolchildren were allocated to the same DP. The Traditional DP was the most stable (51.1%), and the maintenance of this pattern over the two years was associated with the female sex, the highest income and the





consumption report on the school day of the week in both years of investigation. Due to the intra-individual instability of DPs observed within a two-year interval, further research is needed to investigate whether APs tend to change over longer periods of time, the determinants of this instability, and the influence of reporting day on DPs.

**Keyword:** Dietary Patterns. Latent Profile Analysis. Schoolchildren. Stability.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma da amostra dos painéis WEB-CAAFE.....	93
Figura 2 – Fluxograma da amostra do estudo longitudinal WEB-CAAFE .....	94
Figura 3 –Alimentos e grupos de alimentos do WEB-CAAFE.....	96
Figura 4 – Atividades físicas e sedentárias do WEB-CAAFE .....	97



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Assuntos e descritores usados para o levantamento bibliográfico .....	61
--	----



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Instrumentos baseados na Web desenvolvidos para coleta de dados de consumo alimentar de crianças .....	46
Tabela 2 - Estudos de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar.....	63
Tabela 3 - Estudos longitudinais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas.....	71
Tabela 4 - Estudos sobre estabilidade de PA ao longo do tempo que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas.....	82





## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	-	Análise de Cluster
ACL	-	Análise de Classes Latentes
ACP	-	Análise de Componentes Principais
AF	-	Análise Fatorial
APL	-	Análise de Perfis Latentes
BRFSS	-	<i>Behavioral Risk Factor Surveillance System</i>
CAAPE	-	Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares
CDC	-	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
DP	-	Dietary Pattern
GEPE	-	Gerencia de Formação Permanente
ESF	-	Escore de Atividade Física
PAS	-	<i>Physical Activity Score</i>
SA	-	<i>Screen-based sedentary activity</i>
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LPA	-	<i>Latent Profile Analysis</i>
MET	-	Equivalente metabólico
MMF	-	Modelos de Mistura Finita
PA	-	Padrão Alimentar
PAs	-	Padrões Alimentares
PNAE	-	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNAN	-	Política Nacional de Alimentação e Nutrição
PeNSE	-	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
QFA	-	Questionário de Frequência de Alimentos
RRR	-	<i>Reduced Rank Regression</i> (Regressão de Posto Reduzido)
RA	-	Registro Alimentar
R24h	-	Recordatório Alimentar de 24 horas
SI	-	Sala informatizada
SISVAN	-	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
TCLE	-	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSC	-	Universidade Federal de Santa Catarina
WHO	-	<i>World Health Organization</i> (Organização Mundial de Saúde)



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>33</b>
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	33
1.2 RELEVÂNCIA, ORIGINALIDADE E CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO.....	37
1.3 OBJETIVOS .....	39
<b>1.3.1 Objetivo geral .....</b>	<b>39</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>39</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>41</b>
2.1 A CRIANÇA NA FASE ESCOLAR .....	41
2.2 O USO DA WEB NA OBTENÇÃO DE MEDIDAS DE CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS.....	42
2.3 MONITORAMENTO DE FATORES DE RISCO À SAÚDE .....	48
<b>2.3.1 Monitoramento de fatores de risco em crianças e adolescentes ...</b>	<b>50</b>
<b>2.3.2 O Web-CAAFE.....</b>	<b>51</b>
2.4 ESTUDO DOS PADRÕES ALIMENTARES .....	52
<b>2.4.1 Métodos de determinação de padrões alimentares.....</b>	<b>55</b>
<b>2.4.2 Estudos de padrões alimentares na fase escolar .....</b>	<b>60</b>
<b>3 MÉTODOS .....</b>	<b>90</b>
3.1 INSERÇÃO DO ESTUDO .....	90
3.2 DESENHO DO ESTUDO.....	90
3.3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E POPULAÇÃO DE ESTUDO .....	91
3.4 CÁLCULO DO TAMANHO DE AMOSTRA E PROCESSO DE AMOSTRAGEM .....	91
3.5 INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS .....	94
<b>3.5.1 O WEB-CAAFE .....</b>	<b>94</b>
<b>3.5.2 Medidas antropométricas.....</b>	<b>98</b>
3.6 COLETA DE DADOS .....	98
<b>3.6.1 Equipe de coleta .....</b>	<b>98</b>
<b>3.6.2 Procedimentos de coleta .....</b>	<b>99</b>
3.7 VARIÁVEIS DE ESTUDO .....	100
<b>3.7.1. Padrão Alimentar (variável dependente) .....</b>	<b>100</b>
<b>3.7.2 Variáveis sociodemográficas .....</b>	<b>100</b>
<b>3.7.3 Variáveis de atividade física .....</b>	<b>101</b>
<b>3.7.4 Dia do relato do consumo .....</b>	<b>101</b>
<b>3.7.5 Índice de Massa Corporal .....</b>	<b>102</b>
3.8 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS .....	102
3.9 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	103
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>105</b>

4.1 ARTIGO 1.....	105
4.2 ARTIGO 2.....	137
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>163</b>
<b>6 MEU PERCURSO NO DOUTORADO .....</b>	<b>167</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>169</b>
<b>ANEXO A - DIÁRIO DE CAMPO WEB-CAAFE .....</b>	<b>191</b>
<b>ANEXO B - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA (1) .....</b>	<b>193</b>
<b>ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS/RESPONSÁVEIS (2013/2014).....</b>	<b>195</b>
<b>ANEXO D - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA (2) .....</b>	<b>197</b>
<b>ANEXO E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS (2015).....</b>	<b>201</b>
<b>ANEXO F - TERMO DE ASSENTIMENTO PARA OS ESCOLARES ..</b>	<b>203</b>

## APRESENTAÇÃO

Este trabalho constitui-se em uma tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), inserido na linha de pesquisa I –Diagnóstico e intervenção nutricional em coletividades.

Foram utilizados dados dos Levantamentos Web-CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares). O Web-CAAFE é uma ferramenta baseada na web desenvolvida para funcionar como um sistema de monitoramento do consumo alimentar e de atividade física de escolares de segundo a quinto ano das escolas municipais de Florianópolis. Tal ferramenta foi construída e validada como parte das atividades do projeto de pesquisa intitulado “*Desenvolvimento e avaliação de um sistema de monitoramento do consumo alimentar e de atividade física de escolares de 7 a 10 anos*”, desenvolvido com recursos do Departamento Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (DECIT/MS) e parceria da Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, Santa Catarina. O projeto foi coordenado pela professora Doutora Maria Alice Altenburg de Assis e envolveu professores e estudantes de pós-graduação e graduação dos departamentos de Nutrição, Saúde Pública e Educação Física da UFSC.

Desde o ingresso no doutorado do PPGN, em 2013, a autora da presente tese faz parte da equipe do projeto Web-CAAFE, participando da coleta de dados do primeiro levantamento (Levantamento Web-CAAFE 2013) e atuando como coordenadora de campo dos Levantamentos Web-CAAFE 2014 e 2015, dentre outras atividades.

A tese tem como tema a identificação de padrões alimentares em escolares monitorados pelo Web-CAAFE usando a Análise de Perfis Latentes, e o documento está estruturado em seis capítulos.

O primeiro capítulo consiste na introdução. Inicia-se com a apresentação do problema, seguida da pergunta de partida. Destacam-se, também, a relevância, originalidade e contribuição dos dados do trabalho para o conhecimento científico e, em seguida, são apresentados os objetivos (geral e específicos) do estudo.

O segundo capítulo traz uma detalhada revisão da literatura sobre os temas envolvidos na formulação do problema estudado. Foram investigados aspectos relacionados à criança em idade escolar, ao uso da Web para obtenção de medidas de consumo alimentar, ao monitoramento de fatores de risco e ao estudo dos padrões alimentares.

O terceiro capítulo refere-se à seção de métodos da pesquisa. Aqui são apresentados todos os procedimentos metodológicos utilizados para

realização da pesquisa, incluindo a inserção e caracterização do estudo, a população e o local do estudo, o processo de amostragem, a descrição dos instrumentos e procedimentos utilizados para a coleta de dados, a definição das variáveis e de seus indicadores, o processamento e análise de dados e os procedimentos éticos da pesquisa.

O quarto capítulo contempla os resultados, sendo estes divididos em dois diferentes artigos.

O quinto capítulo trata das considerações finais, ressaltando as conclusões do estudo, suas limitações e sugestões para outros estudos.

O sexto capítulo faz um breve resumo do percurso da autora da tese no doutorado.

Ao final do documento são apresentados as referências bibliográficas e os anexos referentes ao trabalho.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

A abordagem tradicional da epidemiologia nutricional é voltada ao estabelecimento de relações entre nutrientes específicos e enfermidades. Apesar de válida, esta abordagem reducionista apresenta muitas limitações, particularmente quando aplicada a desfechos multifatoriais, cujas etiologias são complexas, tais como a obesidade e outras doenças crônicas (HU, 2002; KANT, 2004).

O foco dos estudos em nutrientes isolados ignora o fato de que as pessoas consomem alimentos, preparações com misturas de alimentos e refeições que incluem inúmeros nutrientes, e que efeitos sinérgicos são possíveis. O elevado grau de correlação entre alguns nutrientes faz com que seja difícil examinar os seus efeitos separadamente, uma vez que o grau de variação independente dos nutrientes é marcadamente reduzido quando eles são inseridos simultaneamente em um modelo estatístico (HU, 2002).

Um exemplo da complexidade do assunto diz respeito à determinação de fatores associados ao desenvolvimento da obesidade na infância. Alguns nutrientes e alimentos específicos têm sido sugeridos como fatores protetores ou importantes determinantes alimentares da obesidade na infância e adolescência, incluindo frutas e hortaliças (LEDOUX; HINGLE; BARANOWSKI, 2011), fibras (BRAUCHLA et al., 2012), gorduras (PATE et al., 2013), *fast foods* (ROSENHECK, 2008) e bebidas açucaradas (HU, 2013). No entanto, com a exceção das bebidas açucaradas cuja evidência parece clara (HU, 2013), fatores dietéticos específicos de risco para obesidade continuam em questão (AMBROSINI, 2014).

Na revisão sistemática conduzida por Ambrosini (2014) (166 artigos publicados de 1970 a 2013, dos quais nove atenderam os critérios de elegibilidade), padrões alimentares compostos por alimentos com alta densidade energética, ricos em gordura e pobres em fibras pareceram predispor ao desenvolvimento da obesidade. Ademais, o autor ressalta que a análise de vários fatores dietéticos (estudo de padrões) poderia melhor explicar o risco de obesidade do que nutrientes ou alimentos isoladamente.

A análise dos padrões alimentares tem se tornado frequente na caracterização da dieta global, uma vez que captura um pouco da complexidade do consumo alimentar que não é facilmente obtido a partir de estudos de nutrientes ou alimentos isolados (KANT, 2004). O padrão

alimentar refere-se ao conjunto de alimentos habitualmente consumidos por uma população, sendo detectado por técnicas estatísticas para reduzir e ou agregar componentes (HU, 2002; OLINTO, 2007). Componentes dietéticos múltiplos são operacionalizados como uma única exposição (KANT, 2004), que pode ser relacionada a variáveis demográficas e de estilo de vida, bem como a diferentes desfechos em saúde (OCKÉ, 2013, AMBROSINI, 2014).

De modo geral, os padrões alimentares (PAs) podem ser definidos teoricamente, onde as variáveis nutricionais (por exemplo, alimentos e nutrientes) são agrupadas, *a priori*, de acordo com alguns critérios nutricionais, ou empiricamente, em que as variáveis são reduzidas em um número menor de variáveis por meio de modelagem estatística, *a posteriori* (NEWBY; TUCKER, 2004; TUCKER, 2010). No modelo empírico, os principais métodos empregados são a Análise Fatorial, a Análise de Cluster a Regressão de Posto Reduzido (NEWBY; TUCKER, 2004; KANT, 2004; OLINTO, 2007; TUCKER, 2010; DELVIN et al., 2012; LAMICHHANE et al., 2014; OCKÉ, 2013; CUNHA; ALMEIDA; PEREIRA, 2010; BORGES et al., 2015; CARVALHO et al., 2016).

Por permitir identificar subgrupos de indivíduos que compartilham padrões semelhantes (LANZA et al., 2010; OBERSNKI, 2016), tal como o de consumo alimentar, modelos de mistura finita, mais especificamente a análise de classes latentes (ACL) e a análise de perfis latentes (APL), vêm emergindo como métodos estatísticos na modelagem de padrões alimentares (PADMADAS et al., 2006; FAHEY et al., 2012; SOTRES-ALVAREZ; HERRING; SIEGA-RIZ, 2013; SCHNEIDER et al., 2016; KUPEK et al., 2016).

A APL é um modelo de mensuração usado para identificar o menor número de perfis latentes que descrevem um conjunto de variáveis observadas (indicadores). Essa análise é uma extensão da ACL para variáveis nominais, ordinais ou contínuas (BARTHOLOMEW; KNOTT, 1999; NYLUND; ASPAROUHOV; MUTHEN, 2007). O uso de APL ou ACL na identificação de padrões alimentares apresenta as vantagens de permitir o uso de critérios padronizados para determinar o número de perfis/classes latentes e a possibilidade de agrupar indivíduos com padrões semelhantes que não se sobrepõem, facilitando a interpretação dos resultados (VERMUNT; MAGIDSON, 2002; NYLUND; ASPAROUHOV; MUTHEN, 2007).

Independentemente do método utilizado, a determinação de padrões alimentares tem por objetivo o estabelecimento de relações entre dieta e desfechos em saúde, e que requer, por vezes, longos períodos de seguimento. Sobre o assunto, Dekker et al. (2013) atentaram para o fato



de que alguns estudos longitudinais que procuraram estabelecer relações entre padrões alimentares e desfechos em saúde apresentaram apenas uma medida de referência de consumo disponível, algumas vezes bastante distante do estudo de base.

Assim sendo, premissas acerca da estabilidade dos PAs determinados empiricamente apresentam ampla variação entre os estudos. Enquanto alguns estudos longitudinais avaliaram os padrões alimentares periodicamente (SCHULZ et al., 2005; AMBROSINI et al., 2012; BULL; NORTHSTONE, 2016), outros os avaliaram apenas no estudo de base e procuraram relacionar com desfechos em saúde após dois ou mais anos (PALA et al., 2013; SHROFF et al, 2014), podendo ultrapassar dez anos após o estudo de base (MONTONEN et al, 2005; AKINYEMIJU et al, 2016). Neste contexto, eventuais mudanças nos padrões alimentares são desconsideradas.

A avaliação de mudanças ou estabilidade de PAs ao longo do tempo está subordinada a forma de determinação dos mesmos, mas consiste em avaliar se a estrutura de padrão é a mesma ao longo do tempo (ou seja, mesmos alimentos e mesma importância) e, em caso afirmativo, verificar mudanças intraindividuais (SOTRES-ALVAREZ; HERRING; SIEGA-RIZ, 2013). Estudos que se propuseram a verificar a estabilidade dos padrões variam no tempo avaliado e nos métodos empregados para determinação e avaliação da estabilidade, e têm tido como foco o rastreamento da infância para a adolescência (FRÉMEAUX et al. 2011; OELLINGRATH; SVENDSEN; BRANTSÆTER, 2011; LEAL et al., 2017), durante a adolescência (CUTLER et al, 2009; SCHNEIDER et al., 2016), da adolescência para a vida adulta (MIKKILA et al., 2005) ou durante a vida adulta (WEISMAYER; ANDERSON; WOLK, 2006; BORLAND et al., 2007; SOTRES-ALVAREZ; HERRING; SIEGA-RIZ, 2013; DEKKER et al., 2013; WALTHOUWER et al, 2014). São escassos os estudos que avaliaram mudanças nos padrões alimentares durante a fase escolar (sete a 10 anos) (NORTHSTONE; EMMETT, 2008; NORTHSTONE et al., 2013; AMBROSINI et al., 2014; FERNÁNDEZ-ALVIRA et al., 2015; LEE et al., 2017).

O menor número de estudos em crianças acerca da determinação de padrões alimentares e de sua estabilidade ao longo do tempo poderia ser explicado pela dificuldade em se obter dados de consumo alimentar nesta faixa etária. De fato, a obtenção de dados sobre consumo alimentar, tanto em adultos quanto em crianças, apresenta problemas metodológicos relacionados à precisão dos instrumentos de medida. Em crianças, existe o agravante relacionado à limitação cognitiva para relatar a ingestão de alimentos, incluindo um inadequado desenvolvimento do conceito de

tempo, quantidade, memória e atenção insuficientes, desconhecimento do nome dos alimentos e preparações (LIVINGSTONE; ROBSON, 2000; LIVINGSTONE; ROBSON; WALLACE, 2004; PÉREZ-RODRIGO et al., 2015).

Novas tecnologias de informação e comunicação têm sido empregadas em inquéritos populacionais, inclusive na avaliação do consumo alimentar de adultos e crianças (ILLNER et al., 2012). Inquéritos de saúde baseados na web parecem ser uma alternativa promissora e atraente para os métodos de coleta de dados tradicionais. Eles apresentam vantagens sobre os métodos de papel e lápis, como a administração padronizada, a eliminação do viés associado ao entrevistador, redução dos custos de pesquisa e melhoria da qualidade de dados devido a verificação automática de dados e armazenamento (NGO et al., 2009; VAN GELDER; BRETVELD; ROELEVELD, 2010; ILLNER et al., 2012), além de poderem ser atrativos para crianças e adolescentes (PÉREZ-RODRIGO et al., 2015).

O Sistema de Monitoramento do Consumo Alimentar e Atividade Física (Web-CAAFE) é uma ferramenta baseada na web, e foi desenvolvida e validada para escolares do 2º ao 5º ano de escolas públicas do município de Florianópolis (SC), levando em conta aspectos cognitivos que interferem no relato de crianças de sete a 10 anos de idade (COSTA et al., 2013; DAVIES et al., 2015).

A exemplo de sistemas já implementados na Europa e nos Estados Unidos e que têm auxiliado na modificação de currículos e reestruturação de programas de saúde (CURRIE et al., 2012; BRENER et al., 2013), o Web-CAAFE foi desenvolvido para fornecer dados periódicos de dois importantes comportamentos de saúde (alimentação e atividade física), cujo monitoramento tem sido preconizado por agências de saúde como a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2004; WHO, 2013). Tal preocupação se deve em função da potencial relação destes comportamentos com as elevadas prevalências de obesidade e outras condições negativas de saúde. Adicionalmente, o Web-CAAFE permite a determinação de padrões alimentares dos escolares, fatores a eles associados e o estudo de como eles se comportam ao longo do tempo.

Face ao exposto, formularam-se as seguintes perguntas de pesquisa:

*- Como se caracterizam os padrões alimentares de escolares do 2º ao 5º ano da rede pública de ensino de Florianópolis monitorados pelo Web-CAAFE nos anos de 2013, 2014 e 2015?*

*- Os padrões alimentares de escolares do 2º ao 5º ano da rede pública de ensino de Florianópolis monitorados pelo Web-CAAFE se mantiveram estáveis ao longo do tempo (período de dois anos)?*

## 1.2 RELEVÂNCIA, ORIGINALIDADE E CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO

Inobstante a importância do conhecimento das relações entre consumo alimentar e desfechos em saúde, são escassos os estudos de base populacional relacionados ao padrão alimentar de crianças em idade escolar. Conforme já descrito, o estudo de padrões alimentares permite uma perspectiva mais ampla do consumo de alimentos e nutrientes (HU, 2002; NEWBY; TUCKER, 2004), o que se constitui como o primeiro passo para promoção de uma alimentação saudável.

Ademais, o conhecimento acerca de como padrões alimentares se comportam nesta fase da vida tem potencial de fornecer subsídios para o entendimento da susceptibilidade das crianças às intervenções e, com isso, melhor guiar o seu desenvolvimento. Isto é especialmente relevante para desfechos como a obesidade (AMBROSINI et al., 2014), cuja prevalência tem se mostrado elevada em crianças em idades escolar no Brasil (IBGE, 2010) e em Florianópolis (LEAL et al., 2014).

O estudo tem sua originalidade baseada em dois pontos:

1) São poucos os estudos acerca da identificação de padrões alimentares nessa faixa etária específica (sete a dez anos), sobretudo no Brasil (D'INNOCENZO et al., 2011; SILVA et al., 2012; SANTOS et al., 2014; VILLA et al., 2015; KUPEK et al., 2016), sendo mais comuns em adolescentes e adultos (SALVATI et al., 2011; RODRIGUES et al., 2012; OLINTO et al., 2012; PINHO et al., 2014; TAVARES et al., 2014; MASSARANI et al., 2015; CASTRO et al., 2016; BORGES et al., 2018; CUNHA et al., 2018). Ademais, poucos apresentam delineamentos que permitiam avaliar mudanças ao longo do tempo (SCHNEIDER et al. 2016; LEAL et al., 2017). O presente estudo, conforme será melhor apresentado na seção metodológica (Capítulo 3), apresentou delineamento do tipo painel e também longitudinal, permitindo avaliar a estabilidade dos

padrões alimentares ao longo do tempo e seus fatores associados. São desconhecidos estudos, até o momento, sobre mudanças nos PAs de escolares brasileiros. Ademais, estudos em outros países são, em sua maioria, baseados em populações com idades inferiores e/ou que são acompanhadas por longos períodos de tempo, chegando à adolescência ou vida adulta;

2) A Análise de Perfis Latentes (APL) empregada na determinação dos PAS no presente estudo se trata de um Modelo de Mistura Finita (MMFs), tal como a Análise de Classes Latentes (ACL). MMFs são técnicas que visam recuperar grupos latentes em um conjunto de dados observados, semelhantes às técnicas de agrupamento (OBERSKI, 2016). A ACL tem sido recentemente utilizada em alguns estudos sobre PAs, mas somente um deles incluiu crianças em idade escolar (KUPEK et al., 2016). Além de serem baseadas no uso de critérios padronizados para determinação do número de classes ou perfis latentes (no caso, os PAs), a ACL e a APL possibilitam o agrupamento de indivíduos com padrões semelhantes que não se sobrepõem, facilitando a interpretação da mudança intraindividual dos PAs em estudos longitudinais (VERMUNT; MAGIDSON, 2002; NYLUND; ASPAROUHOV; MUTHEN, 2007; OBERSKI, 2016). Apesar de Schneider et al. (2016) terem utilizado a ACL para verificar a associação entre estabilidade dos PAs e gordura corporal em adolescentes do estudo de coorte de Pelotas (RS), desconhecemos, até o presente momento, estudos que empregaram a APL para identificar PAs e sua estabilidade em crianças.

No tocante à contribuição para o conhecimento, destaca-se o fato do presente estudo de concorrer às crescentes pesquisas em epidemiologia nutricional no Brasil e no mundo direcionadas à identificação de padrões alimentares, sobretudo, de crianças em idade escolar, usando modelagens estatísticas diferenciadas. Não obstante, o estudo pretende preencher uma lacuna referente ao desconhecimento de como esses padrões alimentares se comportam ao longo do tempo numa faixa etária específica que vai dos sete aos 10 anos de idade.

Dada as dificuldades na obtenção do consumo alimentar em estudos de base populacional e do crescente uso de novas tecnologias para executar tal tarefa, o estudo também tem potencial de fornecer impressões a respeito de como a internet pode ser utilizada no monitoramento de comportamentos já estabelecidos como sendo de risco ou proteção à saúde.

Finalmente, o conhecimento acerca destes comportamentos poderá subsidiar políticas públicas em nível municipal, estadual e nacional, visando fortalecer ações promotoras de práticas alimentares saudáveis, o que está em consonância com as estratégias propostas em 2011 no “Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022”, do Ministério da Saúde (MALTA; MORAES NETO; SILVA JÚNIOR, 2011).

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo geral

Identificar padrões alimentares de escolares do segundo ao quinto ano da rede pública de ensino de Florianópolis monitorados pelo Web-CAAFE e verificar sua estabilidade ao longo de dois anos (2013-2015).

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os padrões alimentares dos escolares monitorados pelo Web-CAAFE nos anos de 2013, 2014 e 2015;
- Investigar os fatores associados aos padrões alimentares (características sociodemográficas, atividades física e *status* de peso);
- Identificar mudanças nos padrões alimentares na população de escolares entre 2013 e 2015 (painéis transversais);
- Investigar a estabilidade ou mudanças intraindividuais nos padrões alimentares dos escolares acompanhados entre 2013 e 2015 (estudo longitudinal) e identificar os fatores associados.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão aqui apresentada abordou, primeiramente, os temas relativos à caracterização da criança em idade escolar, ao uso da Web para obtenção de medidas de consumo alimentar, ao monitoramento de fatores de risco e, de modo mais abrangente, ao estudo dos padrões alimentares, incluindo definições e métodos de determinação. Posteriormente, o foco voltou-se aos estudos acerca de padrões alimentares na fase escolar.

Para essa última etapa, a busca eletrônica nas bases de dados objetivou: 1) identificar estudos de determinação de padrões alimentares em crianças no Brasil e em outros países usando métodos *a posteriori* e 2) identificar estudos que tenham determinado os padrões alimentares em mais de um momento de modo a investigar mudanças ou estabilidade dos padrões ao longo do tempo. Os detalhes da busca sistemática são apresentados na seção 2.4.2 do presente capítulo.

É pertinente destacar que várias publicações utilizam o termo "padrões alimentares" para descrever características do consumo alimentar (por exemplo, número de refeições, tipos de alimentos consumidos) ou mesmo para perfis de ingestão de nutrientes alimentos isoladamente, mas estas publicações não foram incluídas na revisão, uma vez que, no presente estudo, o foco repousa na análise de padrões alimentares determinados por procedimentos estatísticos de redução ou agregação de variáveis.

### 2.1 A CRIANÇA NA FASE ESCOLAR

A idade escolar, fase de transição entre a infância e a adolescência, compreende a faixa etária que vai dos sete aos 10 anos, e é marcada por crescimento lento e constante e aumento do consumo alimentar. Esta fase precede o estirão pubertário, favorecendo o fenômeno de repleção energética como forma de poupar energia para o intenso crescimento que ocorrerá a seguir (VITOLLO, 2008). Observa-se também uma maior independência da criança e formação de novos laços sociais. Todas essas transformações, aliadas ao processo educativo, são determinantes para o aprendizado em diferentes áreas e para o estabelecimento de novos hábitos, incluindo os alimentares (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2008).

O ambiente familiar é um importante determinante na formação dos hábitos alimentares na infância, mas a medida que a criança cresce, a escola passa a desempenhar papel de destaque nos hábitos alimentares da criança (ROSSI; MOREIRA; RAUEN, 2008). Nessa fase, as crianças

tornam-se mais independentes e os professores e os colegas passam a influenciar suas escolhas alimentares.

A alimentação adequada durante a infância não é somente importante por favorecer o crescimento e o desenvolvimento, mas também por representar um dos principais fatores de prevenção de algumas doenças na fase adulta, como a obesidade, uma vez que hábitos alimentares são formados neste período (ROSSI; MOREIRA; RAUEN, 2008) e tendem a se manter ao longo da vida (RESNICOW et al., 1998; WANG et al., 2002; MIKKILÄ et al., 2005).

A obesidade na infância parece aumentar o risco de comorbidades por ser capaz de afetar quase todos os sistemas e órgãos, muitas vezes provocando consequências graves, incluindo hipertensão, dislipidemia, resistência à insulina, doença hepática gordurosa e complicações psicossociais (ASTRUP et al., 2008; GÜNGÖR, 2014).

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em parceria com o Ministério da Saúde, revelou um aumento importante na prevalência do excesso de peso de crianças no Brasil, principalmente na faixa etária entre cinco e nove anos de idade. Entre os meninos, a prevalência de excesso de peso (incluindo obesidade) mais que dobrou entre 1989 e 2009, passando de 15% para 34,8%. Entre as meninas, o aumento foi ainda maior, passando de 11,9% para 32,0% entre os dois levantamentos (IBGE, 2010).

É reconhecido que crianças com excesso de peso apresentam maior propensão para se tornarem adultos com sobrepeso e obesidade (FREEDMAN et al., 2002; FREEDMAN et al., 2005), com todas as suas consequências. Portanto, intervenções na promoção de comportamentos alimentares saudáveis devam incidir com maior ênfase nos primeiros anos da infância, para que os mesmos permaneçam ao longo da vida.

## 2.2 O USO DA WEB NA OBTENÇÃO DE MEDIDAS DE CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS

Medidas precisas de consumo alimentar são importantes para verificar associações entre dieta e desfechos de saúde, identificar fatores que influenciam o consumo alimentar e que podem ser alvos de mudanças, identificar mudanças no consumo com o tempo e, por fim, avaliar os resultados de intervenções (ADAMSON; BARANOWSKI, 2014).



Em crianças, as dificuldades encontradas na obtenção de medidas de consumo alimentar estão relacionadas à limitação cognitiva para relatar a ingestão de alimentos, incluindo um inadequado desenvolvimento do conceito de tempo, memória e atenção insuficientes (LIVINGSTONE; ROBSON, 2000; LIVINGSTONE; ROBSON; WALLACE, 2004). Limitações de vocabulário, incapacidade de identificar os diferentes alimentos, dificuldades em reconhecer modelos e fotografias de alimentos e associá-los com diferentes quantidades de alimentos consumidos também são outras importantes limitações no uso de instrumentos para obtenção de dados de consumo na população infantil. Ademais, crianças e adolescentes parecem perceber longas entrevistas ou questionários como sendo monótonos (PÉREZ-RODRIGO et al., 2015).

Na revisão conduzida por Collins, Watson e Burrows (2010), foram apresentados os principais métodos de investigação de ingestão alimentar (história dietética, registro alimentar, R24h, QFAs) utilizados em escolares e adolescentes com excesso de peso e obesidade. Os autores apontaram que escolares com idade entre oito e 12 anos de idade passam por um processo de transição, tornando-se aptos a relatar seu consumo alimentar e, em alguns casos, até com maior precisão quando comparados aos relatos dos pais, devido ao período de tempo que passam fora de casa ou longe do convívio dos pais na hora das refeições. De acordo com os autores, estudos futuros devem convergir para o desenvolvimento de estratégias para melhorar o relato da ingestão alimentar, investigando como eles retêm, recuperam e recordam a informação sobre o consumo de alimentos.

Pérez-Rodrigo et al. (2015) sugerem que o uso de novas tecnologias pode contribuir para o desenvolvimento de novas ferramentas de avaliação dietética, adaptando os métodos já existentes para as habilidades cognitivas das crianças, introduzindo ambientes de jogo e estruturas narrativas que sejam capazes de atrair seu interesse e melhorar a qualidade do relato.

Neste sentido, novas tecnologias de informação e comunicação têm sido empregadas em inquéritos populacionais, inclusive na avaliação do consumo alimentar. Illner et al. (2012) conduziram uma revisão na literatura (período de 1995 a 2011) com vistas a identificar as tecnologias disponíveis, bem como aquelas em desenvolvimento e que poderiam resultar em algum incremento na avaliação do consumo alimentar ou serem possíveis substitutos dos métodos convencionais de avaliação do consumo. Os autores agruparam as tecnologias encontradas em seis grupos: PDAs (*Personal Digital Assitant*); telefones móveis;

computadores interativos; tecnologias baseadas na *Web*; câmeras e gravadores; tecnologias de digitalização baseada em sensores.

“Web” é uma palavra inglesa que significa teia ou rede, e que ganhou um outro sentido com o aparecimento da internet, passando a designar a rede que conecta computadores por todo mundo, a *World Wide Web* (WWW). A web significa um sistema de informações ligadas por meio de hipermídia que permitem ao usuário acessar uma infinidade de conteúdos através da internet. Para tal, é necessária ligação à internet e um navegador (*browser*), como Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Internet Explorer, etc., onde são visualizados os conteúdos disponíveis (<http://www.significados.com.br/web>).

Tal como as tecnologias que utilizam o computador, as tecnologias baseadas na web são desenvolvidas para o auto relato do consumo alimentar durante um determinado período de tempo, incluindo sistemas de sondagem, codificação e cálculo de quantidades por meio de atributos de multimídia e de transferência de dados. Adicionalmente, envolvem uma maior quantidade de programações e recursos, como por exemplo, recursos de ajuda interativos, dentre outros (ILNER et al., 2012).

Inquéritos de saúde baseados na web parecem ser uma alternativa promissora e atraente para os métodos de coleta de dados tradicionais. Eles apresentam vantagens sobre os métodos de papel e lápis, como a administração padronizada, a eliminação do viés associado ao entrevistador, a redução dos custos de pesquisa e a melhoria da qualidade de dados devido a verificação automática de dados e armazenamento, além da possibilidade de uso de qualquer lugar com acesso à internet, independente da hora ou dia da semana, sem limites geográficos (EYSENBACH; WYATT, 2002; VAN GELDER; BRTEVELD; ROELEVELD, 2010; GARCÍA-SEGÓVIA et al., 2011). Ademais, possibilitam o fornecimento de *feedback* personalizado, permitem a inclusão de mecanismos interativos de áudio e imagem para auxiliar os respondentes (ILNER et al., 2012; NGO et al., 2009; VAN GELDER; BRTEVELD; ROELEVELD, 2010) e podem ser mais atrativos para crianças e adolescentes (PÉREZ-RODRIGO et al., 2015).

Sobre o assunto, Lu et al. (2014) destacaram que uso de personagens animados, a incorporação do processo de relato a um jogo ou a inclusão de narrativas para encorajar o auto relato do comportamento são estratégias que poderiam favorecer o relato do consumo na população infantil. Ainda para melhorar a precisão, o ambiente de consumo deveria ser recriado virtualmente e sessões de treinamento poderiam ser inseridas

para melhorar a estimativa da porção, o que é possível quando se trata de instrumentos computadorizados e com uso da internet.

Como desvantagens do uso da web, pode-se citar o viés de não-resposta e o fato de que o pesquisador muitas vezes não tem como saber se há mais de um entrevistado em um endereço de computador, ou se um dos avaliados está completando um questionário em mais de um computador (GARCÍA-SEGÓVIA et al., 2011), o que pode ser controlado, por exemplo, se o instrumento for aplicado no ambiente escolar. Preocupações quanto à confiabilidade e validade dos dados obtidos e a relutância em usar questionários *on line* por questões de segurança e confidencialidade também são aspectos negativos apontados com o uso desta tecnologia (VAN GELDER; BRTEVELD; ROELEVELD, 2010).

Partindo-se da perspectiva de que a obtenção de dados de consumo alimentar usando o computador e a internet é uma alternativa promissora em epidemiologia nutricional, capaz de minimizar algumas das limitações encontradas nos instrumentos convencionais, inclusive na população infantil, e também em razão natural afinidade dos jovens com as mesmas, alguns instrumentos para coleta de dados baseados na web têm sido desenvolvidos. A Tabela 1 sumariza esses instrumentos que foram desenvolvidos para o auto relato do consumo alimentar de crianças, apresentando o país de origem e faixa etária para qual foi desenvolvida.

**Tabela 1** - Instrumentos baseados na Web desenvolvidos para coleta de dados de consumo alimentar de crianças em idade escolar

<b>Autor (ano)</b>	<b>Instrumento</b>	<b>País</b>	<b>Idade</b>	<b>Características</b>
<b>Biltoft-Jensen et al.(2012)</b>	Web-based Dietary Assessment Software for Children <b>(WebDASC)</b>	Dinamarca	8-11 anos	Um tatu animado orienta crianças a recordarem e relatarem alimentos e bebidas consumidos em seis refeições do dia anterior. Possui banco de dados com 1.300 itens de alimentos e possibilita a seleção de porções de alimentos. Inclui ferramentas motivacionais como jogos e histórias.
<b>Costa et al. (2013)</b>	Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares <b>(Web-CAAFE)</b>	Brasil	7 a 10 anos	Um personagem (Cafito) orienta o relato acerca do consumo de 32 alimentos e ou grupos de alimentos em seis refeições do dia anterior. Também inclui informações sobre prática de atividades físicas. Não inclui quantidades.
<b>Ruggeri et al. (2013)</b>	Sistema de Monitoramento de Saúde e nutrição <b>(Nutrissim)</b>	Brasil	10-13 anos	O sistema reúne diferentes blocos temáticos, tais como a ingestão alimentar, avaliado por meio de um Recordatório de 24 horas estruturado, contendo um atlas fotográfico.
<b>Baranowski et al. (2014)</b>	Food Intake Recording Software System, version 4 <b>(FIRSSt4)</b>	USA	10-13 anos	Recordatório de 24 horas com figuras de porções de alimentos
<b>Moore et al. (2014)</b>	Synchronised Nutrition and Activity Program <b>(SNAP TM)</b>	Reino Unido	7-15 anos	Recordatório de 24 horas de consumo alimentar e de atividades físicas, constituído por 40 grupos de alimentos, sete de bebidas e 29 atividades físicas.
<b>Carvalho et al. (2014)</b>	Portuguese self-administered, computerised, 24-h DR <b>(PAC24)</b>	Portugal	7 a 10 anos	Utiliza multimídia interativa para facilitar o auto relato da dieta, simulando um Recordatório de 24 horas em múltiplos passos. Imagens de alimentos são apresentadas em diferentes porções.

Os instrumentos apresentados na Tabela 1 foram desenvolvidos para crianças de diferentes idades, e todos se baseiam no relato do consumo relativo ao dia anterior e utilizam diferentes estratégias para facilitar o relato e aumentar a motivação.

O Web-CAAFE fornece informações simultaneamente sobre comportamentos de atividade física e de consumo de alimentos, tal como o SNAP™ (MOORE et al., 2014), utilizando diferentes estratégias para ajudar as crianças a se lembrarem do que consumiram e realizaram de atividades no dia anterior (como o uso de um robô animado chamado “Cafito”). O instrumento utiliza predominantemente a linguagem não textual (imagens) e é compatível com a tecnologia disponível nas escolas. Em suma, o CAAFE mostrou-se uma ferramenta fácil e atraente para obter informações acerca do consumo alimentar e atividade física de escolares, podendo ser respondido de forma autônoma por escolares do 2º ao 5º ano (ex.: poucos erros, tempo médio de 13,7 minutos para preencher o questionário) (COSTA et al., 2013).

Outros instrumentos baseados na web foram desenvolvidos utilizando estratégias semelhantes, todavia voltados para adolescentes (com idade superior a 10 anos), como o *Web-Based Eating Behaviour Questionnaire* - WEB-Q (HANNING et al., 2009), o *Web Survey of Physical Activity and Nutrition* - Web-SPAN (STOREY et al., 2009), o *Self-Completed Recall and Analysis of Nutrition for use with children* - SCRAN24 (FOSTER et al., 2014) e o *Children's and Adolescents' Nutrition Assessment and Advice on the Web* - CANAA-W (VERECKEN et al., 2014), sendo que este último deve ser completado com auxílio de pais ou responsáveis.

Paralelo ao desenvolvimento de tais instrumentos, pesquisas formativas, estudos de viabilidade e de validação têm sido conduzidos visando avaliar a aplicabilidade das ferramentas baseadas na web para avaliação de consumo alimentar, o que tem gerado resultados positivos. Boa aplicabilidade do uso da web como ferramenta de obtenção de dados foram reportados com o WebDASC (BILTOFT-JENSEN et al., 2014) e, conforme já mencionado, com o Web-CAAFE (COSTA et al., 2013).

Concernente aos estudos de validação de tais ferramentas, de modo geral, os resultados têm sido melhores ou similares àqueles que utilizaram instrumentos do tipo papel e caneta. O estudo de validação do SNAP™, por exemplo, utilizando o tradicional Recordatório de 24 horas, mostrou concordâncias variando de moderada a boa para todas as categorias de alimentos (MOORE et al., 2014). Por sua vez, o estudo de validação do Web-CAAFE, que contou com a participação de 602 escolares (idade média de 9,5±1,2 anos) e utilizando o método de observação do lanche

escolar como referência), apresentou médias de percentuais de acertos, intrusões e omissões de 43%, 29% e 28%, respectivamente. A quantidade de acertos duplicou do segundo para o terceiro ano (entre crianças dos sete aos oito anos) e foi 69% maior entre as crianças que possuíam computador em casa (DAVIES et al., 2015). Os autores concluíram que, tal como em outros estudos, a acurácia do relato aumenta com a idade e depende, também, de fatores como a situação socioeconômica.

Em síntese, o uso de novas tecnologias como a web na avaliação do consumo alimentar oferece várias vantagens potenciais, incluindo redução de custos e tempo. Por causa da menor carga imposta aos avaliados, vislumbra-se a possibilidade de coletar dados de longo prazo, ajudando a simplificar o processo de monitoramento de comportamentos de saúde. Sob a ótica de Amoutzopoulos et al (2017), este é um campo em rápida evolução cuja demanda por pesquisas e investimentos é crescente com vistas ao desenvolvimento de novas tecnologias para a obtenção de dados rápidos, precisos e representativos.

### 2.3 MONITORAMENTO DE FATORES DE RISCO À SAÚDE

O delineamento e a avaliação da efetividade de políticas públicas de prevenção e controle de doenças crônicas não transmissíveis devem ser respaldados no conhecimento da magnitude, distribuição e tendência temporal dos seus fatores de risco, de modo que a vigilância e o monitoramento de comportamentos de saúde têm sido considerados prioridade por alguns órgãos e agências de saúde (WHO, 2004; WHO, 2013; BRASIL, 2011; BRASIL, 2012; CDC, 2013a).

Alguns sistemas de monitoramento de fatores de risco vêm sendo utilizados com sucesso para rastrear fatores de risco em adultos, destacando-se, nos Estados Unidos, o *Behavioral Risk Factor Surveillance System* (BRFSS). O BRFSS é um sistema de vigilância por telefone desenvolvido pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e que monitora comportamentos de risco modificáveis e outros fatores que contribuem para as principais causas de morbidade e mortalidade na população acima de 18 anos. A pesquisa é realizada em todos os 50 estados e territórios dos EUA desde 1985 (CDC, 2013a).

No Brasil, alguns sistemas de monitoramento têm sido implementados como estratégias de vigilância inseridas nas políticas de saúde nacionais. Assim sendo, cabe citar o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), que constitui uma das diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), implementada em

1999 e atualizada em 2011. O SISVAN tem por objetivo a descrição contínua e a predição de tendências das condições de alimentação e nutrição da população, assim como de seus fatores determinantes. Operado a partir da atenção básica à saúde, tem como objetivo monitorar o padrão alimentar e o estado nutricional dos indivíduos atendidos pelo Sistema Único de Saúde, em todas as fases da vida, abrangendo atividades de rotina, coletas e análises de dados e informações para descrever as condições alimentares e nutricionais da população (BRASIL, 2012). Apesar da sua reconhecida importância na predição da situação alimentar e nutricional, algumas limitações dizem respeito à baixa cobertura do Sistema, a descontinuidade do envio de dados, a falta de integração entre os sistemas existentes e a duplicidade na coleta de informações (COUTINHO et al., 2009).

Mais recentemente, o “Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022”, do Ministério da Saúde, divulgado na Reunião de Alto Nível da Organização das Nações Unidas em 2011, definiu e estabeleceu ações prioritárias para enfrentar e deter as DCNT nos próximos dez anos. O referido plano fundamenta-se em três diretrizes principais que incluem a vigilância, informação, avaliação e monitoramento de fatores de risco, além da promoção da saúde e cuidado integral (MALTA; MORAES NETO; SILVA JÚNIOR, 2011).

No que tange ao eixo de vigilância e monitoramento, o plano tem como meta ampliar ações em termos de inquéritos populacionais (MALTA; SILVA JÚNIOR, 2014) e, nesse sentido, destacam-se os principais inquéritos conduzidos:

a) Pesquisa Nacional de Saúde (que substituiu a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios – PNAD), em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que tem por objetivo a obtenção de dados, em escala nacional, sobre a situação da saúde, comportamentos de risco e proteção à saúde, a ser realizada a cada quatro anos;

b) Sistema de Monitoramento de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis por meio de Inquérito Telefônico (VIGITEL), com periodicidade anual, cujo objetivo é medir a prevalência de fatores de risco e proteção para doenças não transmissíveis em indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, residentes em domicílios com telefone fixo nas capitais dos 26 estados brasileiros e Distrito Federal (BRASIL, 2014);

c) Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), desenvolvida inicialmente em 2009 e realizada a cada três anos, tem por objetivo determinar a prevalência de fatores de risco comportamentais junto à população de adolescentes matriculados no 9º ano do ensino fundamental em escolas públicas e privadas, residentes nas 26 capitais brasileiras e Distrito Federal (IBGE, 2013).

Não obstante a importância dos referidos sistemas no monitoramento de comportamentos de saúde da população, cabe salientar que a infância e a adolescência são fases cruciais para a formação dos hábitos alimentares e manutenção deles na fase adulta (MIKKILA et al., 2005; PATTERSON et al., 2009; CRAIGIE et al., 2011).

### **2.3.1 Monitoramento de fatores de risco em crianças e adolescentes**

Na Europa e nos Estados Unidos, sistemas de monitoramento de comportamentos de saúde em jovens, incluindo alimentação, também têm sido implementados e auxiliado gestores e profissionais de saúde e educação na modificação de currículos e reestruturação de programas de saúde.

O *Youth Risk Behavior Surveillance System* (YRBSS) do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos, criado em 1990, é um sistema de vigilância projetado para monitorar uma ampla gama de comportamentos de risco à saúde, incluindo alimentação inadequada e inatividade física, em amostras representativas de estudantes do ensino médio. Os inquéritos são realizados a cada dois anos entre os estudantes de todo os Estados Unidos e monitoram, também, os percentuais de estudantes obesos. Mais de 13 mil estudantes de escolas públicas e privadas de 42 estados participaram do último inquérito nacional, em 2013 (BRENER et al., 2013; KANN et al., 2014).

O *Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC) é um sistema de vigilância iniciado em 1982 com inquéritos em três países europeus (Inglaterra, Finlândia e Noruega) e que, atualmente, conta com a participação de 44 países integrantes. Nos inquéritos realizados a cada quatro anos com escolares de 11, 13 e 15 anos de idade, são examinados diversos aspectos relacionados à saúde e bem-estar de jovens, incluindo comportamentos alimentares e de atividades físicas (CURRIE et al., 2012).



Com vistas a monitorar os comportamentos de saúde em diferentes países do mundo, a Organização Mundial de Saúde e o CDC desenvolveram o *Global School-based Student Health Survey* (GSHS). O GSHS tem por objetivo obter dados acerca de 10 causas reconhecidas de morbimortalidade (incluindo hábitos alimentares e atividade física) em adolescentes de 13 a 17 anos em diferentes países do mundo. Os dados obtidos contribuem para que países definam prioridades e estabeleçam programas e políticas de saúde voltadas ao público infantil, além de permitir que agências internacionais façam a comparação de prevalência de comportamentos de saúde e fatores de proteção entre diferentes países. Por fim, o sistema permite verificar tendências na prevalência de comportamentos de saúde e fatores de proteção, por país, para uso na avaliação da saúde escolar e promoção da saúde dos jovens. Em dezembro de 2013, representantes de mais de 120 países foram treinados e 94 países concluíram o GSHS. A insuficiência de fundos, a rotatividade de pessoal e outras barreiras têm limitado a participação de alguns países (CDC, 2013b).

No Brasil, a PeNSE, conforme descrito anteriormente, tem por objetivo monitorar a prevalência de fatores de risco comportamentais junto à população de adolescentes matriculados no 9º ano do ensino fundamental (IBGE, 2013). Embora seja importante do ponto de vista do monitoramento, a pesquisa abrange uma faixa etária cuja abordagem parece ser mais complicada em intervenções para promover saúde, dadas as peculiaridades da adolescência. Ademais, os comportamentos de consumo alimentar e de atividade física parecem se estabelecer mais precocemente (ROSSI; MOREIRA; RAUEN, 2008).

Portanto, investigar estes comportamentos em crianças mais jovens parece oportuno, uma vez que as mesmas provavelmente são mais sensíveis às intervenções de promoção da saúde. No entanto, atualmente não existem fontes oficiais de informações periódicas no Brasil sobre o consumo alimentar e a prática de atividade física entre crianças em idade escolar.

### **2.3.2 O Web-CAAFE**

O Web-CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares) surgiu como resultado da experiência de pesquisadores do Laboratório de Comportamento Alimentar (LaCA) da Universidade Federal de Santa Catarina na área de epidemiologia nutricional ([www.caafe.ufsc.br](http://www.caafe.ufsc.br)). Desde 2002, os pesquisadores têm se interessado em investigar o estado nutricional e variáveis associadas em escolares de

sete a 10 anos no município de Florianópolis, o que incluiu, além dos levantamentos de base escolar (COSTA; ASSIS, 2012; COSTA et al. 2012a; COSTA et al. 2012b), o desenvolvimento e validação de instrumentos do tipo papel e lápis como o Questionário Dia Típico de Atividade Física e Alimentação (DAFA) (LOBO et al., 2008) e o Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA) (ASSIS et al.; 2008; ASSIS et al.; 2009).

Com o crescente acesso da população brasileira às novas tecnologias de informação, como o computador e a internet, vislumbrou-se a utilização destes meios para a obtenção de informações em comportamentos de saúde.

Assim sendo, a equipe do LaCA submeteu um projeto de pesquisa ao Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (Decit/SCTIE/ MS). O projeto, intitulado “Desenvolvimento e validação de um sistema de vigilância on-line para a medida do consumo alimentar e da atividade física de escolares de 7 a 10 anos”, foi aprovado em setembro de 2011, e resultou na construção do Web-CAAFE, que foi submetido a testes de usabilidade (COSTA et al., 2013) e validade (DAVIES et al., 2015; JESUS et al., 2016) com escolares de Florianópolis. Posteriormente, a ferramenta foi utilizada em quatro levantamentos no município de Florianópolis e, também, na cidade de São Paulo.

O Web-CAAFE, cujas características foram previamente descritas na seção 2.2, foi concebido para auxiliar gestores públicos e profissionais da área da saúde no monitoramento de dois comportamentos de saúde intrinsecamente relacionados ao desenvolvimento da obesidade infantil – a alimentação e a atividade física. Seus objetivos incluem: 1) fornecer informações periódicas sobre consumo alimentar e atividade física de escolares da rede pública de ensino; 2) fornecer informações para auxiliar na avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar; 3) verificar a adesão e o grau de aceitabilidade dos escolares em relação à alimentação escolar; 4) Verificar o grau de satisfação dos escolares com a Educação Física escolar e 5) diagnosticar condições e práticas no ambiente escolar promotoras da atividade física e da alimentação saudável ([www.caafe.ufsc.br](http://www.caafe.ufsc.br)).

## 2.4 ESTUDO DOS PADRÕES ALIMENTARES

Padrão Alimentar pode ser definido como o conjunto de alimentos consumidos por uma dada população (GARCIA, 1999 apud OLINTO, 2007). Numa perspectiva mais ampla, o padrão alimentar expressa

situações reais de disponibilidade de alimentos, sendo específicos de cada população e influenciados por fatores étnicos e socioculturais (BALDER et al., 2003; SICHIERI; CASTRO; MOURA, 2003).

O padrão alimentar representa as quantidades, proporções, variedade, ou combinação de diferentes alimentos, bebidas e nutrientes (quando disponíveis) em dietas, e a frequência com que são habitualmente consumidos (USDA, 2014).

Apesar do termo ser utilizado em diferentes contextos, será assumido doravante que o padrão alimentar refere-se ao conjunto de alimentos habitualmente consumidos por uma população e detectado por técnicas estatísticas para reduzir e ou agregar componentes (OLINTO, 2007; HU, 2002).

O estudo dos Padrões Alimentares leva em consideração os alimentos em combinações tal como eles são consumidos (SCHWERIN et al., 1986), capturando um pouco da complexidade do consumo alimentar que não é facilmente obtido a partir de estudos de nutrientes ou alimentos. Componentes dietéticos múltiplos são operacionalizados como uma única exposição (KANT, 2004) que pode ser relacionada a variáveis demográficas e de estilo de vida, bem como a diferentes desfechos em saúde.

Assim sendo, a análise do padrão alimentar tem se tornado popular na caracterização da dieta global. O conhecimento acerca dos padrões alimentares de populações pode ser mais útil e fácil de traduzir em orientações no desenvolvimento de ações mais efetivas de promoção de saúde (HU, 2002; AMBROSINI, 2014).

Nesse contexto, a Organização Mundial da Saúde tem sugerido que, na elaboração de guias alimentares, sejam considerados todos os fatores sociais, econômicos e ambientais que podem afetar a disponibilidade de alimentos e os padrões de alimentação da população, além de que se tenha como ponto de partida os padrões correntes de alimentação, mais do que metas numéricas relativas a nutrientes isolados. Tal recomendação foi acatada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, em seu *2010 Dietary Guidelines for Americans* (USDA, 2010) e, mais recentemente, pelo Ministério de Saúde do Brasil, com a publicação do novo Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014) que, ao invés de trabalhar com grupos alimentares e porções recomendadas, sugere como base da alimentação alimentos frescos ou minimamente processados, além de recomendar que se evitem alimentos ultraprocessados.

Conforme já mencionado anteriormente, a análise de padrões alimentares tem emergido como uma abordagem alternativa para estudar

a relação entre a nutrição e doença (HU, 2002). Neste sentido, muitos estudos procuraram associar padrões de consumo com diferentes desfechos, especialmente doenças crônicas. Com vistas a sintetizar os achados, algumas revisões sistemáticas foram publicadas nos últimos anos.

Kant (2004) apresentou uma revisão sistemática para verificar associação de padrões alimentares com adequação nutricional, variáveis demográficas, de estilo de vida e alguns desfechos em saúde. De acordo com o autor, na época, índices de dieta e os métodos de análise de cluster e fatorial eram os principais métodos utilizados. Independentemente da abordagem empregada, padrões caracterizados por frutas, verduras, grãos integrais e carnes brancas geralmente se mostravam associados com a ingestão de micronutrientes, alguns biomarcadores de consumo e proteção contra doenças. Idade, renda e educação também se mostraram como preditores positivos dos chamados padrões saudáveis.

Wirfält, Drake e Wallström (2013) concluíram, também a partir de uma revisão sistemática, que independentemente do método utilizado, dietas com abundância de verduras, frutos do mar e que, de preferência incluam óleos vegetais e produtos lácteos com baixo teor de gordura foram associados com um menor risco da maioria das doenças crônicas. Em contraste, os padrões alimentares do tipo ocidental, caracterizado pela presença de produtos de baixo valor nutricional e ricos em energia, como bebidas açucaradas, doces e gorduras sólidas (por exemplo, manteiga), e carnes vermelhas e processadas, estavam associados a efeitos adversos à saúde.

Mais recentemente, o *United States Department of Agriculture* (USDA, 2014) publicou um relatório acerca de 12 revisões sistemáticas conduzidas acerca de padrões alimentares e desfechos em saúde (peso corporal e obesidade, doença cardiovascular e diabetes tipo 2). Sumariamente, não foi identificado um padrão específico que estivesse associado com desfechos favoráveis, mas sim vários padrões que se associaram a redução do risco de doença cardiovascular, obesidade e/ou diabetes do tipo 2. Os padrões que apresentaram mais associações consistentemente positivas foram o do estilo mediterrâneo, a DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*) e os padrões relacionados com o *Dietary Guidelines*. Os autores também concluíram que parece não haver definições universais para os nomes e grupos de alimentos que compõem cada padrão e até mesmo para termos frequentemente encontrados que descrevem alimentos.

Contudo, estudos acerca de padrões alimentares de populações têm sido produtivos em demonstrar associações protetoras ou de risco para uma série de desfechos em saúde, incluindo doenças cardiovasculares, algumas formas de câncer, excesso de peso, densidade mineral óssea, cárie dentária, peso ao nascer, entre outras. No entanto, Tucker (2010) salienta que o campo ainda não abordou totalmente os efeitos da dieta em subpopulações e destaca que maior atenção deve ser dada a definição dos padrões alimentares em diferentes populações.

#### **2.4.1 Métodos de determinação de padrões alimentares**

O estudo de padrões alimentares vem sendo implementado desde 1980 quando Schwerin et al. (1982) examinaram dados de três grandes inquéritos nacionais realizados nos Estados Unidos, procurando estabelecer relações entre padrões de consumo e condições de saúde. Posteriormente, Slaterry e Boucher (1998) e Slaterry et al. (1998) ampliaram esse conceito e lançaram bases para as futuras abordagens empíricas, utilizando a análise fatorial, e identificaram padrões alimentares associados com câncer de cólon.

Como resultado, estudos acerca de padrões alimentares vêm aumentando substancialmente nas últimas décadas (NEWBY; TUCKER, 2004; USDA, 2014), utilizando diferentes abordagens e modelos estatísticos, tais como os índices dietéticos, análise de componentes principais, análise de cluster, entre outros (BAILEY et al., 2006; DIBELLO et al., 2008; FAHEY et al., 2012; HARRINGTON et al., 2014).

De modo geral, os padrões alimentares podem ser definidos de duas maneiras: 1) teoricamente, em que as variáveis nutricionais (por exemplo, alimentos e nutrientes) são agrupadas, *a priori*, de acordo com alguns critérios nutricionais, ou 2) empiricamente, em que as variáveis são reduzidas em um número menor de variáveis por meio de manipulação estatística, *a posteriori* (NEWBY; TUCKER, 2004; TUCKER, 2010).

No primeiro modelo, o teórico, a determinação de padrões é baseada em hipóteses vigentes e recomendações sobre consumo de nutrientes e/ou alimentos para prevenção de doenças, sendo o consumo avaliado pelo cumprimento destas orientações. Nesta abordagem, as dietas são avaliadas quanto à presença ou ausência de certos alimentos ou nutrientes (KANT, 2004; NEWBY; TUCKER, 2004), e o resultado é operacionalizado como um índice dietético desenvolvido a fim de classificar comportamentos mais ou menos saudáveis, tais como o Índice

de Alimentação Saudável, o Índice de Qualidade da Dieta e o Índice de Dieta Mediterrânica (ARVANITI; PANAGIOTAKOS, 2008; KENNEDY et al., 1995; KOURLABA; PANAGIOTAKOS, 2009; VOLP et al., 2010). As variáveis de índice dietético são geralmente quantificadas e, quando somadas, proporcionam uma medida geral de qualidade alimentar (NEWBY; TUCKER, 2004).

No modelo empírico, são empregados procedimentos estatísticos exploratórios que analisam a estrutura de co-variação de dados de consumo e revelam padrões alimentares (NEWBY; TUCKER, 2004). A Análise de Fatores (ou Análise Fatorial) e a Análise de Cluster (ou Análise de Agrupamentos) são as duas abordagens que têm sido mais frequentemente utilizadas (OLINTO, 2007; CUNHA; PEREIRA; ALMEIDA, 2010).

A Análise Fatorial (AF) reduz os dados em padrões baseados nas correlações entre as variáveis, no caso, os itens alimentares. A AF compreende técnicas estatísticas que são aplicadas com o objetivo de descrever um número de variáveis iniciais por um número menor de variáveis hipotéticas, e compreende a Análise de Componentes Principais (ACP) e a análise fatorial comum (BAZILEVSKY, 1994 apud CUNHA; ALMEIDA; PEREIRA, 2010; OLINTO, 2007). De acordo com Olinto (2007), a ACP é uma técnica exploratória, enquanto que a análise de fator comum é uma técnica confirmatória, ou seja, utilizada para testar hipóteses. Para a identificação dos PAs, a ACP tem sido utilizada com mais frequência.

Por meio da ACP, padrões alimentares são determinados a partir de correlações entre alimentos ou grupos de alimentos. Trata-se, portanto, de uma estatística multivariada, que utiliza informações reportadas em inquéritos dietéticos para identificar dimensões subjacentes comuns (fatores) ou padrões de consumo de alimentos (HU, 2002; TUCKER, 2010).

Por sua vez, a Análise de Cluster (AC) reduz os dados e forma grupos com base em uma medida de similaridade em termos de distância euclidiana por meio de sucessivos agrupamentos de pares próximos (OLINTO, 2007). Na Análise de Cluster (AC), ou Análise de Aglomerados, os padrões dietéticos são derivados com base em diferenças na ingestão alimentar média entre indivíduos (DELVIN et al., 2012). Em vez do agrupamento de fatores, são agrupados indivíduos de acordo com regularidades na sua ingestão. Assim sendo, o método consiste em agrupar indivíduos (ou clusters) no qual o consumo de

alimentos é relativamente homogêneo (NEWBY; TUCKER, 2004; CUNHA; ALMEIDA; PEREIRA, 2010).

Embora a utilização da AC e da AF possa gerar padrões que diferem na composição de alimentos, uma vez que empregam procedimentos estatísticos diferentes, alguns estudos identificaram padrões alimentares similares quando apresentados com o mesmo conjunto de dados (HEARTY; GIBNEY, 2009; CUNHA; ALMEIDA; PEREIRA, 2010).

Ademais, parece não haver vantagens claras entre os dois métodos supracitados para extrair padrões alimentares, porém, uma desvantagem do uso da AF é a sobreposição de escores fatoriais, o que pode explicar os resultados inconsistentes na comparação entre os estudos. Por outro lado, a AC fornece resultados mais fáceis de interpretar, uma vez que indivíduos são alocados em apenas um *cluster* (NEWBY; TUCKER, 2004; CUNHA; ALMEIDA; PEREIRA, 2010).

Cerca de duas décadas após o início dos estudos de padrões alimentares, Hoffmann et al. (2004) apresentaram uma nova proposta de análise de padrões, a Regressão de Posto Reduzido (*Reduced Rank Regression* - RRR), que vem sendo utilizada em alguns estudos como modelo alternativo na determinação de padrões alimentares (MCNAUGHTON; MISHRA; BRUNNER, 2008; LAMICHHANE et al., 2014; DA SILVA et al., 2014). A RRR tem sido considerada mais eficiente para a predição de desfechos uma vez que se baseia tanto em uma abordagem *a priori* quanto em um método de estatística exploratória (*a posteriori*), sendo que sua aplicação exige a definição de variáveis de desfecho, com base no conhecimento científico da doença. Assim sendo, a derivação dos padrões depende do seu poder explicativo com relação a desfechos (HOFFMANN et al., 2004; SCHULZE; HOFFMANN, 2006), o que não ocorre com a AF e a AC, onde primeiramente são identificados os padrões para, posteriormente, serem testadas associações via análise de regressão.

No entanto, tal abordagem é limitada quando o principal interesse é o estudo de padrões alimentares por si só (SOTRES-ALVAREZ, 2009).

Conforme exposto anteriormente, a AF e a AC correspondem a métodos multivariados de redução ou agregação de dados e, de acordo com Sotres-Alvarez (2009), não consideram os padrões alimentares como variáveis latentes (ou seja, variáveis que não podem ser observadas). Por sua vez, a Análise de Classes Latentes (ACL) e a Análise de Perfis Latentes (APL), ambas consideradas Modelos de Mistura Finita, permitem identificar subgrupos subjacentes (latentes) de uma população com base em um conjunto de indicadores e examinar relações entre

características individuais e associação de subgrupos (COLLINS; LANZA, 2010; LANZA; SAVAGE; BIRCH, 2010; OBERSKI, 2016).

Portanto, a ACL e a APL fornecem uma maneira de identificar subgrupos de indivíduos que compartilham padrões semelhantes, inclusive o de consumo alimentar, o que tem motivado seu emprego na determinação de padrões alimentares (PATTERSON; DAYTON; GRAUBARD; 2002; PADMADAS; DIAS; WILLEKENS, 2006; SOTRES-ALVAREZ; HERRING; SIEGA-RIZ, 2010; FAHEY et al., 2012; SOTRES-ALVAREZ; HERRING; SIEGA-RIZ, 2013; HARRINGTON et al., 2014; KUPEK et al., 2016).

#### 2.4.1.1 Modelos de Mistura Finita: a Análise de Classes Latentes e a Análise de Perfis Latentes (APL)

Um número crescente de estudos epidemiológicos têm aplicado os Modelos de Mistura Finita (MMF) para identificar tipologias ou padrões de diferentes comportamentos, como consumo de drogas (DIERKER et al., 2007), transtornos alimentares (GOLDSCHMIDT et al., 2014); tabagismo (ROSE et al., 2007), de atividades físicas e sedentárias (PATNODE, 2011), de consumo alimentar (PATTERSON; DAYTON; GRAUBARD; 2002; PADMADAS; DIAS; WILLEKENS, 2006; SOTRES-ALVAREZ; HERRING; SIEGA-RIZ, 2010; FAHEY et al., 2012) e também da combinação de comportamentos (HUH et al., 2011), dentre outros.

Os MMF fornecem uma representação natural da heterogeneidade de uma população em um número finito de classes latentes, ou seja, são utilizados para modelar resultados contínuos ou discretos que sejam observados a partir de populações que consistem em um número finito de subpopulações (MCLACHLAN; PEEL, 2000).

De acordo com Oberski (2016), os MMFs são técnicas que visam recuperar grupos ocultos em um conjunto de dados observados. Eles são semelhantes às técnicas de agrupamento, mas são mais flexíveis, pois são baseados em um modelo explícito dos dados e permitem que seja levado em consideração o fato de que os grupos recuperados são incertos. São úteis quando se deseja reduzir um grande número de variáveis contínuas (APL) ou categóricas (ACL) para alguns subgrupos.

A ACL foi introduzida por Lazarsfeld e Henry por volta do ano de 1950, sendo seu uso limitado para explicar heterogeneidade de entrevistados a partir de variáveis dicotômicas. No entanto, nos anos 70, Goodmann estendeu seu uso para variáveis politômicas, além de



desenvolver o algoritmo da máxima verossimilhança (*maximum likelihood*), que serve como um dos principais parâmetros de ajustes de modelos na ACL (MASYN, 2013).

A APL é uma extensão da ACL para variáveis nominais, ordinais ou contínuas que classificam essas variáveis em grupos categóricos não observáveis (latentes), baseados no princípio da independência condicional (ou seja, dentro de cada classe identificada, as variáveis indicadoras não devem ser correlacionadas) (BARTHOLOMEW; KNOTT, 1999.; VERMUNT et al., 2005 apud GOLDSMITH et al., 2014).

A ACL estima dois parâmetros de interesse: a proporção da amostra que compõem cada classe (prevalência de classe latente), e as probabilidades condicionais, ou seja, a probabilidade de um indivíduo numa determinada classe fornecer uma resposta específica a um item (no caso, sobre o consumo de cada item ou grupo alimentar) (COLLINS; LANZA, 2010). Por sua vez, a APL permite estimar um perfil único de média e variância, e tem a vantagem de otimizar a distinção entre perfis potenciais e estimar com precisão os parâmetros da população (MUTHÉN; MUTHÉN, 2000).

Conceitualmente, a ACL e a APL são consideradas abordagens analíticas “centradas no indivíduo”. Essa abordagem descreve semelhanças e diferenças entre os indivíduos com relação ao modo como as variáveis se relacionam entre si e se baseia no pressuposto de que a população é heterogênea com respeito às relações entre as variáveis (MUTHÉN; MUTHÉN, 1998 apud BERLIN; WILLIAM; PARRA, 2014; LAURSEN; HOFF, 2006 apud MASYN, 2013). O objetivo é identificar subgrupos homogêneos de indivíduos, com cada subgrupo possuindo um conjunto único de características que o diferencia de outros subgrupos (BERLIN; WILLIAM; PARRA, 2014). Ao identificar subpopulações distintas, ela utiliza variáveis observadas e examina variações nos padrões de resposta. Em contraste com a abordagem tradicional, “centrada na variável”, a ACL e a APL produzem classes de indivíduos latentes na tentativa de chegar ao menor número de subgrupos latentes (HUH et al., 2011; BERLIN; WILLIAM; PARRA, 2014).

A ACL e a APL também tratam de métodos de agrupamento ou de *cluster*. No entanto, a AC utiliza métodos algorítmicos para a detecção de cluster, especialmente o método k-médias. Em ambos os métodos, o principal desafio reside na escolha do número "ideal" de classes, mas os MMF permitem utilizar testes de bondade de ajuste para ajudar a identificar o número ideal de subgrupos (HARRINGTON et al., 2014). A técnica envolve a testagem de sequências de modelos a fim de identificar

o número ótimo de classes/perfis latentes (HAGENAARS; McCUTCHEON, 2002).

Contudo, o uso de APL ou ACL na identificação de PAs apresenta as vantagens de permitir o uso de critérios padronizados para determinar o número de perfis/classes latentes e a possibilidade de agrupar indivíduos com padrões semelhantes que não se sobrepõem, facilitando a interpretação dos resultados (NYLUND; ASPAROUHOV; MUTHEN, 2007; VERMUNT; MAGIDSON, 2002).

#### **2.4.2 Estudos de padrões alimentares na fase escolar**

Conforme já destacado, a análise dos padrões alimentares tem se tornado popular na caracterização da dieta global, especialmente em adultos e adolescentes. Embora menos expressivo, o estudo dos padrões alimentares em crianças também tem emergido como uma tentativa de capturar a complexidade do consumo alimentar.

A busca eletrônica realizada nas bases de dados Pubmed/Medline, Scielo-Br e Scopus, objetivou: 1) identificar estudos de determinação de padrões alimentares em crianças de sete a dez anos no Brasil e em outros países usando métodos *a posteriori* e 2) identificar estudos que tenham determinado os padrões alimentares em mais de um momento de modo a investigar mudanças ou estabilidade dos padrões ao longo do tempo.

Os descritores e seus sinônimos pesquisados para identificação dos estudos sobre padrões alimentares, juntamente com os operadores booleanos utilizados são apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1-** Assuntos e descritores usados para o levantamento bibliográfico

<b>Assunto</b>	<b>Descritores</b>
Padrão Alimentar	"dietary patterns" OR "dietary intake" OR "eating patterns" OR "food patterns" OR diet OR "food intake"
AND	
Métodos de determinação de PAs a posteriori	"factor analysis" OR "factorial analysis" OR "cluster analysis" OR "principal component analysis" OR "reduced rank regression" OR "latent class analysis")
AND	
Crianças	Chidren, child OU schoolchildren OU School-aged children

A seleção dos estudos foi restrita a artigos dos últimos 15 anos (2002-2017), publicados em inglês, espanhol, francês ou português, e cujas palavras chaves encontravam-se no título ou *abstract* do artigo. Foram incluídos os estudos que identificaram padrões alimentares utilizando procedimentos *a posteriori* em crianças cuja faixa etária compreendesse a faixa etária da proposta de pesquisa, ou seja, sete a 10 anos (mas estudos cuja faixa etária incluía, além da estudada, crianças mais novas ou mais velhas, não foram excluídos). Estudos de revisão, com delineamento caso-controle ou experimental, com amostragem por conveniência ou com pacientes de clínicas ou hospitais não foram incluídos.

Primeiramente sumarizaram-se os estudos transversais e longitudinais que identificaram padrões alimentares (em um único momento, apresentando os fatores associados de interesse (variáveis sociodemográficas, atividade física e excesso de peso), quando presentes. Posteriormente, foi feita uma seleção dos artigos que apresentaram estudos longitudinais em que a determinação dos padrões foi avaliada em dois momentos, pelo menos, visando identificar mudanças nos padrões de consumo ou estabilidade, apresentados na seção 2.4.2.1.

A busca na literatura identificou 603 potenciais artigos. A maioria dos estudos foi excluída após leitura dos títulos e dos resumos por não corresponder ao tema de estudo, sendo elegíveis 95 artigos para leitura na íntegra. Destes, foram excluídos 62 estudos por não cumprirem com os critérios de inclusão ou por estarem repetidos e, ao final, foram selecionados 33 artigos.

Além disso, com o objetivo de localizar artigos que não tivessem sido encontrados a partir da busca primária nas bases, as referências citadas em publicações relevantes também foram revisadas, o que

resultou em mais nove artigos selecionados, totalizando 42 artigos (22 de estudos transversais, dez de estudos longitudinais com determinação do padrão em um único momento e dez de estudos longitudinais cuja determinação dos padrões foi feita em mais de um momento).

As principais características e resultados dos estudos que identificaram padrões alimentares em diferentes populações e fatores associados são apresentados nas Tabelas 2 (estudos transversais) e 3 (estudos longitudinais).

**Tabela 2** - Estudos de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados</b>	<b>Principais associações ou desfechos encontrados</b>
<b>Aranceta et al. (2003)</b>	n= 3.534 2-24 anos (n= 2.057 de 2-13 anos)  <i>Estudo enKid</i>	Espanha	1 R24h + 1 R24h para 25-30% da amostra.  Menores de oito anos: auxílio da mãe ou responsável	ACP	P1: Lanches (consumo elevado de produtos de padaria, doces, salgadinhos e refrigerantes) P2: Saudável (maior consumo de frutas, legumes e peixe) P3: Rico em proteínas (elevado consumo de leguminosas, ovos, laticínios e cereais) P4: rico em carnes e embutidos P4: Burlesco (consumo de bebidas alcoólicas e refrigerantes)	Entre os menores de 14 anos, P1 (Lanches) mostrou-se associado positivamente com idade e negativamente com nível de escolaridade da mãe. Crianças que assistiam televisão mais de duas horas por dia eram mais propensos a seguir P1 (Lanches). P2 (Saudável) associado positivamente com sexo feminino e negativamente com escolaridade materna e tempo assistindo TV.
<b>Knol, Haughton &amp; Fitzhugh (2005)</b>	n=1.506 4-8 anos  <i>Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII)</i>	EUA	2 R-24horas  Auxílio do responsável pelas refeições principais	AC	P1: Grandes comensais (laticínios e grãos não integrais) P2: Comensais light (baixo consumo calórico, mas elevado de gorduras e açúcares adicionados) P3: Carnes e verdes sulista (carnes, peixes e vegetais verdes) P4: Substituidores (elevada ingestão de frutas e baixa de vegetais, ou elevado de leite e baixo de carnes) P5 e P6: pouco definidos	Não observados.

**Tabela 2** - Estudos transversais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar (continuação)

Autor (ano)	Amostra	Local	Avaliação do consumo alimentar	Método de determinação dos Padrões	Padrões Alimentares encontrados	Principais associações ou desfechos encontrados
<b>Northstone &amp; Emmett (2005)<sup>1</sup></b>	n=6.215 7 anos  <i>Avon Longitudinal Study of Parents and children (ALSPAC)</i>	Inglaterra	QFA  Respondido pelas mães	ACP	P1: <i>Junk</i> (alimentos processados e lanches com alto teor de gordura e/ou açúcar, tais como batatas fritas, doces, chocolate e sorvetes). P2: Tradicional (quantidades elevadas de carne e vegetais) P3: Saúde-consciente (grande quantidade de hortaliças, arroz, massas, frutas, queijo e peixe)	P1 ( <i>Junk</i> ) associado a cor branca, menor escolaridade materna e maior multiparidade. P2 (tradicional) associado ao sexo feminino. P3 (Saúde-consciente) associado positivamente a escolaridade e idade materna.
<b>Oellingrath; Svendsen &amp; Brantsæter (2010)</b>	n=924 9-10 anos	Telemark, Noruega	QFA  Respondido pelos pais	ACP	P1: Lanches (lanches e bebidas adoçadas, consumo não frequente de café da manhã e jantar, baixa ingestão de água, legumes e pão integral) P2: <i>Junk</i> /conveniente (alto teor de gordura e açúcar tais como alimentos processados, batatas fritas, pizza, processados de carnes, doces e refrigerantes). P3: Norueguesa variada (dieta tradicional, como peixe ou carne como jantar, pão integral, queijo, carne magra, frutas e legumes) P4: Dieta (refrigerantes adoçados artificialmente, queijo magro e iogurte magros e sem açúcar)	P2 ( <i>Junk</i> , conveniente): menor probabilidade de excesso de peso P3 (Norueguesa variada) e P4 (Dieta) maior associação com excesso de peso.

**Tabela 2** - Estudos transversais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar (continuação)

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados</b>	<b>Principais associações ou desfechos encontrados</b>
<b>Grieger et al. (2011)</b>	n=2287 2-8 anos	Austrália	R24h	ACP	P1: Alimentos essenciais (laticínios integrais, queijo, cereais matinais açucarados e biscoitos doces); P2: Saudável, carne e legumes (legumes, carne vermelha, fruta e pão integral); P3: Combinação (muitos grupos de alimentos, incluindo doces, massas, produtos de arroz, nozes, sementes, bolos e chocolate).	Escores mais elevados nos P2 e P3 foram associados com menor nível educacional materna.
<b>Moreira et al. (2010)</b>	n=1.976 5-10 anos	Porto, Portugal	QFA  Respondido pelos pais	ACP	P1: vegetais (legumes, leguminosas e frutas) e azeite de oliva P2: peixe, carne, carnes processadas, ovos e alimentos ricos em amido P3: sopa de legumes, azeite, manteiga, alimentos ricos em amido, e pão P4: <i>fast food</i> , bebidas açucaradas e pastelaria P5: azeite, manteiga, margarina. P6: laticínios P7: doces, bolachas e biscoitos; P8: leite, pudim e cereais	P4 associado a assistir TV e gênero masculino. P1 associado ao nível de educação materna e duração do sono.
<b>Craig et al. (2010)</b>	n=721 5-11 anos  <i>Survey of Sugar Intake among Children in Scotland</i>	Escócia	QFA  Respondido pelos pais	ACP	P1: Frutas e vegetais ("Saudável") P2: Lanches (meninos); Pudins (meninas) P3: Peixe/molhos (meninos); Lanches (meninas)	P1 (Saudável) associado com maior nível socioeconômico e de educação. Não houve associação dos padrões com IMC e atividade física. Tempo de tela foi inversamente associado com padrões mais saudáveis.

**Tabela 2 - Estudos transversais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar (continuação)**

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados</b>	<b>Principais associações ou desfechos encontrados</b>
<b>D'Innocenzo et al (2011)</b>	n= 1.260 4-11 anos  <i>Social Changes, Asthma and Allergy in Latin America Programme (SCAALA)</i>	Salvador, Brasil	QFA  Respondido pela mãe ou responsável; auxílio da criança quando maior de 8 anos	ACP	Autores não atribuíram nomes aos padrões encontrados: P1: Predomínio de frutas, verduras, leguminosas, cereais e pescados. P2: predomínio de leite e derivados, <i>catchup</i> / maionese/mostarda e frango. P3: predomínio de frituras, doces, salgadinhos, refrigerante/suco artificial. P4: predomínio de embutidos, ovos e carnes vermelhas.	P1 e P2: Maiores chances de serem apresentados por crianças com nível socioeconômico mais elevado. Resultado inverso para P4.
<b>Rodríguez-Ramírez et al. (2011)</b>	n=8.252 5-11 anos  <i>National Health and Nutrition Survey (ENSANUT-2006)</i>	México	QFA  Sem informação sobre auxílio dos pais.	AC	P1: Rural (alta ingestão de vegetais e tortilla) P2: Base de milho e cereais doces (alta ingestão de cereais açucarados, tortilha e produtos à base de milho) P3: Diverso (ingestão de vários grupos de alimentos) P4: Ocidental (alta ingestão de bebidas açucaradas, salgadinhos, lanches e cereais açucarados) P5: Laticínios e doces (alto consumo de leite integral e doces).	P2 (Base de milho e cereais doces) e P3 (Diverso) associados com maior prevalência de sobrepeso e obesidade.
<b>Shang et al. (2011)</b>	n=5267 6-13 anos	China	3 R24h	ACP/AC	P1: Saudável (leite/iogurte, frutas, ovos e legumes) P2: Transitório (alta ingestão de cereais açucarados, tortilha e produtos à base de milho) P3: Ocidental (carne vermelha, ovos, grãos e produtos refinados)	PA Ocidental associado a uma maior prevalência de Obesidade, glicose LDL e TG plasmáticos.



**Tabela 2 - Estudos transversais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar (continuação)**

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados</b>	<b>Principais associações ou desfechos encontrados</b>
<b>Choi et al. (2011)</b>	n=284 7-8 anos  <i>Gwacheon child cohort study</i>	Gwacheon, Coreia do Sul	3 RA assistidos pelos pais	ACP	P1: Coreano (temperos, legumes, arroz branco e kimchi) P2: Ocidental modificado (kimchi, bebidas e batatas feitas) P3: Ocidental (macarrão, ramen, biscoitos, bolachas, batata frita, açúcar, doces, pizza, hambúrgueres)	Nenhuma PA foi associado à obesidade.
<b>Silva et al. (2012)</b>	n=1.136 7-14 anos	Salvador, Brasil	QFA  Sem informação sobre auxílio dos pais	ACP	P1: Obesogênico (alimentos fontes de gordura em geral, como frituras, lanches e salgadinhos, açúcares e doces, laticínios) P2: Tradicional (carnes, ovos, cereais, frutas, verduras e legumes)	P1 (Obesogênico) associado ao menor grau de instrução materna e baixa renda. P2 (Tradicional) não se mostrou associado a indicadores socioeconômicos.
<b>Esfarjani et al. (2013)</b>	n=3.147 7 anos	Teerã, Irã	2 R24h  Auxílio dos pais	AF	P1: Tradicional (pães, batata, gorduras, ovos, verduras, açúcar, bebidas) P2: Misto: vegetais folhosos, <i>fast foods</i> , nozes, gorduras, cereais, frutas, legumes, vísceras, açúcar, ovos e vegetais P3: Carboidratos e Proteínas (doces e sobremesas, aves, laticínios, frutas, vegetais, vísceras)	Não foram encontradas associações significativas com nanismo.
<b>Bahreynian; Paknahad &amp; Maracy (2013)</b>	n=637 7-11 anos	Isfahan, Irã	QFA  Respondido pelos pais	AF	P1: Saudável (frutas, vegetais, lácteos magros, peixes, aves, legumes e nozes) P2: Ocidental (carne processada, pizza, lanches, refrigerantes, maionese, cereais refinados) P3: Doces e leite (lácteos, açúcares, doces e sobremesas)	Uma menor adesão à P3 (Doces e leite) foi associada a menor IMC entre as meninas.

**Tabela 2 - Estudos transversais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar (continuação)**

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados</b>	<b>Principais associações ou desfechos encontrados</b>
<b>Kehoe et al (2014)</b>	n=538 9,5 anos (Mysore Parthenon study)	Mysore, Índia	QFA Auxílio dos pais	ACP	P1: “Lanche e frutas “ (salgadinhos, Frutas, bebidas açucaradas, arroz e pratos de carne, macarrão e pães fermentados). P2: “Lacto-Vegetariana” (pratos tradicionais de arroz, <i>ragi</i> , iogurte (coalhada), pratos de legumes, açúcar adicionado e baixa frequência de consumo de carne).	PA “lanche e frutas” associada positivamente à estação, ser muçulmano e ter habitação urbana e negativamente à adiposidade. P2 (lacto-vegetariano) positivamente associado a ser hindu, ter moradia rural, menor IMC materno, concentração de folato no sangue e negativamente com concentração de vitamina B12.
<b>Fernández-Alvira et al. (2014)</b>	n= 14.233 2-9 anos  <i>IDEFICS (Identification and prevention of Dietary- and lifestyle-induced health Effects In Children and Infants)</i>	8 países europeus (Itália, Estônia, Chipre, Bélgica, Suécia, Hungria, Alemanha e Espanha)	QFA Respondido ou com auxílio dos pais	ACP	Foram identificados de 2 a 4 Padrões por região. P “Alimentos Processados” foi encontrado nas oito regiões, e “Saudável” em sete. Padrões específicos de cada região foram encontrados, refletindo diferenças gastronômicas e culturais existentes na Europa.	Padrão Processado mostrou-se inversamente associado com nível socioeconômico em todos os países, exceto Suécia. Padrão “saudável” foi positivamente associado com nível socioeconômico na Estônia, Alemanha, Hungria e Bélgica.
<b>Santos et al. (2014)</b>	n=1.247 6-12 anos	São Francisco do Conde, Brasil	QFA Auxílio dos pais ou responsáveis	AF	P1: Obesogênico (doce, pratos típicos brasileiros, pastelarias, <i>fast food</i> , óleos, leite, cereais, bolos, molhos) P2: Prudente (legumes, frutas, vegetais folhosos e raízes)	P1 (Obesogênico) associado com valores de IMC mais elevados.

**Tabela 2** - Estudos transversais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar (continuação)

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados</b>	<b>Principais associações ou desfechos encontrados</b>
<b>Patel et al. (2014)</b>	n=753 8 e 11 anos  <i>Manchester Asthma and Allergy Study</i>	Manchester, Reino Unido	QFA	ACP	P1: Tradicional (carnes, peixe, frutas e legumes) P2: Ocidental (alto teor de alimentos gordurosos e processados) P3: Outros (predominantemente grãos e nozes)	P2 associado com diagnóstico de asma aos 8 anos e aos 11 anos.
<b>Rahmawaty et al. (2014)</b>	n=1110 9-13 anos  <i>Australian National Children's Nutrition and Physical Activity Survey 2007</i>	Austrália	2 R24 h	ACP	Em meninos: P1: Lanches (salgadinhos, frangos, sanduíches e cereais matinais) P2: Bebidas açucaradas P3: Vegetais (legumes, batata doce, nozes e sementes) P4: Carnes (especialmente vermelha e porco, refrigerantes e sorvete) Em meninas: P1: Vegetais (legumes, batatas, salsicha, nozes, doce e refrigerante) P2: Prontos para consumo (carnes e vegetais prontos para consumo) P3: Chás e café P4: Enlatados e sopa (refeições e sopas enlatadas e bebidas especiais)	Associação dos Padrões “Vegetais” e “Prontos para consumo” com ingestão de ácidos graxos de cadeia longa ômega 3.
<b>Shang et al. (2014)</b>	n=630 8-10 anos  <i>Quebec Adiposity and Lifestyle Investigation in Youth (QUALITY)</i>	Quebec, Canadá	3 R24h  País forneceram informações sobre modo de preparo	AF	P1: Tradicional (carnes vermelhas, laticínios integrais, molhos, etc) P2: Alimentos Saudáveis (laticínios magros, grãos integrais, legumes, frutas, verduras e sementes) P3: <i>Fast food</i> (bebidas açucaradas, lanches, salgadinhos, batata frita).	P3 ( <i>Fast-food</i> ) associado com IMC acima do p85 e outras medidas de adiposidade, mesmo após ajuste para calorias.

**Tabela 2** - Estudos transversais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar (continuação)

Autor (ano)	Amostra	Local	Avaliação do consumo alimentar	Método de determinação dos Padrões	Padrões Alimentares encontrados	Principais associações ou desfechos encontrados
<b>Zhang et al. (2015)</b>	n= 1283 7-17 anos  <i>China Health and Nutrition Survey (CHNS)2011</i>	China	3 R24h	AF	P1: Moderno (alta ingestão de leite, <i>fast foods</i> e ovos) P2: Tradicional norte (consumo elevado cereais e tubérculos) P3: Tradicional sul (consumo elevado de vegetais, arroz e carne de porco).	Após o ajuste para fatores de confusão e ingestão calórica, indivíduos nos quartis superiores de P1 (Moderno) e P2 (Tradicional Norte) apresentaram maior risco de obesidade.
<b>Villa et al. (2015)</b>	n=328 8-9 anos	Viçosa, Brasil	3 Registros alimentares  Auxílio dos pais	ACP	P1: Tradicional (arroz, feijão, legumes, raízes cozidas e tubérculos e carne vermelha) P2: Bebidas açucaradas e lanches (sucos artificiais, refrigerantes, salgadinhos fritos ou oleosos e doces) P3: Monótono (leite integral e chocolate em pó) P4: Saudável (aves, peixes, vegetais, raízes e tubérculos) P5: Ovos-laticínios (ovos, queijo e bebidas lácteas)	Mães com nove ou mais anos de escolaridade tiveram filhos que consumiram mais o P2 (bebidas adoçadas e lanches), e quando a escolaridade materna chegou a 12 ou mais, a chance era quatro vezes maior do que aqueles com menor nível educacional. P5 (ovo-laticínios) foi mais consumido por crianças que vivem em áreas rurais e filhos de mães com níveis mais altos de educação

Estudo longitudinal, cujas crianças foram avaliadas aos quatro e sete anos, mas os dados foram analisados separadamente em cada ponto.

n= tamanho da amostra; QFA= Questionário de Frequência Alimentar; R24h= Recordatório de 24 horas; RA= Registro Alimentar; ACP= Análise dos Componentes Principais; AC= Análise de Cluster; ACL: AF= Análise Fatorial; RRR= Regressão de Posto Reduzido; P=Padrão

**Tabela 3** - Estudos longitudinais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados e principais desfechos</b>
<b>Ritchie et al., (2007)</b>	Estudo de base: 2.371 (9-10 anos; meninas brancas e negras) Follow-up (10 anos depois):  <i>National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study (NGHS)</i>	EUA	3 RA	AC	Meninas Negras: P1: Habitual; P2: Lanches; P3: Lácteo; P4: Doces e queijos. Meninas brancas: P1: Conveniência; P2: Doces e salgadinhos; P3: <i>Fast food</i> e P4: Saudável Somente a circunferência da cintura final (final e mudança entre os 10 anos) foi significativamente menor para meninas brancas seguindo P4 (Saudável) em comparação com P2 (Doces e Salgadinhos). Entre as meninas negras, nenhum dos padrões mostrou-se associado a adiposidade (circunferência da cintura, % de gordura corporal ou IMC).
<b>Johnson et al. (2008)</b>	Estudo de base: n= 521 (5-9 anos) Follow-up: n=682 (7-9 anos)  <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children (sub-amostra)</i>	Inglaterra	3 RA  Respondido pelos pais	RRR	O Padrão 1 (5 anos: rico em pães com pouca fibra, lanches, batata frita, chocolate, doces, laticínios ricos em gordura, e pobre em frutas, legumes, batatas cozidas ou assadas, pães e cereais ricos em fibras; 7 anos: semelhante aos cinco anos, mas também rico em carnes processadas) foi associado com elevada densidade energética, baixa ingestão de fibras e alta ingestão de gordura. P1 aos cinco anos mostrou-se prospectivamente associado com maior massa de gordura e maiores chances de excesso de adiposidade aos nove anos.

**Tabela 3** - Estudos longitudinais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas (continuação)

Autor (ano)	Amostra	Local	Avaliação do consumo alimentar	Método de determinação dos Padrões	Padrões Alimentares encontrados e principais desfechos
<b>Wosje et al. (2010)</b>	Estudo de base: n=295 (3,8-4,8 anos) Follow-up 1: n=325 (4,8-5,8 anos) Follow-up 2: n=315 (5,8-6,8 anos) Follow-up 3: n=292 (6,8-7,8 anos)	EUA	3 RA  Preenchido pelos pais	RRR	Padrão caracterizado por uma alta ingestão de vegetais verdes-escuros e amarelo foi relacionado à baixa gordura corporal e elevada massa óssea. Padrão com alta ingestão de carne processada foi relacionado a elevada massa óssea. Padrão com elevada ingestão de frituras foi relacionado positivamente com gordura corporal.
<b>Noh et al. (2011)</b>	Estudo de base: n= 302 (9-11 anos; meninas) Follow-up: n=198 (22 meses depois)	Coreia do Sul	1 R24h + 2 RA, 3 vezes ao longo dos anos	RRR	P1: Ovo e Arroz P2: Frutas, sementes, bebidas lácteas, ovos e grãos Ambos os padrões mostraram associação positiva com a mudança no IMC e gordura corporal. No entanto, os indivíduos que tiveram uma pontuação mais elevada no P1 apresentaram maior aumento de IMC após ajuste para idade, maturação sexual, massa corporal e massa óssea.
<b>Ambrosini et al. (2012)</b>	Estudo de base: n= 8.224 (7 anos) Follow-up 1: n=7.142 (11 anos) Follow-up 2: n=6.134 (13 anos) Follow-up 3: n=5.501 (15 anos) <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i>	Inglaterra	3 RA em cada ponto  Preenchido pelos pais aos 7 anos	RRR	Padrão “Alta densidade energética, pobre em fibra e rico em gorduras” (elevado consumo de chocolate e doces, pães pobres em fibras, bolos, biscoitos, batatas fritas e leite integral; baixa ingestão de frutas, legumes, pães e cereais ricos em fibras, batatas cozidas) explicou a maior parte (45%) da variação nas variáveis de resposta hipotetizadas como risco de obesidade em todas as idades.

**Tabela 3** - Estudos longitudinais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas (continuação)

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados e principais desfechos</b>
<b>Pala et al. (2013)</b>	Estudo de base: n=14.989 (2-10 anos) Follow-up (2 anos depois): 9.427  <i>IDEFICS (Identification and prevention of Dietary- and lifestyle-induced health Effects In Children and Infants)</i>	8 países europeus (Itália, Estônia, Chipre, Bélgica, Suécia, Hungria, Alemanha e Espanha)	QFA  Auxílio dos pais	ACP	Quatro padrões foram identificados (P1: Lanches; P2: Doces e gorduras; P3: Vegetais e cereais integrais e P4: Proteína e água).  Após 2 anos, 849 (9%) crianças desenvolveram excesso de peso. Crianças nos tercis mais elevados de P3 e P4 apresentaram menor risco de excesso de peso
<b>Shroff et al. (2014)</b>	n=961 (5-12 anos), acompanhadas anualmente por 2 a 5 anos  <i>Bogota School Children Cohort</i>	Bogotá, Colômbia	QFA  Respondido pelas mães	ACP	Quatro padrões foram identificados (P1: Lanches; P2: Proteína barata; P3: Tradicional e P4: Proteína animal) Depois de ajuste para idade, sexo, consumo calórico e status socioeconômico, crianças no quartil mais elevado de aderência a P1 (Lanches, caracterizado por alimentos de alta densidade energética e baixa em nutrientes) apresentaram maior ganho anual de IMC, enquanto que as crianças no quartil inferior apresentaram menor ganho no período.

**Tabela 3** - Estudos longitudinais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas (continuação)

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados e principais desfechos</b>
<b>Diethelm et al. (2014)</b>	Estudo de base: n= não informado (6-7 anos) Follow-up 1: n=371 (10-11 anos) <i>Dortmund Nutritional and Longitudinally Designed (DONALD) Study</i>	Alemanha	3 RA (com pesagem)  Preenchido pelo pais com auxílio das crianças.	ACP RRR	A ACP identificou 2 padrões no estudo de base: P1 (Saudável) e P2 (Batatas e panquecas) que não se mostraram associados ao aumento de IMC e gordura corporal. Na RRR, adesão ao padrão “Fontes de carboidratos desfavoráveis” (elevada ingestão de pão branco e baixa ingestão de pão e cereais integrais) ao 6-7 anos e o aumento no consumo de alimentos processados durante os anos associaram-se positivamente com IMC e gordura corporal.
<b>Smith et al. (2014)</b>	n= 3.911 crianças acompanhadas dos 9 aos 11 anos  <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children (sub-amostra)</i>	Inglaterra	3 RA	ACP	Padrão “Preocupação com Saúde” (rico em pão integral, frutas e vegetais, pobre em batatas fritas, carne processada e refrigerantes) associado com menor ganho de gordura corporal nas meninas. Padrão “Lanches” (alto consumo de pão branco, sanduíches e lanches) foi associado com diminuição no ganho de massa gorda nas meninas e um pequeno aumento no ganho de massa magra em meninos. Estas associações, apesar de fracas, foram observadas após ajuste para possíveis fatores de confusão, ingestão calórica e atividade física.



**Tabela 3** - Estudos longitudinais de identificação de PA que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas (continuação)

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Padrões Alimentares encontrados e principais desfechos</b>
<b>Bull &amp; Northstone (2016)</b>	n= 2.311 crianças acompanhadas dos 7 aos 13 anos  <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children (sub-amostra)</i>	Inglaterra	3 RA	AC	Quatro padrões ("Saudável", "Processado", "Tradicional" e " <i>Packed Lunch</i> ") foram previamente extraídos pela CA em participantes do ALSPAC aos 7, 10 e 13 anos. Estar no padrão "Processado" ou "Embalado" aos 7 anos de idade estava associado a um aumento do risco de IMC elevado. Nenhuma outra associação entre outras medidas de risco cardiovascular e padrões foi encontrada.

n= tamanho da amostra; QFA= Questionário de Frequência Alimentar; R24h= Recordatório de 24 horas; RA= Registro Alimentar; ACP= Análise dos Componentes Principais; AC= Análise de Cluster; AF= Análise Fatorial; RRR= Regressão de Posto Reduzido; P=Padrão

A Tabela 2 apresenta as principais características e resultados de 22 estudos transversais que buscaram identificar padrões alimentares na população de crianças em idade escolar.

Um maior número de estudos (sete) foi realizado na Europa (ARANCETA et al., 2003; NORTHSTONE; EMETT, 2005; OELLINGRATH; SVENDSEN; BRANTSÆTER, 2010; MOREIRA et al., 2010; CRAIG et al., 2010; FERNANDEZ-ALVIRA et al., 2014; PATEL et al., 2014), três na América do Norte (KNOL; HAUGHTON; FITZHUGH, 2005; RODRIGUEZ-RAMIRES et al., 2011; SHANG et al., 2014), quatro no Brasil (D'INNOCENZO et al., 2011; SILVA et al., 2012; SANTOS et al., 2014; VILLA et al., 2015) seis na Ásia (SHANG et al., 2011; CHOI et al., 2011; ESFARJANI et al., 2013; BAHREYNIAN; PAKNAHAD; MARACY, 2013; KEHOE et al., 2014; ZHANG et al., 2015) e dois na Austrália (RAHMAWATY et al., 2014; GRIEGER et al., 2011). Os estudos no Brasil foram todos realizados no estado da Bahia e Minas Gerais.

Alguns dos estudos apresentados na Tabela 2 dizem respeito a análises transversais, porém, oriundas de coortes de base populacional, como o *Avon Longitudinal Study of Parents and children* (ALSPAC) e o *Identification and Prevention of Dietary and Lifestyle-induced Health Effects In Children and Infants* (IDEFICS), cujas análises longitudinais são apresentadas nas Tabelas 3 e 4.

As idades variaram bastante entre os estudos, sendo que alguns incluíram crianças menores de sete (ARANCETA et al., 2003; KNOL; HAUGHTON; FITZHUGH, 2005; MOREIRA et al., 2010; CRAIG et al., 2010; D'INNOCENZO et al., 2011; GRIEGER et al., 2011; SHANG et al., 2011; RODRIGUEZ-RAMIRES et al., 2011; FERNANDEZ-ALVIRA et al., 2014; SANTOS et al., 2014) ou maiores que 12 anos (ARANCETA et al., 2003; SHANG et al., 2011; SILVA et al., 2012; RAHMAWATY et al., 2014; ZHANG et al., 2015).

Os instrumentos utilizados para a obtenção de medidas de consumo alimentar das crianças variaram entre os estudos, sendo mais frequente o QFA (NORTHSTONE; EMETT, 2005; OELLINGRATH; SVENDSEN; BRANTSÆTER, 2010; MOREIRA et al., 2010; CRAIG et al., 2010; D'INNOCENZO et al., 2011; RODRIGUEZ-RAMIRES et al., 2011; SILVA et al., 2012; BAHREYNIAN; PAKNAHAD; MARACY, 2013; KEHOE et al., 2014; FERNANDEZ-ALVIRA et al., 2014; SANTOS et al., 2014; PATEL et al., 2014). Destaca-se que na maioria dos estudos o relato do consumo alimentar foi feito pelos pais ou responsáveis ou, pelo menos, contou com a participação destes. O auto

relato pela criança foi feito somente nos estudos que envolveram crianças acima de oito anos (RAHMAWATY et al., 2014; PATE et al., 2014; ZHANG et al. (2015) e também no estudo de Shang et al. (2001), com crianças de seis a 13 anos. No estudo de Aranceta et al. (2003), que envolveu uma larga faixa etária (dois a 20 anos), os pais auxiliaram o relato dos menores de oito anos. Dois estudos não informaram quem foi o responsável pelo relato do consumo (RODRIGUEZ-RAMIRES et al., 2011; SILVA et al., 2012).

Os métodos empregados para identificação dos padrões alimentares nos estudos avaliados foram a Análise Fatorial (SFARJANI et al., 2013; BAHREYNIAN; PAKNAHAD; MARACY, 2013; SANTOS et al., 2014; SHANG et al., 2014; ZHANG et al., 2015), a Análise de Componentes Principais (ARANCETA et al., 2003; NORTHSTONE; EMETT, 2005; OELLINGRATH; SVENDSEN; BRANTSÆTER, 2010; MOREIRA et al., 2010; CRAIG et al., 2010; D'INNOCENZO et al., 2011; GRIEGER et al., 2011; SHANG et al., 2011; CHOI et al., 2011; SILVA et al., 2012; FERNANDEZ-ALVIRA et al., 2014; PATEL et al., 2014; RAHMAWATY et al., 2014; KEHOE et al., 2014; VILLA et al., 2015) e a Análise de Cluster (KNOL; HAUGHTON; FITZHUGH, 2005 ; RODRIGUEZ-RAMIRES et al., 2011). Nenhum estudo transversal fez uso da Regressão de Posto Reduzido (RRR) nem da Análise de Classes Latentes (ACL).

É oportuno destacar que a comparação de padrões alimentares entre os estudos não é tarefa simples, devido as diferenças na abordagem metodológica para avaliação dietética, a redistribuição de alimentos em categorias ou grupos de alimentos identificados para a entrada na análise, o número de padrões para análises retida e as técnicas de análise estatística usadas, dentre outros.

O número de padrões alimentares identificados variou de dois a seis entre os estudos. Os nomes dos padrões bem como os tipos de alimentos que os compõem também se mostraram bastante diferentes. No entanto, similaridades podem ser observadas em alguns estudos.

Em muitos deles, existe a presença de um padrão caracterizado pelo consumo de alimentos de alta densidade calórica, ricos em gorduras e açúcares, e baixo valor nutritivo, denominados de diferentes formas: "Lanches" (ARANCETA et al., 2003; CRAIG et al., 2010), "*Junk*" ou "besteiras" (NORTHSTONE; EMETT; 2005; OELLINGRATH; SVENDSEN; BRANTSÆTER, 2010), "Ocidental" (RODRIGUEZ-RAMIRES et al., 2011; SHANG et al., 2011; CHOI et al., 2011; BAHREYNIAN; PAKNAHAD; MARACY, 2013 ; PATE et al., 2014), "Obesogênico" (SILVA et al., 2012; SANTOS et al., 2014),

"Processados" (FERNANDEZ-ALVIRA et al., 2014), ou, ainda, "*Fast food*" MOREIRA et al., 2010; SHANG et al., 2014), apesar de apresentarem composição diferente de alimentos ou grupo de alimentos. Em alguns estudos esses padrões se mostraram associados com menor escolaridade materna (ARANCETA et al., 2003; NORTHSTONE; EMETT; 2005; SILVA et al., 2012), baixa renda ou menor nível socioeconômico (CRAIG et al., 2010; SILVA et al., 2012; FERNANDEZ-ALVIRA et al., 2014); maior tempo assistindo televisão (ARANCETA et al., 2003; MOREIRA et al., 2010) e presença de excesso de peso ou valores mais elevados de IMC (SHANG et al., 2011; SANTOS et al., 2014; SHANG et al., 2014).

Da mesma forma, a existência de um padrão "Saudável" ou "Prudente" (ou sem nome definido), com diferentes alimentos em sua composição, mas propenso a presença de alimentos como frutas e vegetais, foi identificada em alguns estudos (ARANCETA et al., 2003; NORTHSTONE; EMETT; 2005; CRAIG et al., 2010; MOREIRA et al., 2010; D'INNOCENZO et al., 2011; GRIEGER et al., 2011; SHANG et al., 2011; BAHREYNIAN; PAKNAHAD; MARACY, 2013; FERNANDEZ-ALVIRA et al., 2014; SANTOS et al., 2014; SHANG et al., 2014). Por sua vez, estes padrões se mostraram associados ao sexo feminino (ARANCETA et al., 2003), maior idade materna (NORTHSTONE; EMETT; 2005), maior escolaridade materna (ARANCETA et al., 2003; NORTHSTONE; EMETT; 2005; MOREIRA et al., 2010) e maior nível socioeconômico (CRAIG et al., 2010; D'INNOCENZO et al., 2011; FERNANDEZ-ALVIRA et al., 2014).

Na busca realizada, apenas dez artigos apresentavam delineamento longitudinal e todos investigaram associação dos padrões com desfechos como excesso de peso ou adiposidade corporal (Tabela 3).

A maioria dos estudos (oito) foi desenvolvido na Europa (JOHNSON et al., 2008; AMBROSINI et al., 2012; PALA et al., 2013; DIETHELM et al., 2014; SMITH et al., 2014) ou nos Estados Unidos (RITCHIE et al., 2007; WOSJE et al., 2010; BULL; NORTHSTONE, 2016), sendo que os demais foram conduzidos na Coreia do Sul (NOH et al., 2011) ou Colômbia (SHROFF et al., 2014). Não foram identificados estudos longitudinais desenvolvidos no Brasil.

As idades em que os estudos de base ocorreram também variaram bastante entre os estudos, sendo que alguns incluíram crianças menores de sete (JOHNSON et al., 2008; WOSJE et al., 2010; PALA et al., 2013; SHROFF et al., 2014). Da mesma forma, o tempo de acompanhamento é muito diferente entre os estudos, variando de dois (JOHNSON et al.,

2008; PALA et al., 2013) a 10 anos (RITCHIE et al., 2007), indicando que alguns desses estudos tiveram seu estudo de base na fase escolar, mas o desfecho foi avaliado quando a amostra já era adolescente ou até mesmo adulta, ou ainda que se iniciou na fase pré-escolar e o desfecho avaliado na fase escolar ou adolescência, tornando difícil a comparação dos resultados.

Com relação aos instrumentos para a obtenção de medidas de consumo alimentar das crianças, nos estudos longitudinais o Registro Alimentar de três dias foi o método mais utilizado (RITCHIE et al., 2007; JOHNSON et al., 2008; WOSJE et al., 2010; AMBROSINI et al., 2012; DIETHELM et al., 2014; SMITH et al., 2014; BULL; NORTHSTONE, 2016), sendo que também foram usados QFAs (PALA et al., 2013; SHROFF et al., 2014) e Recordatórios de 24 horas (NOH et al., 2011). Apenas em três estudos o preenchimento do instrumento ou relato do consumo foi realizado totalmente pelas crianças (RITCHIE et al., 2007; NOH et al., 2011; SMITH et al., 2014), já que apresentavam, no estudo de base, idade igual ou superior a nove anos.

Destaca-se em quatro estudos longitudinais (JOHNSON et al., 2008; WOSJE et al., 2010; NOH et al., 2011; AMBROSINI et al., 2012; DIETHELM et al., 2014) o uso da RRR como método de determinação dos padrões. Os demais estudos usaram a Análise de Componentes Principais (ACP) (PALA et al., 2013; SHROFF et al., 2014; SMITH et al., 2014) ou a Análise de Cluster (AC) (RITCHIE et al., 2007; BULL; NORTHSTONE, 2016).

Nos dez estudos apresentados, o excesso de peso ou medidas de IMC e/ou adiposidade corpórea foram analisados como desfecho para os padrões alimentares. O estudo de Johnson et al. (2008), por exemplo, mostrou que um padrão alimentar aos cinco anos rico em pães com pouca fibra, lanches, batata frita, chocolate, doces, laticínios ricos em gordura, e pobre em vegetais associou-se prospectivamente a uma maior chance de adiposidade aos nove anos de idade. Por sua vez, Wosje et al. (2010) mostraram que um padrão caracterizado por elevada ingestão de frituras dos três aos oito anos estava relacionado positivamente com gordura corporal. Da mesma forma, Ambrosini et al. (2012) revelaram que um padrão rico em gorduras explicava a maior parte da variação nas variáveis de desfecho hipotetizadas como risco de obesidade dos sete aos 15 anos de idade. Bull e Northstone (2016) observaram que crianças no grupo de PAs "Processado" ou "Embalado" aos sete anos de idade apresentavam um risco aumento de IMC elevado. Somente o estudo de Ritchie et al. (2007), com crianças de 9 a 10 anos no estudo de base e acompanhadas por 10 anos, não apresentou resultados significativos associando os

padrões ao risco de excesso de peso, mas os resultados encontrados por Smith et al. (2014) em crianças de nove a 11 anos foram modestos.

Embora seja difícil comparar tais estudos, os resultados apontam, de modo geral, para um aumento no risco de excesso de peso em padrões alimentares caracterizados por alimentos de elevada densidade energética, ricos em gorduras e açúcares. Apesar do número limitado de estudos longitudinais encontrados, estes apresentam a vantagem de permitir o estabelecimento de relações causais entre os padrões alimentares e o excesso de peso, o que não é possível nos estudos transversais. Todavia, quando a extração dos padrões acontece somente em um momento (no *estudo de base*), é importante conhecer a estabilidade dos padrões ao longo do tempo.

Neste sentido, Dekker et al. (2013) alertam para o fato de que alguns estudos longitudinais que procuram estabelecer relações entre padrões alimentares e desfechos em saúde apresentam apenas uma medida de referência de consumo disponível, e desconsideram possibilidades de mudanças nos padrões de consumo entre o início do estudo e demais seguimentos, o que pode conduzir a erros de medida de associações. É possível que o uso de medidas repetidas possa reduzir erros, mas poucos estudos têm essa possibilidade a fim de compreender a natureza das mudanças nos padrões alimentares ao longo do tempo.

#### 2.4.2.1 Estabilidade dos padrões alimentares na fase escolar

Uma vez que o estabelecimento de relações entre a dieta (mais especificamente, padrões alimentares) e doenças crônicas, muitas vezes, requer longos períodos de seguimento, torna-se fundamental conhecer a estabilidade desses padrões ao longo do tempo.

Sotres-Alvarez, Herring e Siega-Riz (2013) destacam que o estudo de padrões alimentares ao longo do tempo, quando determinados empiricamente, tende a cumprir dois objetivos. O primeiro diz respeito a avaliar a sua estabilidade, tendo como hipótese que a estrutura única de um padrão pode ser identificada em diferentes momentos, e que os escores do padrão alimentar (ou classificação dos indivíduos) são semelhantes. O segundo objetivo é quantificar mudanças nos padrões alimentares dos indivíduos ao longo do tempo, ou seja, verificar se os indivíduos se mantêm alocados no mesmo padrão em momentos distintos.

Ambos os objetivos exigem primeiro avaliar se a estrutura dos padrões alimentares é a mesma ao longo do tempo (ou seja, mesmos alimentos e mesma importância) e em caso afirmativo, das mudanças

intraindividuais nos padrões. Obviamente, a natureza do estudo está subordinada a forma como os padrões foram determinados (por análise fatorial ou por análise de cluster, por exemplo) (SOTRES-ALVAREZ, 2009). Cabe destacar que, ao contrário da análise fatorial, a análise de cluster e modelos de mistura finita, como a ACL e a APL, permitem classificar indivíduos em grupos que não se sobrepõem (NYLUND; ASPAROUHOV; MUTHEN, 2007) facilitando a interpretação da mudança intraindividual dos PAs ao longo tempo.

O resultado da busca na literatura acerca de estudos longitudinais com crianças em que a determinação dos padrões foi avaliada, pelo menos, em dois momentos, visando identificar mudanças nos padrões ou estabilidade, são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4** - Estudos sobre estabilidade de PA ao longo do tempo que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas

Autor (ano)	Amostra	Local	Avaliação do consumo alimentar	Método de determinação dos Padrões	Achados
<b>Mikkilä et al. (2005)</b>	Estudo de base: 1.768 de 3-18 anos Follow-up 1 (seis anos depois): n=1.200 Follow-up 2 (21 anos depois): n=1.037  <i>Cardiovascular Risk in Young Finns Study</i>	Finlândia	Recordatório de 48 horas (em cada momento)  Respondido na presença dos pais no estudo de base com os menores de 12 anos.	ACP	Os mesmos padrões foram encontrados ao longo do estudo: Tradicional (alimentos finlandeses tradicionais, tais como centeio, batata, leite, manteiga, salsichas e café) e Saudável (verduras, legumes e nozes, chá, centeio, laticínios e bebidas). Alimentos associados aos fatores variaram, o que significa que os conteúdos de cada grupo mudaram ligeiramente de um ano para outro. Daqueles originalmente pertencentes ao quintil mais alto dos padrões Tradicional e Saudável, 41% e 38%, respectivamente, persistiram no mesmo quintil após 21 anos.
<b>Northstone &amp; Emmett (2005)</b>	Estudo de base: 9950 aos 4 anos Follow-up: 8286 aos 7 anos  <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i>	Inglaterra	QFA (em cada momento)  Respondido pelos pais.	ACP	Três principais padrões ( <i>Junk</i> , Tradicional e Saúde Consciente) foram encontrados nos dois pontos. Esses PAs eram quase idênticos em relação aos alimentos com cargas elevadas.
<b>Northstone &amp; Emmett (2008)</b>	n= 6.177 Avaliadas aos 3, 4, 7 e 9 anos.  <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i>	Inglaterra	QFA (em cada momento)  Respondido pelos pais.	ACP	Dois principais padrões (Processado e Tradicional) foram encontrados nos dois pontos. Um terceiro padrão, Saúde Consciente foi encontrado nos primeiros três pontos no tempo. Petiscos foi obtido somente aos três anos. Cargas fatorias variaram entre os anos, sendo que as melhores concordâncias foram obtidas entre os dados dos três e nove anos, e as piores, dos quatro aos sete anos.



**Tabela 4** - Estudos sobre estabilidade de PA ao longo do tempo que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas (continuação)

<b>Autor (ano)</b>	<b>Amostra</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Método de determinação dos Padrões</b>	<b>Achados</b>
<b>Oellingrath; Svendsen &amp; Brantsæter (2011)</b>	Estudo de base: 924 escolares de 9-10 anos Follow-up: 800 escolares de 12-13 anos (427 participaram dos dois levantamentos)	Noruega	QFA (em cada momento)  Respondido pelos pais.	ACP	Quatro padrões (Junk/conveniente; Norueguesa variada; Lanches e Dieta) comparáveis foram identificados em ambos os pontos, cujos principais componentes (itens com cargas elevada) se mantiveram ao longo do tempo. No entanto, ocorreram mudanças de itens entre os padrões, especialmente entre os itens com cargas de baixo fator. Crianças que aderiram a um Padrão Norueguês variado ao longo do tempo tiveram menor risco de excesso de peso.
<b>Frémeaux et al. (2011)</b>	n= 342 crianças avaliadas anualmente dos 5 aos 13 anos  <i>EarlyBird Diabetes Study</i>	Plymouth, Reino Unido	QFA (em cada momento)  Respondido pelos pais.	AF	Dois principais padrões (Saudável e Não-Saudável) foram identificados ao longo dos anos, que se mostraram moderadamente consistentes. Medidas repetidas ao longo de intervalos longos de tempo foram menos consistentes do que as entre um ano e outro e sugere que o hábito alimentar das crianças pode mudar gradualmente ao longo do tempo.
<b>Northstone et al. (2013)</b>	7-13 anos Estudo de base: n=6.837 (7 anos) Follow-up 1: n=6.972 (10 anos) Follow-up 2: n= 5.661 (13 anos)  <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i>	Inglaterra	3 RA (em cada momento)  Preenchido pelos pais ou responsáveis aos 7 anos e pela criança aos 10 e 13 anos.	AC	Em todos os pontos foram identificados os mesmos padrões: 1: Processados (alimentos processados, chips e bebidas açucaradas) 2: Saudável (pães integrais, legumes, frutas, água) 3: Tradicional (carnes, batatas e legumes) 4: Lanches (pão branco, salgadinhos e sanduíches) Apesar de algumas crianças mudarem de grupo ao longo dos anos, os padrões mais estáveis foram o Saudável e o Processado.

**abela 4** - Estudos sobre estabilidade de PA ao longo do tempo que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas (continuação)

Autor (ano)	Amostra	Local	Avaliação do consumo alimentar	Método de determinação dos Padrões	Achados
<b>Ambrosini et al. (2014)</b>	Estudo de base: n= 7.285 (7 anos) Follow-up 1: n=7.471 (10 anos) Follow-up 2: n=6.106 (13 anos)  <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i>	Inglaterra	3 RA (em cada momento)  Respondido pelos pais aos 7 anos e pela criança aos 10 e 13 anos.	RRR	Grupos de alimentos que compõem o Padrão “Alta densidade energética, pobre em fibra e rico em gorduras” (descrito em Ambrosini et al., 2012) variaram ao longo do tempo. O coeficiente de rastreamento do padrão foi de 0,48 (IC 95%, 0,44-0,52) para meninos e 0,38 (IC 95%, 0,35-0,41) para meninas. Coeficientes de rastreamento para grupos de alimentos individuais foram mais baixos, variando 0,14-0,40, sugerindo que, embora a ingestão de grupos de alimentos individuais possa ser menos estável, crianças e adolescentes podem manter um perfil similar de densidade energética, gorduras e fibras que pode contribuir para o risco de obesidade.
<b>Fernández-Alvira et al (2015)</b>	n= 9.301 Estudo de base: 2-9 anos Follow-up: 4-11 anos  <i>IDEFICS (Identification and prevention of Dietary- and lifestyle-induced health Effects In Children and Infants)</i>	8 países europeus: Itália, Bélgica, Espanha, Hungria, Suécia, Estônia, Alemanha e Chipre	QFA (em cada momento)  Respondido pelos pais	AC	Em ambos os pontos, foram identificados os três padrões: Processados (lanches e <i>fast food</i> ), Doces (alimentos e bebidas açucarados) e Saudável (frutas, legumes e alimentos integrais). Padrão Saudável foi o mais estável (85% das crianças no <i>estudo de base</i> mantiveram o mesmo padrão no follow-up) Crianças cujas famílias apresentavam maior renda e nível educacional eram mais propensas a serem alocadas para o Padrão Saudável no estudo de base e acompanhamento.

**Tabela 4** - Estudos sobre estabilidade de PA ao longo do tempo que envolveram crianças em idade escolar e associações encontradas (continuação)

Autor (ano)	Amostra	Local	Avaliação do consumo alimentar	Método de determinação dos Padrões	Achados
<b>Lee et al (2017)</b>	1º estudo de seguimento (7 anos): n=364 2º estudo de seguimento: (9 anos) n=380  <i>Ewha Birth and Growth Cohort</i>	Seul, Coréia do Sul	QFA	ACP	Em ambos os pontos foram identificados três padrões: P1: Ingestão Saudável, P2: Consumo de alimento animal e P3: Lanches. O coeficiente de rastreamento de P3 apresentou o maior coeficiente ( $\gamma = 0,53$ ) e o P2 o menor ( $\gamma = 0,21$ ). A estabilidade intraindividual nos hábitos alimentares variou de 0,23 a 0,47, com base nos valores de kappa ponderado pelo sexo ajustado.
<b>Leal et al (2017)</b>	n=458 escolares avaliados aos 7-10 anos e aos 12-15 anos	Florianópolis(Brasil)	Web-CAAFE	ACP	P1: elevadas cargas positivas para arroz, feijão, vegetais folhosos e carnes. P2: batatas fritas, salgadinhos, refrigerantes e <i>fast-food</i> . P3: sucos de frutas, legumes, frutas, massas, vegetais folhosos, queijo e leite; P4: café com leite, pães/biscoitos, queijo e leite. Um ligeiro acompanhamento foi observado entre os escores fatoriais para P1, P3 e P4 da infância para a adolescência. Nenhuma associação linear significativa foi observada entre mudanças nos escores z do IMC e mudanças nos escores dos padrões após cinco anos.

n= tamanho da amostra; QFA= Questionário de Frequência Alimentar; R24h= Recordatório de 24 horas; RA= Registro Alimentar; ACP= Análise dos Componentes Principais; AC= Análise de Cluster; AF= Análise Fatorial; RRR= Regressão de Posto Reduzido; P=Padrão

Os dez estudos detectados na literatura que investigaram mudanças nos padrões alimentares (Tabela 4) variaram de acordo com as faixas etárias englobadas, número e distância entre as medidas, instrumentos utilizados para obtenção de dados de consumo alimentar, métodos de identificação de padrões e tratamentos estatísticos empregados, mas todos foram desenvolvidos em países europeus. Sumariamente, apresentaram os objetivos de investigar a estabilidade dos padrões quando estes foram identificados em uma população em pelo menos dois momentos e/ou verificar se os indivíduos apresentavam o mesmo padrão em diferentes momentos. Haja vista a dificuldade de comparar os estudos pelos motivos outrora expostos, será feita uma discussão individual destes estudos.

Mikkilä et al. (2005) avaliaram a estabilidade dos padrões alimentares obtidos por análise de componentes principais em crianças e adolescentes (três a 18 anos de idade), acompanhados seis e 21 anos depois no *Cardiovascular Risk in Young Finns Study*. Os mesmos padrões foram encontrados nos dois momentos: Tradicional e Saudável. Alimentos associados aos padrões variaram de ano para ano, o que significa que os conteúdos de cada grupo mudaram ligeiramente de um ano para outro, mas os autores concluíram que escolhas alimentares parecem ser bem estabelecidas já na infância ou adolescência e podem persistir na vida adulta.

Northstone e Emmett (2005) investigaram a estabilidade de padrões obtidos por análise de componentes principais em crianças avaliadas aos quatro e aos sete anos de idade no *Avon Longitudinal Study of Parents and children (ALSPAC)*. Três principais padrões (*Junk*, Tradicional e Saúde Consciente) foram encontrados nos dois pontos. Esses PAs eram quase idênticos em relação aos alimentos com cargas elevada que os caracterizavam.

Também usando dados do ALSPAC, mas agora com crianças avaliadas aos três, quatro, sete e nove anos de idade, Northstone e Emmett (2008) observaram que dois principais padrões (Processado e Tradicional) foram encontrados em todos os pontos. No entanto, as cargas fatoriais variaram entre os anos e outros padrões foram identificados em pontos diferentes. As melhores concordâncias foram obtidas entre os dados dos três e nove anos, e as piores, dos quatro aos sete anos. Em suma, os autores concluíram que parece haver diferenças nos padrões dietéticos obtidos ao longo dos anos. Essas diferenças eram relativamente pequenas entre os três e quatro anos, e entre os sete e nove anos, sugerindo que os padrões tendem a se manterem estáveis em períodos menores de tempo,

e medidas aos quatro aos sete anos poderiam ser suficientes em estudos longitudinais.

A ACP também foi usada por Oellingrath, Svendsen e Brantsæter (2011) na identificação de padrões alimentares de escolares da Noruega aos nove e 10 anos e, posteriormente, aos 12 e 13 anos. Quatro padrões (*Junk*; Norueguesa variada; Lanches e Dieta) comparáveis foram identificados em ambos os pontos, cujos principais componentes se mantiveram ao longo do tempo. Tal como encontrados nos estudos descritos anteriormente, ocorreram mudanças de itens entre os padrões, especialmente entre os itens com cargas de baixo fator.

Frémeaux et al. (2011) avaliaram a estabilidade dos padrões alimentares obtidos por AF, em uma amostra de 342 crianças acompanhadas anualmente dos cinco aos 13 anos de idade no Reino Unido. Dois principais padrões (Saudável e Não-Saudável) foram identificados ao longo dos anos, os quais se mostraram moderadamente consistentes. As medidas repetidas com longos intervalos de tempo foram menos consistentes do que as entre um ano e outro, sugerindo aos autores que o hábito alimentar das crianças pode mudar gradualmente ao longo do tempo.

Lee et al. (2017), utilizando a ACP, estudaram a estabilidade de PAs de crianças dos sete aos nove anos do *Ewha Birth and Growth Cohort*, na Coreia do Sul. Em ambos os pontos foram identificados três PAs (Ingestão Saudável; Consumo de alimento animal e Lanches). Os coeficientes de rastreamento ( $\gamma$ ) variaram de 0,21 a 0,53e ( $\gamma = 0,53$ ). A estabilidade intraindividual variou de 0,23 a 0,47, com base nos valores de kappa ponderado.

O único estudo encontrado no Brasil (LEAL et al., 2017) foi realizado com escolares cuja idade no estudo de base era de sete a dez anos, sendo a estabilidade avaliada após o período de cinco anos. Os PAs também foram determinados por ACP. Quatro PAs (não rotulados) foram identificados, dos quais três mostraram moderada estabilidade.

Em suma, estudos que utilizaram a AF ou a ACP encontraram PAs moderadamente consistentes, ocorrendo, no entanto, variações nas cargas fatoriais dos alimentos ou alimentos que compunham cada PA. Essas variações parecem ser maiores especialmente quando a estabilidade é avaliada em intervalos de tempo maiores.

Diferentemente dos estudos supracitados, Ambrosini et al. (2014) utilizaram a Regressão de Posto Reduzido para investigar se um padrão alimentar longitudinalmente associado com o aumento da adiposidade na infância e adolescência se mantivera entre os sete e 13 anos de idade. Segundo os pesquisadores, grupos de alimentos que compunham o Padrão

“Alta densidade energética, pobre em fibra e rico em gorduras” (descrito no estudo de Ambrosini et al., 2012) variaram ao longo do tempo. O coeficiente de rastreamento do padrão alimentar foi de 0,48 para meninos e 0,38 para meninas. Coeficientes de rastreamento para grupos de alimentos individuais foram mais baixos, variando 0,14-0,40, sugerindo que, embora a ingestão de grupos de alimentos individuais possa ser menos estável, crianças e adolescentes podem manter um perfil similar de densidade energética, de gorduras e de fibras que pode contribuir para o risco de obesidade.

Por sua vez, os estudos de Northstone et al. (2013) e Fernández-Alvira et al. (2015), investigaram o comportamento de crianças em relação à manutenção nos mesmos padrões alimentares ao longo do tempo, ou seja, da estabilidade intraindividual dos PAs. Ambos utilizaram a análise de cluster para determinação dos PAs.

Northstone et al. (2013) identificaram PAs de crianças de sete a 13 anos, também do ALSPAC, em três diferentes momentos (estudo de base, seis e 21 anos depois). Os autores investigaram a proporção de indivíduos que permaneciam no mesmo cluster com o passar do tempo. Em todos os pontos foram identificados os mesmos padrões (Processados; Saudável; Tradicional e Lanches), apesar de algumas crianças mudarem de padrão ao longo dos anos. Os padrões mais estáveis foram o Saudável, seguido pelo Processados, e a manutenção de ambos os padrões foi altamente associado a escolaridade materna (embora em direções opostas).

Utilizando dados do IDEFICS (*Identification and prevention of Dietary- and lifestyle-induced health Effects in Children and Infants*), Fernández-Alvira et al. (2015) identificaram PAs em crianças de dois a nove anos de idade em dois diferentes momentos (estudo de base e dois anos depois). Em ambos os pontos, foram identificados três padrões: Processados, Doces e Saudável, sendo que o Padrão Saudável foi o mais estável e crianças cujas famílias apresentavam maior renda e nível educacional eram mais propensas a serem alocadas para o Padrão Saudável no estudo de base e no de acompanhamento.

Apesar do estudo de Schneider et al. (2016) ter sido conduzido no sentido de analisar a estabilidade de PAs durante a adolescência, este foi o único estudo realizado no Brasil acerca do assunto e que utilizou a ACL para derivar os PAs. Os autores investigaram 3823 adolescentes do estudo de coorte de Pelotas (RS). O consumo alimentar foi obtido por meio de QFA e 79 itens alimentares foram analisados. Os participantes foram classificados em quatro PAs, denominados "variado", "tradicional" e "dieta" em ambos os momentos, e "carnes processadas" aos 15 anos de

idade ou "peixe, *fast food* e álcool" aos 18 anos. O PA "dieta" apresentou maior estabilidade intraindividual após três anos (36,2%).

Embora os estudos apontem para uma tendência na manutenção dos padrões alimentares ao longo do tempo, mudanças também foram observadas. Mais estudos são necessários de modo a entender a magnitude dessas mudanças bem como os fatores a elas associados.

A reprodutibilidade dos padrões ao longo do tempo pode tanto representar instabilidade das medidas ou mudanças reais nos consumos individuais (NEWBY; TUCKER, 2004), mas a magnitude das mudanças deve ser conhecida em estudos longitudinais que procuram estabelecer relações entre o consumo alimentar e desfechos como obesidade. Assim sendo, mais estudos são necessários com vistas a permitir o conhecimento de como os padrões alimentares se comportam ao longo do tempo, especialmente na população infantil.

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 INSERÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo está inserido no projeto de pesquisa intitulado “DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA DE VIGILÂNCIA ON-LINE PARA A MEDIDA DO CONSUMO ALIMENTAR E DA ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES DE 7 A 10 ANOS”, desenvolvido pelo grupo de pesquisa do Laboratório de Comportamento Alimentar da Universidade Federal de Santa Catarina, com recursos do Departamento Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (DECIT/MS) e parceria da Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, Santa Catarina.

A referida pesquisa resultou no desenvolvimento do instrumento WEB-CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares), submetido, então, a testes de usabilidade e de validade, e utilizado posteriormente para coleta de dados em quatro levantamentos até o presente momento (Levantamentos WEB-CAAFE 2013, 2014, 2015 e 2017).

Esses levantamentos tiveram por objetivo obter dados de consumo alimentar e de atividade física de escolares do segundo ao quinto ano do ensino fundamental da rede pública de ensino do município de Florianópolis (SC).

O projeto de pesquisa é desenvolvido com base na Linha de Pesquisa I (Diagnóstico e Intervenção Nutricional em Coletividades) do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

#### 3.2 DESENHO DO ESTUDO

O Web-CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares) é um levantamento de base escolar na forma de painel (ou transversais repetidos) realizado entre agosto e outubro de 2013, 2014 e 2015 em escolares do segundo ao quinto ano da rede municipal de ensino de Florianópolis (SC).

Os estudos do tipo painel, delineamento híbrido entre os estudos transversal e longitudinal, caracterizam-se pela realização de vários estudos transversais em uma unidade de análise, em diferentes intervalos de tempo, sem repetir, necessariamente as observações sobre os mesmos sujeitos selecionados no inquérito inicial (KLEINBAUM; KUPPER;



MORGENSTERN, 1982; KELSEY et al., 1996). No entanto, o delineamento do estudo também foi voltado para o acompanhamento de escolares que no ano de 2013 estavam no segundo e no terceiro anos, sendo seguidos em 2015, quando estavam no quarto e quinto anos, caracterizando o estudo também como longitudinal.

Uma vez que o objetivo principal do estudo foi extrair padrões alimentares a partir do relato do consumo dos escolares e que, nesse processo são utilizadas estatísticas de redução e/ou agregação de componentes (HU, 2002; OLINTO, 2007; TUCKER 2010), a abordagem empregada no estudo classificou-se como quantitativa.

### 3.3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E POPULAÇÃO DE ESTUDO

O município de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, possuía em 2010, segundo os dados do último censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011a), uma população de 421.203 habitantes, sendo o segundo mais populoso do estado. O município destaca-se por apresentar o terceiro melhor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do país e o mais elevado dentre as capitais brasileiras (0,847) (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2013).

A população alvo do estudo compreendeu alunos matriculados do segundo ao quinto do ensino fundamental de escolas da rede municipal de ensino de Florianópolis (SC) com sala de informática e acesso à internet (34 de 37 escolas em 2013, 34 de 36 escolas em 2014 e 35 de 36 escolas em 2015). Escolares do segundo ao quinto representam crianças de sete a dez anos de idade, faixa etária esta para qual o WEB-CAAFE foi desenvolvido.

Em 2013, 6.946 alunos estavam matriculados nas 34 escolas da rede municipal de ensino; em 2014, havia 7.120 alunos em 34 escolas e, em 2015, havia 7.174 alunos em 35 escolas.

### 3.4 CÁLCULO DO TAMANHO DE AMOSTRA E PROCESSO DE AMOSTRAGEM

A estimativa do tamanho da amostra foi realizada separadamente para cada ano do levantamento com base nos seguintes parâmetros: prevalência esperada de sobrepeso (incluindo obesidade) de 34% (LEAL et al., 2014; MOTTER et al., 2015), uma precisão de 3% e nível de confiança de 95%. Considerando que a amostra foi por conglomerados (sorteio de quatro turmas por escola, sendo uma de cada ano), utilizou-se

um efeito de delineamento de 1,5. Como resultado, os tamanhos amostrais mínimos para os anos de 2013, 2014 e 2015 foram estimados em 1.263, 1.266 e 1.268 escolares, respectivamente. Uma margem de segurança de 30% foi adicionada para a não resposta esperada devido ao não fornecimento do consentimento assinado e casos de recusa para participar da pesquisa. Assim sendo, esses números foram aumentados para 1.804, 1.809 e 1.811, na mesma ordem.

As unidades de amostragem primárias eram salas de aula elegíveis (2ª a 5ª séries) que foram selecionadas aleatoriamente da lista completa de escolas com salas de informática fornecidas pela Gerência de Formação Permanente da Secretaria Municipal de Educação (SME) de Florianópolis. Os anos escolares (ou séries) foram então considerados unidades amostrais secundárias, procedendo-se o sorteio de quatro turmas de cada unidade educativa, sendo uma de cada ano. Todos os estudantes das turmas sorteadas foram convidados a participar do estudo.

Crianças com limitações cognitivas ou deficiência visual foram excluídas da pesquisa. No total, 9.100 crianças foram convidadas a participar (2.830 em 2013, 2.928 em 2014 e 3.342 em 2015). O consentimento dos pais foi obtido para 7.425 (81,6%) dos escolares. As medidas de peso e estatura foram obtidas de 7.053 escolares que estavam presentes na escola no dia da coleta de dados. Destes, 674 foram excluídos por causa de dados implausíveis para o consumo alimentar (relato do consumo de menos de quatro alimentos ou um total de alimentos superior a três vezes o desvio-padrão da média de consumo).

O conjunto de dados dos três anos da pesquisa inclui uma amostra total de 6.379 escolares (1942 em 2013; 2013 em 2014 e 2424 em 2015) (Figura 1).

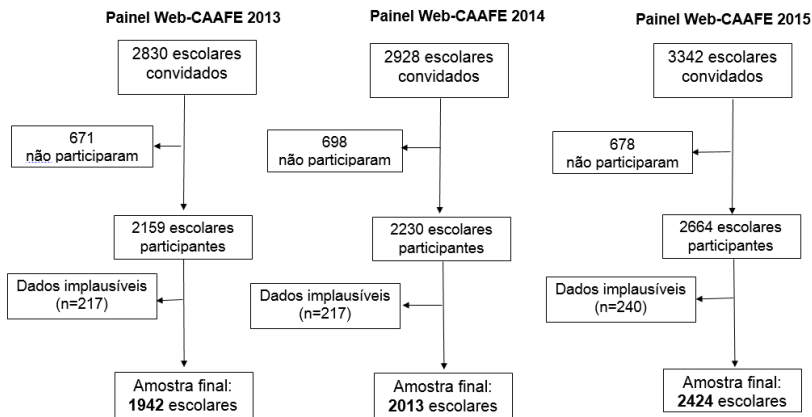


Figura 1 – Fluxograma da amostra dos painéis WEB-CAAFE

Para as análises do Artigo 1, os 1015 escolares acompanhados ao longo do tempo foram excluídos para manter a amostra inteiramente transversal, de modo que nenhuma criança foi incluída em mais de um ano de pesquisa. Portanto, a amostra final incluiu 5.364 escolares. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em relação às proporções de meninos/meninas ( $p=0,351$ ), de *status* de peso (sem ou com excesso de peso) ( $p=0,248$ ), de dia de relato de consumo (dia de semana ou final de semana) ( $p=0,898$ ) e de realização da alimentação escolar (sim ou não) ( $p=0,708$ ), bem como nas médias de renda ( $p=0,427$ ), de escore de atividade física (0,585) e de quantidade de atividades de tela ( $p=0,250$ ) entre os escolares mantidos e excluídos nessa análise. No entanto, a média de idade entre os mantidos foi significativamente maior do que a dos excluídos ( $p<0,000$ ).

Para as análises do Artigo 2 que considerou os levantamentos de 2013 e de 2015, nenhum escolar foi excluído por participar em mais de um ano de pesquisa. Dentre os participantes de 2013, 922 estavam no segundo ou terceiro anos e constituíram a população alvo do estudo longitudinal em 2015. Destes, 627 foram identificados e aceitaram participar do estudo em 2015, mas 105 (16,7%) foram excluídos por apresentaram dados implausíveis de consumo conforme os critérios descritos anteriormente. A amostra final para a análise longitudinal foi constituída de 522 escolares (56,6% dos participantes de 2013) (Figura 2).

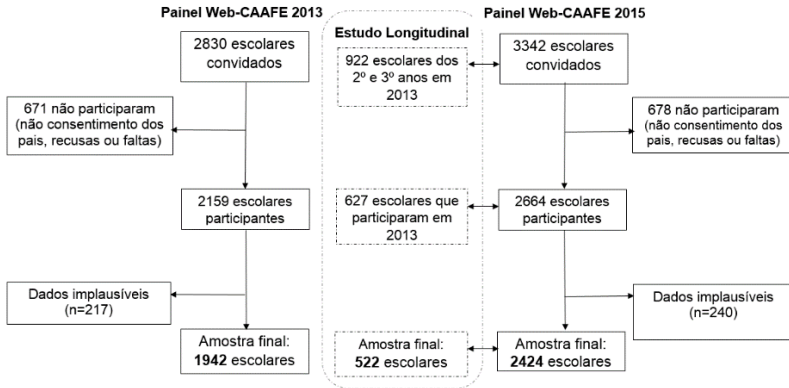


Figura 2 – Fluxograma da amostra do estudo longitudinal WEB-CAAFE

### 3.5. INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

#### 3.5.1 O WEB-CAAFE

O instrumento WEB-CAAFE é um questionário computadorizado desenvolvido para ser utilizado em navegadores como Internet Explorer, Firefox e Chrome, e que requer acesso à Internet e fones de ouvido (ou alto-falantes). Os escolares podem acessar o questionário no endereço [www.caafe.ufsc.br](http://www.caafe.ufsc.br) fazendo *login* com uma senha criada automaticamente pelo sistema (COSTA et al., 2013).

O questionário foi submetido a testes de usabilidade (COSTA et al., 2013). A seção de consumo alimentar foi validada em estudo com escolares de Florianópolis utilizando como método de referência a observação direta dos alimentos consumidos nas refeições escolares do dia anterior, apresentando, em média, 43% de acertos, 29% de intrusões e 28% de omissões (DAVIES et al., 2015). A seção de atividades físicas foi validada em escolares observados durante o período do recreio, apresentando maior precisão quando aplicado à avaliação de equivalente metabólico (MET) de atividades (JESUS et al., 2016).

O Web-CAAFE tem por objetivo obter dados acerca do dia anterior e é iniciado por uma seção de registro, seguida por uma seção de consumo alimentar e outra de atividade física (COSTA et al., 2013). Em

todas as seções os respondentes são guiados por um personagem animado denominado Cafito.

A seção de registro refere-se a informações sobre os entrevistados, tais como o seu nome, nome da mãe, sexo, peso, altura, idade, data de nascimento e período de estudo.

A seção do consumo alimentar é dividido em seis refeições (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite), contendo 32 alimentos ou grupo de alimentos (arroz, legumes, verduras, sopa de legumes, feijão, farofa, massas, macarrão instantâneo, batata frita, carne/frango, ovos, peixes/frutos do mar, milho/batata/purê de batata, salsicha/linguiça, empanados de frango (*nuggets*), cereal matinal, frutas, pães, pão de queijo, bolo simples, mingau, queijos, café com leite, leite, iogurte, achocolatado, sucos de frutas, bolacha recheada, refrigerantes, doces, salgadinhos tipo *chips*, lanches tipo pizza/cachorro-quente/salgadinhos) apresentados em uma tela com ícones que representam esses alimentos (Figura 3). A seção ainda apresenta questões sobre a alimentação escolar (adesão e satisfação).

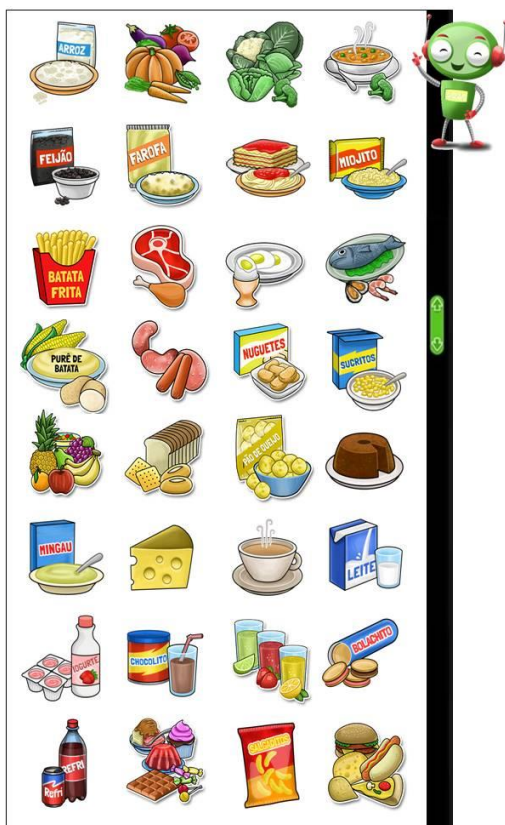


Figura 3 - Alimentos e grupos de alimentos do WEB-CAAFE

A seção de atividade física é dividida em três partes do dia (manhã, tarde e noite), contendo 32 opções de atividades físicas e sedentárias (basquete/vôlei, pega-pega, futebol, corrida, artes marciais, tênis, dançar, ping-pong, bola de gude, amarelinha, pular corda, ginástica/alongamento, brincar no parquinho, atividades no mar/piscina, andar de bicicleta, brincar de *roller*/patinete/skate, surfar, soltar pipa, queimada, esconde-esconde, brincar com cachorro, estudar/ler/desenhar, jogos de tabuleiro, brincar de boneco/boneca, brincar de carrinho, assistir televisão, ouvir música, mexer no celular/tablete, usar o computador, jogar videogame,

lavar/secar louça, varrer o chão), também apresentadas em uma tela com ícones que representam tais atividades (Figura 4). Quando a atividade física é selecionada, uma janela modal abre e personagem questiona acerca da intensidade ("O quanto você se cansou nesta atividade?", pergunta o Cafito e ícones ilustrados representando diferentes graus de esforço físico são apresentados). Adicionalmente, os escolares respondem sobre a educação física escolar e meios de deslocamento para a escola (carro, ônibus, moto, barco, a pé, de bicicleta, skate ou barco).



Figura 4 – Atividades físicas e sedentárias do WEB-CAAFE

### **3.5.2 Medidas antropométricas**

Medidas de peso (em quilogramas) e estatura (em centímetros) foram incluídas nos procedimentos de coleta de dados em todos os levantamentos realizados, adotando-se os procedimentos descritos por Lohman et al. (1988).

Para a coleta do peso utilizou-se uma balança eletrônica (Marte®, modelo PP 180, com precisão de 50 gramas) e para a estatura um estadiômetro (Altorexata®, com precisão de um milímetro).

As medidas foram aferidas por pesquisadores treinados, cujo treinamento incluiu uma oficina teórico-prática onde foram abordados os protocolos de pesquisa a serem utilizados e treinamento de padronização de medidas antropométricas.

Os dados de peso e estatura foram informados aos escolares no dia da coleta e anotados na agenda escolar para serem usados no preenchimento do WEB-CAAFE.

## **3.6 COLETA DE DADOS**

### **3.6.1 Equipe de coleta**

Nos três levantamentos, a equipe de coleta era constituída por integrantes do Laboratório de Comportamento Alimentar da UFSC, incluindo alunos de mestrado e de doutorado, todos com experiência em coleta de dados dessa natureza. Além disso, 10 alunos de graduação dos cursos de Nutrição ou Educação Física da UFSC, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e da Universidade Estácio de Sá, foram contratados como bolsistas e treinados para os levantamentos.

O treinamento da equipe de coleta constou de formação teórico-prática incluindo palestras sobre o sistema de monitoramento CAAFE, leitura de artigos, treinamento de padronização em medidas antropométricas (feito por um doutorando com experiência) e treinamento de protocolos de aplicação do CAAFE. Nas sessões práticas os pesquisadores foram treinados para explicar o CAAFE aos escolares utilizando pôsteres das seções de consumo alimentar e de atividade física. Estas sessões foram primeiramente realizadas no laboratório de Comportamento Alimentar da UFSC e posteriormente em uma série de escola pública que não participou da pesquisa. O treinamento seguiu protocolo documentado e padronizado.



### 3.6.2 Procedimentos de coleta

Estudos de usabilidade e de validação da ferramenta foram conduzidos previamente ao primeiro levantamento (COSTA et al., 2013; DAVIES et al., 2015) que foram precedidos por estudos pilotos, os quais possibilitaram identificar eventuais problemas associados aos procedimentos de coleta.

Todos levantamentos foram realizados após autorização da Gerência de Formação Permanente (GEPE) da Secretaria Municipal de Educação (SME) de Florianópolis e ocorreram entre os meses de agosto a outubro dos anos correspondentes.

Os procedimentos prévios a coleta incluíam reunião na SME com gestores das unidades educativas para explicar o sistema de monitoramento CAAFE e os objetivos do levantamento (etapa realizada apenas em 2013); comunicado oficial acerca do levantamento da GEPE aos gestores; contato por e-mail e/ou telefone com diretores das unidades educativas para agendar visita prévia à sala informatizada (SI) e a data da coleta de dados; visita às escolas para conhecer a situação das SIs e atualização de navegadores de internet; envio, via malote pela SME de material informativo sobre o CAAFE e dos envelopes com os termos de consentimento para os pais dos escolares de cada turma sorteada.

Nos dias de coleta, a equipe (geralmente três integrantes) chegava aproximadamente 30 minutos antes do horário previsto de início de coleta para a obtenção da lista dos alunos com as datas de nascimento junto à direção da escola, preparo dos computadores da sala informatizada (e, se necessário, de seus computadores pessoais) e dos materiais para coleta de dados antropométricos. Posteriormente, dois dos integrantes iam até a sala de aula sorteada e iniciavam com uma apresentação do grupo e dos propósitos do estudo e recolhiam os TCLE com os professores da turma. Em 2015, também foi solicitado que os escolares preenchessem os Termos de Assentimento.

Utilizando dois banners (140 x 105 cm) com o conteúdo de atividades e alimentos do CAAFE (semelhantes às Figuras 1 e 2), um dos pesquisadores explicava aos escolares que eles iriam responder um questionário no computador sobre os alimentos consumidos e as atividades realizadas no dia de ontem. Em seguida, solicitava-se que os escolares identificassem os desenhos do banner e eram dados exemplos sobre como preencher as duas seções, enfatizando a diferença entre as diferentes refeições e períodos do dia.

Em seguida, os pesquisadores conduziam os escolares até a sala informatizada com número de alunos igual ao número de computadores lá disponíveis e realizavam a coleta de dados antropométricos. Os dados de peso e estatura eram anotados na agenda dos escolares para então serem encaminhados aos computadores e responder o CAAFE.

Ainda durante a coleta, um dos integrantes preenchia um diário de campo (ANEXO A) com informações sobre os números de computadores na sala e que, de fato, foram utilizados, horários de início e término de cada turma, número de alunos em cada turma, número de faltantes, número de escolares que preencheram o CAAFE, além de registrarem dificuldades encontradas ou outros fatos que julgassem relevantes.

O Web-CAAFE foi aplicado na SI da escola uma vez para cada criança e o dia em que o questionário foi avaliado diferiu entre as crianças. Essa estratégia foi utilizada para descrever a variabilidade diária do consumo alimentar e da atividade física durante os dias letivos (segunda a quinta-feira) e os dias não escolares (domingo e feriado), permitindo a análise desses comportamentos no nível do grupo. Como o Web-CAAFE foi aplicado no ambiente escolar e não houve escola aos sábados e domingos, não foi possível obter dados referentes ao consumo de alimentos, atividade física e comportamento sedentário para as sextas e sábados.

### 3.7 VARIÁVEIS DE ESTUDO

#### 3.7.1. Padrão Alimentar (variável dependente)

O Padrão Alimentar caracteriza-se como uma variável latente, determinada *a posteriori* por meio da Análise de Perfis Latentes, podendo ser categórica dicotômica ou politômica. Sua determinação foi feita a partir do relato do consumo de 32 alimentos em seis refeições do Web-CAAFE, expressos em termos de número de vezes consumidas por dia.

#### 3.7.2 Variáveis sociodemográficas

As variáveis sociodemográficas incluíram sexo, idade e renda familiar.

A variável sexo foi obtida por meio do relato da criança no WEB-CAAFE (variável dicotômica).

A idade foi calculada a partir da data de nascimento da criança (apontada na lista de alunos fornecida pela escola) e data de coleta

registrados pela equipe. Para as análises de associação a variável foi dicotomizada em “escolares de sete a nove anos” ou “escolares com 10 ou mais anos”.

A renda familiar foi estimada a partir da renda média das famílias que viviam no setor censitário onde a escola estava localizada (IBGE, 2011b), sendo utilizada como variável contínua ou categorizada em tercís.

### **3.7.3 Variáveis de atividade física**

Cada uma das atividades físicas apresentadas no WEB-CAAFE (exceto para as atividades de tela) atribuiu-se um valor de equivalente metabólico (MET) descrito no Compêndio de Atividades Físicas para Jovens (RIDLEY; AINSWORTH; OLDS, 2008). Em seguida, foi criada uma pontuação para cada atividade multiplicando-se os METs pela frequência diária relatada no WEB-CAAFE (que varia de zero a três vezes por dia). A variável resultante da soma de todas as pontuações obtidas por cada criança recebeu o nome de Escores de Atividade Física (PAS, de *Physical Activity Score*), sendo tratada como variável contínua ou categorizada em tercís (o primeiro tercil foi definido como o mais baixo EAF, o segundo tercil como intermediário e o terceiro tercil como o maior EAF).

A frequência diária de atividades de tela (SA, de *Screen-base sedentary activity*), que incluía assistir televisão, jogar videogame, usar computador e usar *tablet* ou celular) também foi determinada para cada criança e categorizada em tercís (o primeiro tercil foi definido como menor SA, segundo tercil como intermediário e terceiro tercil como maior SA).

Os tercís de EAF e de SA foram combinados em uma única variável de exposição (combinação de tercís PAS e SA) com nove categorias para as análises do Artigo 1.

### **3.7.4 Dia do relato do consumo**

O dia relativo ao relato do consumo (dia de semana/escolar ou final de semana/feriado) também foi incluído nas análises de associação. Essa variável foi obtida a partir da data registrada de preenchimento do WEB-CAAFE para cada criança.

### 3.7.5 Índice de Massa Corporal

Os dados do IMC foram convertidos em escores  $z$  (de acordo com a idade e o sexo) com base nas Referências de Crescimento da Organização Mundial da Saúde (ONIS, 2007). Foi criada uma variável dicotômica: sem excesso de peso (IMC para idade  $<+1,0$  SD) ou com excesso de peso, incluindo obesidade (IMC para idade  $\geq +1.0$  SD).

## 3.8 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Como o Web-CAAFE gera um banco no programa Excel, primeiramente foi utilizado o *software Stat Transfer*, versão 10.0, para exportar os dados dos bancos 2013, 2014 e 2015 para o *software* estatístico STATA 12.0 (STATA Corporation, Colleaguestation, EUA). O mesmo procedimento foi adotado para as planilhas em Excel com dados coletados pelos pesquisadores (escola, ano, turma, datas de coleta e de nascimento, nome completo, peso e estatura). As variáveis de interesse foram agrupadas em um único banco de dados.

Inicialmente realizou-se a estatística descritiva dos dados. Variáveis numéricas foram descritas em termos de média e desvio-padrão, e variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas. Adicionalmente, para todas as médias e prevalências foram calculados os respectivos Intervalos de Confiança de 95% (IC95%). Para comparações de médias e de proporções entre grupos foram realizados, respectivamente, o teste  $t$  de *Student* e o teste do Qui-quadrado de heterogeneidade. Para todas as análises, adotou-se o valor de  $p < 0,05$  como significância.

Para a identificação dos padrões alimentares utilizou-se a Análise de Perfis Latentes (APL) com base no relato do consumo pelos escolares dos 32 alimentos ou grupo de alimentos em seis refeições diárias do WEB-CAAFE. Para tal, foram consideradas as frequências diárias de consumo de cada alimento ou grupo (zero a seis vezes por dia). Para o Artigo 1, a análise de padrões foi realizada com o conjunto dos dados dos Levantamentos WEB-CAAFE de 2013, 2014 e 2015. Para o Artigo 2, a análise de padrões foi feita separadamente para os dados dos Levantamentos WEB-CAAFE 2013 e 2015.

As medidas usadas para determinar o número de perfis latentes foram o critério de informação de Akaike, o critério de informação Bayesiano (BIC) e o BIC ajustado ao tamanho da amostra (SS-ABIC), com valores mais baixos indicando melhor ajuste (NYLUND;

ASPAROUHOV; MUTHEN, 2007). Também foi aplicado o teste de razão de probabilidade ajustada de Lo-Mendell-Rubin, que avalia a parcimônia do modelo contra um modelo com uma classe menor, fornecendo a probabilidade de que o modelo atual seja melhor do que o modelo contendo uma classe a menos (LO; MENDELL; RUBIN, 2001).

A probabilidade posterior de consumo de alimentos e sua precisão foram calculadas para cada item alimentar (condicionado a classificação do escolar num determinado perfil latente) e dividido pelo consumo médio da amostra. O último pode ser considerado uma estimativa da probabilidade incondicional de consumir um alimento, de modo que a razão das probabilidades condicional e incondicional representa um desvio da frequência de consumo esperada. Esta medida foi denominada razão do consumo médio, e seus IC de 95% foram calculados com base no erro padrão das estimativas de probabilidade posterior da APL. Quando o intervalo de confiança inclui o valor de um, não é estatisticamente significativo no nível selecionado ( $p < 0,05$ ).

Para investigar mudanças individuais nos PAs entre os avaliados em 2013 e 2015 (estudo longitudinal) calculou-se a proporção de crianças alocadas no mesmo padrão ou em padrões diferentes nos dois anos (2013 e 2015). A estabilidade ou mudança nos PAs identificados entre os dois anos foi categorizada em uma variável politômica.

As estimativas das probabilidades de pertencer a cada padrão identificado ou de estabilidade/mudança entre os padrões foi feita por meio de regressão logística multinomial. As variáveis de exposição incluídas nos modelos multivariados foram: sexo, idade, tercís da renda familiar, tercís de EAF, atividade de tela, dia da semana relativo ao relato de consumo alimentar e categorias de *status* de peso no estudo de base (sem excesso de peso, sobrepeso e obesidade). A distribuição posterior condicional ("distribuições marginais") para cada perfil foi apresentada em termos de probabilidades previstas com IC 95%, ajustada para todas as co-variáveis. Maiores detalhes acerca das variáveis inseridas nos modelos de regressão são apresentados nos Artigos 1 e 2.

O software estatístico Mplus (versão 6.04) foi utilizado para a análise de perfis latentes e o Stata 12.0 (StataCorp, 2011) para estatística descritiva, teste *t* de *Student*, teste de qui-quadrado e regressão multinomial.

### 3.9 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Atendendo a Resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde, resolução esta vigente em 2011, o estudo do qual o presente projeto faz

parte foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (Número do Parecer: 108.386) (ANEXO B), prevendo a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os pais ou responsáveis dos escolares (ANEXO C).

Em 2015 um novo projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (Número do Parecer: 1.410.381) (ANEXO D), prevendo também a assinatura do TCLE para os pais ou responsáveis dos escolares (ANEXO E). Ademais, o projeto previu a apreciação e a assinatura do Termo de Assentimento (TA) (ANEXO F) pela criança para efetivar sua participação no estudo. O TCLE e o TA esclareceram os participantes e seus pais e/ou tutores os objetivos do estudo, benefícios e riscos, assim como os procedimentos e implicações do mesmo.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ARTIGO 1

Artigo submetido em 13 de Agosto de 2017 ao periódico Internacional *Plos One*.

#### **Empirically derived dietary patterns through latent profile analysis among Brazilian children and adolescents, 2013-2015**

Adriana S Lobo<sup>1\*</sup>, Maria Alice A de Assis<sup>1,2</sup>, Danielle B Leal<sup>1,2</sup>, Adriano F Borgatto<sup>2,3</sup>, Francilene K Vieira<sup>1</sup>, Patricia F di Pietro<sup>1</sup>, Emil Kupek<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate Program in Nutrition, Center for Health Sciences, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

<sup>2</sup>Postgraduate Program in Physical Education, Sports Center, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

<sup>3</sup>Department of Informatics and Statistics, Technological Center, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

<sup>4</sup>Department of Public Health, Center for Health Sciences, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

#### **Abstract**

The aims of this study were to identify dietary patterns (DPs) of children and adolescents participating in three cross-sectional surveys (2013-2015) and to test their associations with sociodemographic variables, physical activity (PAS), screen-based sedentary activity (SA), and weight status. One-day data were obtained from 5,364 schoolchildren (7-12 years) from public schools of Florianópolis (South of Brazil), using the validated questionnaire Web-CAAFE (Food Intake and Physical Activity of Schoolchildren). DPs were derived from the frequency of daily consumption of 32 foods/beverages by latent profile analysis. Multinomial logistic regression analysis was used to estimate the association of the DPs with sociodemographic variables, physical activity, screen activity and weight status. ‘Traditional’, ‘Monotonous’, and ‘Mixed’ DPs were identified. The percentages of children within these profiles were 41.3, 36.3, and 22.4%, respectively. Children in the highest tertiles of both PAS and daily frequency of SA had a higher probability to present a ‘Mixed’ DP compared to peers with less PAS and SA. Children who reported having a school meal were significantly more

likely to present the 'Traditional' DP, while boys who did not report having a school meal had a higher probability to present the 'Monotonous' DP. The DPs were not associated with the year of survey, age, family income, or weight status.

**Keywords:** dietary patterns; latent profile analysis; schoolchildren; monitoring system.

## Introduction

Surveillance and monitoring of health-related behaviors are critical to inform and develop preventive health policies, actions, laws and regulations [1-3]. Monitoring dietary intake and others health behaviors in childhood and adolescence is particularly important since these are crucial stages in the formation of eating habits and their maintenance in adulthood [4]. The need to monitor eating habits among young people has intensified in recent years due to the growing epidemic of overweight worldwide [5], including Brazil [6].

In Brazil, there are national surveillance systems for adolescents [7] and adults [8], but none for children under 10 years of age. To fill this gap, we developed an online nutritional surveillance system designed to collect periodic data on weight status (based on body mass index - BMI), food consumption, physical activities and sedentary behaviours, consumption of and satisfaction with school meals and physical activity classes. The data allow tracking of anthropometric measurements, dietary patterns and other health behaviours and their association with the weight status [9].

Recognizing that foods are eaten in combination creating complex interaction and correlation between nutrients and other food components, analysis of the whole dietary patterns (DPs), rather than individual nutrients or dietary component, has become increasingly important in examining diet and health outcomes [10-13]. DPs are identified by statistical dimensionality reduction procedures such as factor analysis, cluster analysis, reduced rank regression, latent profile analysis (LPA) and latent class analysis (LCA), which also provide means of identifying at-risk population subgroups [10-14], including in the early school age (6-11 years) [13,15,16].

Conceptually, LCA and LPA are similar to cluster analysis because they classify individuals into classes. However, because LCA and LPA are model based methods, it is possible to use goodness-of-fit tests to help



determine the appropriate number of classes (i.e., dietary patterns) [17] for a variety of risk behaviours including eating behaviour [12,16,18]. LPA and LCA models estimate the probabilities of identified classes and probabilities of responses for each indicator, conditional on class membership [18].

Although DPs have been identified in cross-sectional studies in Brazilian children and adolescents [16,19-22], few studies assessed how the patterns change with time [12,23]. None of them used data from a nutritional surveillance system. Furthermore, information concerning DPs and related health behaviors among Brazilian children, such as physical activity and sedentary behavior, is scarce [16,24].

The aims of this study were: 1) to identify DPs by LPA in children and adolescents attending public schools in Florianopolis, Brazil, over three survey years (2013, 2014 and 2015), and 2) to test the associations of DPs with sociodemographic variables, physical activity, screen activity and weight status.

## **Methods**

### *Study population and sampling design*

This study was conducted as a part of nutritional surveillance of 7-10-y-old schoolchildren attending 2nd to 5th grades of elementary public schools in Florianopolis, (Brazil) from August to October in 2013, 2014 and 2015. Florianopolis is the capital of the state of Santa Catarina, in South of Brazil. Its population comprises 421,240 inhabitants, of which 11% are aged between 6 and 14 years. In the 2010 national census, Florianopolis presented a Human Development Index of 0.847 (the highest among Brazilian state capitals), a Gini Index for Income Inequality of 0.54, an infant mortality rate of 10.8/1000 live births, and the life expectancy at birth was 77.4 years [25].

The choice of the age range was based on cognitive and physiological reasons. By the age of 7– 8 years most children have acquired the cognitive abilities needed to recall food consumption, physical activities and sedentary behaviours on the previous day (24h recall) [26-28], as well as the competence to read the questions and write the answers on the Web-CAAFE screens, and basic computer skills [9]. Also, obesity diagnosis after the age of 6 years has a better predictive value of the adiposity status in later childhood and adulthood [29]. In addition, this age range is amenable to acquiring healthy eating habits in conjunction with other adaptations to the school environment, thus

making this age of particular interest for surveillance and prevention programs. Attending school is mandatory in Brazil. During the 2013-2015 period, a majority of the children attended 2nd to 5th grades of public schools in Florianopolis, which were funded either by the municipal (34.2%), the state (28.9%), or federal educational authorities (1.7%), while 35.2% attended private schools [30].

### *Sample size*

The target population was all schoolchildren from 2nd to 5th grades in the municipal elementary schools provided with a computer room and Internet access (34 out of 37 schools in 2013, 34 out of 36 schools in 2014, and 35 out of 36 schools in 2015). Primary sampling units were eligible classrooms (2nd to 5th grades) which were randomly selected from the complete list of schools with computer rooms provided by the municipal educational authority. In 2013, 6,946 students were enrolled in 34 public schools; in 2014 there were 7,120 students in 34 schools, and in 2015 there were 7,174 students in 35 schools [30].

Sample size estimation was performed for each survey year separately based on the following parameters: expected overweight (including obesity) prevalence of 34% [31,32], a margin of error of  $\pm 3$  percentage points and confidence level of 95%. Considering that the sample was clustered by class, in each school, a design effect of 1.5 was used. As a result, minimum sample sizes for the survey years 2013, 2014 and 2015 were estimated at 1,263, 1,266 and 1,268 students, respectively. A 30% safety margin was added for expected non-response due to not providing signed consent to participate in the survey and these numbers were increased to 1,804, 1,809 and 1,811, in the same order.

Between-school variation is an important source of the variation for several well established factors associated with food intake, such as family income and education which tend to be more homogenous within a school catchment area. Therefore, the sampling design opted to maximize this source at the cost of reducing between-class variation within schools, known to be of lesser magnitude from previous studies of the same population [31,32]. This rationale was operationalized by randomly selecting only one class for each grade of interest from the complete list of eligible classes within participating schools.

In every sampled class, all children were invited to participate. Mentally handicapped and visually impaired children were excluded from the survey. In total, 9,100 children were invited to participate (2,830 in

2013, 2,928 in 2014 and 3,342 in 2015). Both child and parental consent was obtained for 7,425 (81.6%) children. Weight and height measurements were obtained from 7,053 children who were present at the school on the day of data collection. Out of these 674 were excluded because of implausible dietary data such as reporting less than four food items per day or out of the mean  $\pm$  3 Standard Deviation (SD) interval. Poisson distribution was assumed for food frequency reports, so that the SD equaled the square root of the mean. This criterion is widely used in quality control and epidemiological studies to indicate the sampling variation of a stationary process where the points outside this variation indicate the influence of a new factor (e.g. endemic vs. epidemic period). The data set from the three survey years includes a total sample of 6,379 schoolchildren of which 1,015 were tracked over time and excluded from this analysis to keep it entirely cross-sectional, so that no child was included in more than one survey year. The final sample included 5,364 schoolchildren.

This study was conducted according to the guidelines set out in the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) and all procedures involving human subjects were approved by the Human Studies Committee of the Federal University of Santa Catarina.

#### *Measurements of dietary intake, physical activity and screen-based sedentary activities*

Data were obtained using the Web-CAAFE (Food Intake and Physical Activity of Schoolchildren), a web-based self-reported questionnaire designed for use in the school settings in order to help public health and education professionals to evaluate schoolchildren from the 2nd to the 5th grade regarding: (i) weight status based on BMI, food consumption, physical activity and sedentary behaviors; (ii) assessment of school compliance and children's acceptability of the National School Meals Program; (iii) participation in and satisfaction with physical education classes at school [9]. The Web-CAAFE examines food consumption, physical activity and sedentary behavior during the previous day (24-h recall). Usability tests showed very good acceptability and child capacity to understand and respond to Web-CAAFE [9]. Validity tests of the food consumption section, using direct observation at school meals as the reference method, showed 43% matches, 29% intrusions and 28% omissions [27], placing this questionnaire's accuracy close to that of other similar instruments [33,34]. Self-reported sedentary

behaviors and physical activity were also validated in a sample of schoolchildren that were directly observed during the school break time [28]. Web-CAAFE was also proved to be a valid questionnaire for screening compliance with dietary recommendations in medium-size and sometimes even smaller groups of children (e.g. a classroom) [35].

The questionnaire consists of three sections: registration, food consumption, and physical activity and sedentary behaviors. The registration section collects information about respondents' name, sex, weight, height, age, date of birth and the school attendance schedule (morning or afternoon). The children's weight and height measurements were taken by trained researchers and recorded in the school diary of each child to facilitate their registration [9]. The food consumption section of the Web-CAAFE comprises six daily eating occasions ordered chronologically (breakfast, mid-morning snack, lunch, afternoon snack, dinner, and evening snack). For each event, 32 images (icons) of foods/beverages or food groups are presented on the computer screen, including healthy and unhealthy items: rice, vegetables (such as carrots, pumpkin and broccoli), green leaves, vegetable soup, beans (cooked), manioc flour, maize/potatoes, pasta, instant pasta, French fries, beef/poultry, sausages, eggs (fried, boiled or omelet), fish/seafood, fruits (all kinds of traditional Brazilian fruits such as bananas and oranges), bread/biscuits, cheese bread, cream cookies, breakfast cereal, porridge, cheese, milk and coffee, milk, yoghurt, chocolate milk, fruit juices, sodas, sweets (such candies, chocolate bars, ice cream, cakes with icing), chips, pizza/hamburger/hot-dog, nuggets and cakes [27].

Like other instruments developed for children [36-38], the Web-CAAFE was not designed to provide an estimate of total energy intake or global food intake but to investigate the markers of (un)healthy foods related to weight status. The food items were chosen in order to take into account the food patterns of children of this age group, the food presented in school menus and the food recommended in the guidelines for Brazilian population [39]. In addition, four questions regarding school meals were asked, including "Did you have a school meal yesterday?" [9].

The physical activity section was divided into the three parts of the day (morning, afternoon, and evening); for each of them, 32 leisure activities, sports, home chores and sedentary activities were presented (basketball/volleyball, catch one, soccer, running, martial arts, tennis, dancing, table-tennis, marbles, hopscotch, jumping rope, gymnastics, swimming, cycling, rollerblading/skateboarding, surfing, kite flying,

dodgeball, hide-and-sick, playing with the dog, studying/reading/drawing, board games, playing with dolls, playing with toy cars, watching TV, listening to music, using smartphone/tablet, using computer, play videogames, wash dishes, sweep) [9,28].

In the present study, physical activities were assigned a metabolic equivalent (METs) value using the Compendium of Energy Expenditures for Youth [40]. For each activity, a score was created multiplying the METs by the daily frequency (ranging from 0 to 3). The subject's physical activity scores (PAS) was the sum over all scores. PAS was categorized into tertiles (the first tertile was defined as lowest, second tertile as intermediary and third tertile as highest PAS). The daily frequency of screen-based sedentary activities (SA) reported during morning, afternoon and evening (watching television, playing video game, using a computer and tablet/cell phone) was also determined for each child and categorized into tertiles (the first tertile was defined as lowest, second tertile as intermediary and third tertile as highest SA). Tertiles of PAS and daily frequency of screen activities (SA) were combined into an exposure variable (combination of PAS and SA tertiles) with nine categories.

Web-CAAFE was applied in the school computer room once for every child and the day at which the questionnaire was assessed differed between children. This strategy was used in order to describe the daily variability of dietary intake and physical activity over school days (Monday to Thursday) and non-school days (Sunday and holydays) allowing for the analysis of these behaviors at the group level. As the Web-CAAFE was applied in the school setting and there was no school on Saturdays and Sundays it was not possible to obtain data representing food consumption, physical activity and sedentary behavior for Fridays and Saturdays.

### *Anthropometric measurements*

Measurements of the children's weight and height were performed by ten trained physical education teachers, following standard techniques [41] and taken in lightly dressed barefoot children. Theoretical and practical workshops on measurement techniques were previously held in order to standardize anthropometric measurements. Weight was measured with a digital 180 kg scale (Marte®, model PP, 50 g precision). Height was measured with a portable stadiometer (Altarexata®, 1 mm precision). The children's weight and height measurements were taken once, on the same day they answered the Web-CAAFE.

Body mass index (BMI) was computed as weight (kg) divided by height squared (m). Age- and sex-specific BMI z-scores were calculated according to the World Health Organization – WHO [42]. The weight status of children was categorized as either non-overweight (thinness and normal weight) or overweight including obesity.

### *Family income*

Family income was not available directly from the parents. Instead, average census sector income of the school location area was available from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) [43] and used as proxy for the family income because the family residential address determined the school a child was assigned to attend. The variable was categorised in tertiles (lowest, middle and highest family income).

### *Statistical analysis*

Sociodemographic characteristics of the study population were described using frequencies and percentages as well as means and standard deviations (SD) for continuous variables. The latent profiles indicators were the frequencies of consumption of 32 food/beverage items, estimated as number of times per day. The maximum frequency per day was 6 assuming that only one serving was consumed on each of the six eating events. LPA was used to assign the individuals to the most likely latent profiles based on their food consumption. It uses maximum likelihood algorithms to identify underlying subgroups in the data that are qualitatively distinct [17,18,44]. LPA is applied to ordinal or continuous variables to identify unobserved (latent) groups of individuals based on the principle of conditional independence (the variables are assumed uncorrelated within each class) [44].

Model fit was assessed using the Akaike information criterion (AIC), Bayesian information criterion (BIC) and Sample-size adjusted Bayesian information criterion (SS-ABIC), with lower values indicating a better fit. The Lo-Mendell-Rubin probability (LMR prob) was also calculated. It tested the parsimony of the current model against a model with one fewer class (e.g. 3 vs. 2 classes), providing the probability ( $p$ -value) that the current model is not an improvement on the model containing one class less [45,46]. LPA was performed separately for each year and with the pooled data.

Posterior probability and its precision were calculated for consuming a dietary item conditional on the latent class membership and divided by the sample average frequency of consumption (AFC). The latter can be considered an estimate of unconditional probability of consuming a dietary item, so that the ratio of the conditional and unconditional probability represents a deviation from the expected consumption frequency. This measure was denominated ratio to average frequency of consumption (RAFC) and its 95% confidence intervals (CI) were calculated as normal deviates from the standard errors of the LPA posterior probability estimates. When the confidence interval includes the value of one, it is not statistically significant on the level selected ( $p < 0.05$ ).

Trends in DPs (latent profiles) over the survey years were assessed by using weighted linear regression with weights equal to the inverse of the RAFC point estimates' variance. RAFC for each food item, within each latent profile, was the dependent variable and the survey year was the independent variable. Adjustments were performed by sex, children's age (7-9 vs. 10-12 years), family income tertiles; combination of PAS and SA tertiles, self-reported consumption of a school meal (yes vs. no), the day of the week the food consumption was reported (school day vs. non-school day), and weight status categories (non-overweight vs. overweight including obesity).

Multinomial logistic regression analysis stratified by sex were used to estimate the children's probabilities to belong to each identified pattern. The exposure variables included in the multivariate models were: survey year (2013, 2014 or 2015), children's age (7-9 vs. 10-12 years), family income tertiles; combination of PAS and SA tertiles, self-reported consumption of a school meal (yes vs. no), the day of the week the food consumption was reported (school day vs. non-school day), and weight status categories (non-overweight vs. overweight including obesity). Conditional posterior distribution ("marginal distributions") for each LPA was presented in terms of predicted probabilities with corresponding 95% CI, adjusted for all other covariates, and no statistical test of the null hypotheses was performed. The 95% CI was preferred as they convey the magnitude and variation of the effects analysed. Statistically significant differences between the independent variables' levels within each latent dietary profile were verified by non-overlapping 95% CI.

Statistical software Mplus version 6.04 was used for LPA and Stata 12.0 (StataCorp, 2011) for descriptive statistics, Student's *t*-test, Chi-square test and multinomial regression.

## Results

The final study population comprised 5,364 children and adolescents (2,636 girls and 2,728 boys) aged 7-12 years (mean  $\pm$  SD =  $9.1 \pm 1.3$  years), with complete anthropometric, dietary, physical activity and screen-based sedentary activity data.

Table 1 summarizes characteristics of the participants by survey year. The proportion of boys was slightly higher (50.9%), except in 2014 (49.5%). Most of the children had 7-9 years old. The prevalence of overweight (including obesity) was 34.5% and it was higher in 2014 (37.3%). The majority of the children (78.1%) reported food consumption on a school day (versus non-school day) and 40.8% reported having a school meal, but both values were lower in 2014 survey (70.5% and 34.6%, respectively). The average monthly income of the families was R\$ 2,029 (US\$ 776) between 2013 and 2015.



Table 1. Descriptive characteristics of children and adolescents included in three annual surveys in Florianópolis, Brazil

Characteristics	2013 (N=1,942)		2014 (N=1,520)		2015(N=1,902)		All (N=5,364)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Sex</b>								
Boys	992	51.1	753	49.5	983	51.7	2,728	50.9
Girls	950	48.9	767	50.5	919	48.3	2,636	49.1
<b>Age (years)</b>								
7-9	1,145	59.0	847	55.7	1,214	63.8	3,206	59.8
10-12	797	41.0	673	44.3	688	36.2	2,158	40.2
<b>Weight status<sup>a</sup></b>								
Non overweight	1,317	67.8	953	62.7	1,245	65.5	3,515	65.5
Overweight (including obesity)	625	32.2	567	37.3	657	34.5	1,849	34.5
<b>Day of the week recall</b>								
Not schoolday	342	17.6	449	29.5	383	20.1	1,174	21.9
Schoolday	1,600	82.4	1,071	70.5	1,519	79.9	4,190	78.1
<b>Having school meal</b>								
No	1,107	57.0	994	65.4	1,072	56.4	3,173	59.2
Yes	835	43.0	526	34.6	830	43.6	2,191	40.8
	(Mean±SD)		(Mean±SD)		(Mean±SD)		(Mean±SD)	
<b>PAS<sup>b</sup></b>	23.0±13.6		23.5±13.6		22.7±13.5		23.0±13.5	
<b>Screen activities<sup>c</sup></b>	2.3±2.3		2.3±2.1		2.4±2.0		2.3±2.1	
<b>Family income (R\$)<sup>d</sup></b>	2,014±1,060		2,021±969		2,052±993		2,029±1,011	

N, total numbers of subjects; SD, standard deviation; R\$, Reais (Brazilian currency).

<sup>a</sup> WHO, 2007 [42]

<sup>b</sup> PAS, physical activity score computed by multiplying the metabolic equivalent of each physical activity [40] by the daily frequency reported. The subject's PAS was the sum over all scores (PAS values range from 3.6 to 96.9)

<sup>c</sup> Number of all self-reported screen-based sedentary activity self-reports (watching television, playing video game, using a computer or tablet/cell phone)

<sup>d</sup> Monthly family income based on the school census sector; US\$ = R\$ 2,61 (average exchange rate between 2013 and 2015).

Goodness-of-fit measures for the number of LPA classes in each year and in the pooled data showed that the 3-class model was the best model and it was used in all subsequent analysis (Table S1). Time trend analysis showed no statistically significant effect except for sausage consumption in the latent profile named “Mixed” ( $p=0.037$ ) (Table S2). This finding enhanced the analysis of the pooled data as the major focus of the present study.

Table 2 presents the three latent profiles (or Dietary Patterns – DPs) expressed as RAFC and labeled according to the dominating food items in the total sample. The first DP was labeled “Traditional” and included 41.3% of the children. Compared to the whole sample average frequency of consumption (AFC), they had significantly higher frequency of consuming beans (cooked) (43%), rice (41%), manioc flour (18%), bread and biscuits (26%), beef/poultry (24%), fruits (26%), vegetables (42%), green leaves (49%), milk and coffee (36%) and milk (16%).

The second DP was labeled “Monotonous” and comprised 36.3% of the children, with significantly higher frequency of consuming pasta (23%), instant pasta (21%) and pizza/hamburger/hot-dog (49%) compared to the sample AFC. Another distinctive feature was the lower frequency of consuming several food items, including beans (cooked) (-56%), manioc flour (-74%), maize/potatoes (-55%), fruits (-51%), vegetables (-85%), milk (-57%), cheese (-68%).

The third DP included 22.4% of the children with significantly higher frequency of eating a variety of foods, such as maize/potatoes (122%), breakfast cereals (122%), cheese bread (181%), French fries (195%), chips (186%), nuggets (171%), candies/chocolate/lollipops/ice cream (104%), soda (96%). Other food items whose consumption exceeded at least 30% of the sample average were manioc flour, pasta, instant pasta, porridge, eggs, fish/seafood, fruits, vegetables, green leaves, vegetables soup, milk, cheese, yoghurt, pizza/hamburger/hot/dog, sausages, cream cookies, cake, fruit juices and chocolate milk. This DP was labeled “Mixed”.

Table 2. Average frequency of consumption (AFC) and ratio to average frequency of consumption (RAFC) for each food item according to latent profile DPs of children and adolescents over the pooled 2013–2015 period in Florianopolis, Brazil (N=5,364).

Food groups/food items	Latent dietary patterns [N (% of children)] <sup>a</sup>						
	AFC	Traditional [2,218 (41.3%)]		Monotonous [1,946 (36.3%)]		Mixed [1,200 (22.4%)]	
		RAFC <sup>a</sup>	<i>p</i> -trend <sup>b</sup>	RAFC <sup>a</sup>	<i>p</i> -trend <sup>b</sup>	RAFC <sup>a</sup>	<i>p</i> -trend <sup>b</sup>
<b>Beans (cooked)</b>	0.80	1.43 (1.39-1.48)*	0.729	0.44 (0.41-0.47)*	0.901	1.11 (1.06-1.17)*	0.588
<b>Cereals</b>							
Rice	1.02	1.41 (1.38-1.44)*	0.676	0.53 (0.50-0.55)*	0.980	1.00 (0.96-1.05)	0.470
Manioc flour	0.23	1.18 (1.08-1.28)*	0.291	0.26 (0.21-0.31)*	0.808	1.86 (1.70-2.02)*	0.347
Maize/potatoes	0.13	0.82 (0.71-0.94)*	0.555	0.45 (0.37-0.53)*	0.547	2.22 (1.97-2.46)*	0.823
Pasta	0.33	0.49 (0.43-0.54)*	0.166	1.23 (1.14-1.32)*	0.774	1.58 (1.45-1.70)*	0.696
Instant pasta	0.17	0.48 (0.41-0.56)*	0.682	1.21 (1.09-1.33)*	0.906	1.62 (1.44-1.80)*	0.222
Bread/biscuits	1.06	1.26 (1.22-1.29)*	0.748	0.76 (0.73-0.80)*	0.934	0.91 (0.86-0.96)*	0.172
Breakfast cereal	0.17	0.57 (0.49-0.65)*	0.225	0.74 (0.64-0.84)*	0.725	2.22 (2.01-2.43)*	0.883
Porridge	0.08	0.88 (0.73-1.02)	0.078	0.66 (0.53-0.80)*	0.894	1.78 (1.48-2.07)*	0.477
<b>Meats/eggs/fish and seafoods</b>							
Beef/poultry	0.80	1.24 (1.20-1.28)*	0.981	0.70 (0.66-0.73)*	0.901	1.05 (0.99-1.11)	0.178
Eggs	0.17	1.02 (0.91-1.13)	0.467	0.48 (0.40-0.56)*	0.077	1.81 (1.62-2.00)*	0.897
Fish/seafood	0.12	0.74 (0.63-0.84)*	0.307	0.71 (0.59-0.82)*	0.856	1.96 (1.73-2.20)*	0.625
<b>Fruits/vegetables</b>							
Fruits	0.46	1.26 (1.18-1.33)*	0.925	0.49 (0.45-0.54)*	0.357	1.35 (1.24-1.45) *	0.265
Vegetables	0.23	1.42 (1.31-1.53)*	0.642	0.15 (0.11-0.18)*	0.777	1.61 (1.46-1.76)*	0.402
Green leaves	0.23	1.49 (1.38-1.60)*	0.725	0.09 (0.06-0.11)*	0.590	1.58 (1.42-1.73)*	0.341
Vegetable soup	0.19	0.48 (0.41-0.55)*	0.617	1.10 (0.99-1.21)	0.994	1.79 (1.61-1.97)*	0.734
<b>Milk/milk products</b>							
Milk and coffee	0.44	1.36 (1.28-1.43)*	0.877	0.67 (0.62-0.71)*	0.507	0.93 (0.85-1.01)	0.198
Milk	0.23	1.16 (1.06-1.27)*	0.554	0.43 (0.36-0.49)*	0.317	1.63 (1.48-1.79)*	0.295
Yoghurt	0.39	0.83 (0.77-0.89)*	0.875	0.66 (0.60-0.72)*	0.433	1.86 (1.74-1.98)*	0.304
Cheese	0.13	1.13 (0.99-1.27)	0.585	0.32 (0.25-0.39)*	0.723	1.86 (1.62-2.10)*	0.600
<b>Salted snacks/fast-foods</b>							
Cheese bread	0.13	0.48 (0.39-0.56)*	0.799	0.48 (0.40-0.57)*	0.801	2.81 (2.54-3.07)*	0.451
French fries	0.23	0.27 (0.23-0.32)*	0.834	0.63 (0.55-0.70)*	0.391	2.95 (2.75-3.15)*	0.360

Table 2. Average frequency of consumption (AFC) and ratio to average frequency of consumption (RAFC) for each food item according to latent profile DPs of children and adolescents over the pooled 2013-2015 period in Florianopolis, Brazil (N=5,364) (Continued)

Food groups/food items	Latent dietary patterns [N (% of children)] <sup>a</sup>						
	AFC	Traditional [2,218 (41.3%)]		Monotonous [1,946 (36.3%)]		Mixed [1,200 (22.4%)]	
		RAFC <sup>a</sup>	<i>p</i> -trend <sup>b</sup>	RAFC <sup>a</sup>	<i>p</i> -trend <sup>b</sup>	RAFC <sup>a</sup>	<i>p</i> -trend <sup>b</sup>
Chips	0.10	0.28 (0.21-0.34)*	0.836	0.68 (0.56-0.80)*	0.401	2.86 (2.57-3.14)*	0.161
Pizza/hamburger/hot-dog	0.24	0.17 (0.14-0.21)*	0.826	1.49 (1.38-1.60)*	0.923	1.74 (1.59-1.89)*	0.382
Sausages	0.26	0.94 (0.85-1.03)	0.629	0.64 (0.57-0.71)*	0.348	1.70 (1.55-1.86)*	0.037
Nuggets	0.06	0.32 (0.22-0.42)*	0.405	0.73 (0.55-0.90)*	0.384	2.71 (2.30-3.12)*	0.080
<b>Sweets</b>							
Cake	0.29	0.68 (0.62-0.75)*	0.765	0.83 (0.76-0.91)*	0.981	1.85 (1.71-1.99)*	0.191
Candies/chocolate/lollipops/ice cream	0.23	0.52 (0.45-0.58)*	0.191	0.91 (0.82-1.00)	0.990	2.04 (1.88-2.21)*	0.902
Cream cookies	0.46	0.75 (0.69-0.80)*	0.171	0.79 (0.73-0.85)*	0.557	1.80 (1.70-1.91)*	0.282
<b>Sugar-sweetened beverages</b>							
Fruit juices	0.55	1.06 (1.00-1.12)	1.000	0.60 (0.55-0.65)*	0.342	1.54 (1.44-1.64)*	0.644
Soda	0.51	0.42 (0.38-0.46)*	0.556	1.07 (1.00-1.14)	0.717	1.96 (1.85-2.07)*	0.297
Chocolate milk	0.47	0.84 (0.78-0.90)*	0.923	0.93 (0.87-1.00)	0.647	1.41 (1.31-1.50)*	0.723

AFC: average frequency of consumption (AFC); RAFC: Ratio to Average Frequency of Consumption;

<sup>a</sup>The ratio of the mean food intake among the children belonging to each latent pattern and the AFC;

<sup>b</sup>P-trend calculated by weighted regression on year-specific RAFC point estimates; \*When 95% confidence interval does not include the value of one, it is statistically significant

The “Traditional DP” was presented in a higher proportion of girls (55%) and in children who reported food consumption on schooldays (82.5%), as well as by those having a school meal (45.1%). More boys (56.7%) than girls and more children with lower PAS (34.6%) belonged to the “Monotonous DP”. The proportion of children in the highest tertiles of PAS and SA (45.3% and 34%, respectively), and those who reported food consumption on non-school days (25.5%) was higher in the “Mixed DP” (data not shown).

The relationship between the latent profiles and the independent variables was investigated by multinomial logistic regression and presented as fully adjusted marginal probabilities for each category (Table 3). Among boys, those in the lowest tertile of PAS and in the highest tertile of SA had 42.1% probability to present a Monotonous DP (95% CI 34.2-50.0), while boys in the highest tertile of PAS and in the lowest tertile of SA had only 29.2% (95% CI 23.3-35.1) – a statistically significant reduction by more than 30%. However, those in the highest tertiles of both PAS and SA had the probability of belonging to the Mixed DP 2.13 times higher compared to those in the lowest tertile of PAS and in the highest tertile of SA (36.8%, 95% CI 31.2-42.3 vs. 17.3%, 95% CI 11.1-23.5).

Likewise, girls in the highest tertiles of both PAS and SA had more than three times the probability of belonging to the “Mixed DP” (35.7%, 95% CI 29.3-42.1 vs. 11.6%, 95% CI 8.0-15.2) and were 35.4% less likely to present the “Monotonous DP” (27.0%, 95% CI 21.1-32.9 vs. 41.8%, 95% CI 36.2-47.4) compared to their peers with less PAS and SA.

Boys and girls who reported food consumption on school days were significantly more likely to present the “Traditional DP” compared to children who reported consumption on non-school days (boys: 38.1%, 95% CI 36.0-40.2 vs. 31.1%, 95% CI 27.0-35.2; girls: 48.7%, 95% CI 46.5-50.9 vs. 37.4%, 95% CI 33.1-41.7). Girls who reported consumption on non-school days were significantly more likely to present the “Mixed pattern” (27.4%, 95% CI 23.4-31.3 vs. 20.3, 95% CI 18.6-22.0). Finally, boys who reported having a school meal were significantly more likely to present the “Traditional DP” compared to boys who did not report such meal (40.0%, 95% CI 37.0-43.1). On the other hand, boys who did not report having a school meal had a higher probability to present the “Monotonous pattern” (43.3%, 95% CI 40.9-45.7 vs 36.0%, 95% CI 33.0-39.0 vs. 35.2-40.8).

The year of the survey, children’s age, family income and weight status did not show statistically significant association with the DPs.

Table 3. Probability (%) of belonging to a latent profile at different levels of the independent variables based on multivariate multinomial logistic regression, stratified by sex, of the children and adolescents evaluated in 2013-2015, Florianopolis, Brazil

Characteristics	Boys (2,728; 50.9%)			Girls (2,636; 49.1%)		
	Traditional (999; 36.6%)	Monotonous (1,104; 40.5%)	Mixed (625; 22.9%)	Traditional (1,219; 46.2%)	Monotonous (842; 31.9%)	Mixed (575; 21.8%)
	Probability (95% CI)			Probability (95% CI)		
<b>Year of survey</b>						
2013	35.9 (32.9-38.8)	40.9 (37.9-43.9)	23.2 (20.7-25.8)	47.8 (44.6-50.9)	31.8 (28.9-34.7)	20.4 (17.9-22.8)
2014	35.8 (32.4-39.3)	39.4 (35.9-42.8)	24.8 (21.8-27.8)	44.2 (40.6-47.7)	33.5 (30.2-36.8)	22.4 (19.6-25.2)
2015	38.0 (34.9-41.0)	40.9 (37.9-43.9)	21.1 (18.7-23.6)	46.4 (43.2-49.6)	30.8 (27.9-33.8)	22.8 (20.2-25.4)
<b>Age (years)</b>						
7-9	34.7 (32.4-37.0)	42.2 (39.9-44.6)	23.1 (21.1-25.1)	44.3 (41.9-46.8)	32.7 (30.5-35.0)	22.9 (20.9-25.0)
>10	39.5 (36.6-42.4)	37.8 (34.9-40.6)	22.7 (20.3-25.0)	49.1 (46.1-52.1)	30.6 (27.9-33.4)	20.3 (18.0-22.6)
<b>Family income (tertiles)<sup>a</sup></b>						
Lowest	36.9 (33.8-39.9)	39.7 (36.7-42.7)	23.4 (20.8-25.9)	47.0 (43.8-50.2)	31.8 (28.8-34.7)	21.2 (18.7-23.7)
Medium	34.0 (30.9-37.2)	40.7 (37.6-43.9)	25.2 (22.5-28.0)	42.9 (39.6-46.1)	33.5 (30.5-36.6)	23.6 (20.9-26.3)
Higher	39.1 (35.8-42.3)	41.1 (38.0-44.4)	19.9 (17.4-22.6)	48.9 (45.5-52.3)	30.4 (27.4-33.5)	20.6 (18.0-23.3)
<b>Combination of PAS and SA tertiles<sup>b</sup></b>						
Lowest PAS x Lowest SA	36.9 (30.2-43.6)	52.5 (45.6-59.4)	10.6 (6.3-14.8)	46.6 (41.0-52.2)	41.8 (36.2-47.4)	11.6 (8.0-15.2)
Lowest PAS x Intermediary SA	39.4 (34.5-44.2)	49.8 (44.9-54.7)	10.8 (7.7-13.9)	51.1 (45.9-56.2)	40.2 (35.2-45.2)	8.7 (5.8-11.6)
Lowest PAS x Highest SA	40.6 (32.6-48.5)	42.1 (34.2-50.0)	17.3 (11.1-23.5)	47.8 (37.8-57.8)	33.6 (24.2-43.0)	18.6 (10.8-26.4)
Intermediary PAS x Lowest SA	32.2 (27.2-37.3)	47.1 (41.7-52.6)	20.7 (16.2-25.1)	48.4 (43.1-53.7)	31.5 (26.6-36.5)	20.1 (15.8-24.3)
Intermediary PAS x Intermediary SA	40.9 (34.7-47.1)	40.7 (34.5-46.9)	18.4 (13.5-23.3)	48.4 (42.6-54.3)	30.2 (24.8-35.6)	21.4 (16.5-26.2)
Intermediary PAS x Highest SA	39.2 (32.1-46.3)	36.7 (29.6-43.7)	24.2 (20.6-25.2)	41.4 (33.8-49.1)	32.1 (24.8-39.3)	26.5 (19.6-33.4)
Higher PAS x Lowest SA	35.0 (28.8-41.1)	29.2 (23.3-35.1)	35.8 (29.6-42.0)	45.7 (39.3-52.0)	19.9 (14.7-25.1)	34.4 (28.3-40.6)
Higher PAS x Intermediary SA	36.3 (30.9-41.7)	27.6 (22.6-32.6)	36.1 (30.7-41.4)	46.4 (40.2-52.5)	17.8 (13.0-22.6)	35.8 (29.9-41.8)
Higher PAS x Highest SA	34.1 (28.6-39.5)	29.2 (23.9-34.4)	36.8 (31.2-42.3)	37.3 (30.9-43.7)	27.0 (21.1-32.9)	35.7 (29.3-42.1)
<b>Day of the week recall</b>						
Non-school days	31.1 (27.0-35.2)	42.3 (38.1-46.5)	26.5 (22.7-30.3)	37.4 (33.1-41.7)	35.2 (31.1-39.4)	27.4 (23.4-31.3)
School days	38.1 (36.0-40.2)	39.9 (37.9-42.0)	22.0 (20.3-23.7)	48.7 (46.5-50.9)	31.0 (28.9-33.0)	20.3 (18.6-22.0)
<b>Having school meal</b>						
No	34.4 (32.0-36.8)	43.3 (40.9-45.7)	22.3 (20.3-24.3)	45.3 (42.6-47.9)	33.9 (31.4-36.3)	20.8 (18.7-22.9)
Yes	40.0 (37.0-43.1)	36.0 (33.0-39.0)	23.9 (21.3-26.6)	47.6 (44.5-50.6)	29.2 (26.4-32.0)	23.2 (20.6-25.8)

Table 3. Probability (%) of belonging to a latent profile at different levels of the independent variables based on multivariate multinomial logistic regression, stratified by sex, of the children and adolescents evaluated in 2013-2015, Florianopolis, Brazil (Continued)

Characteristics	Boys (2,728; 50.9%)			Girls (2,636; 49.1%)		
	Traditional (999; 36.6%)	Monotonous (1,104; 40.5%)	Mixed (625; 22.9,%)	Traditional (1,219; 46.2%)	Monotonous (842; 31.9%)	Mixed (575; 21.8%)
	Probability (95% CI)			Probability (95% CI)		
<b>Weight status<sup>c</sup></b>						
Non-overweight	36.9 (34.6-39.1)	39.1 (36.9-41.3)	24.0 (22.2-25.9)	44.9 (42.6-47.2)	32.9 (30.8-35.1)	22.2 (20.3-24.0)
Overweight (including obesity)	36.2 (33.2-39.2)	42.9 (39.9-46.0)	20.9 (18.4-23.4)	48.9 (45.6-52.2)	30.0 (27.0-32.9)	21.1 (18.6-23.7)

CI: Confidence Interval

<sup>a</sup>Family monthly income based on the school census sector; <sup>a</sup> US\$ = R\$ 3,20 (October 2016 exchange rate)

<sup>b</sup>PAS=physical activity scores, SA= screen-based sedentary activities self-reports

<sup>c</sup>WHO, 2007[42]

## Discussion

In the present study conducted with schoolchildren from public schools of a southern Brazilian city, we identified three DPs (“Traditional”, “Monotonous” and “Mixed”) which did not show increasing or decreasing trends over the survey years (2013-2015), except for one food item (sausage) in the Mixed DP. A higher proportion of boys presented the “Monotonous DP”, whereas a higher proportion of girls presented the “Traditional” pattern. The “Mixed” pattern was associated with higher PAS and SA in boys and girls. We also observed that the “Traditional DP” was associated with food consumption on school days (as opposed to non-school days) in both boys and girls, and with having a school meal in boys. Overweight (including obesity) did not show a statistically significant association with the patterns.

This is the first Brazilian study that used data from a surveillance system for monitoring weight status, dietary intake and physical activity of schoolchildren under 12 years of age, as provided by a validated web-based questionnaire. As periodic surveys are the principal source of time trends in weight status and associated lifestyle factors such as diet and physical activity, the present study provides a pilot for the surveillance system performance in other Brazilian regions whose schools are provided with computer equipment and Internet access. Monitoring these factors among children is important because of the growing overweight epidemic worldwide [5,6].

Previous studies examining DPs in children and adolescents have used factor analysis, principal component analysis, cluster analysis or reduced rank regression [13-15,19-23,47]. We used LPA to identify unobserved homogenous groups based on dietary intake for a wide range of foods and beverages. To the best of our knowledge, this is the first study that used LPA to derive DPs in children, although LCA has already been used for binary indicators of time-of-day food consumption (yes *vs.* no) to derive DPs associated with obesity in 7-11-yr old Brazilian children [16]. Both latent analysis are akin to cluster analysis, only LCA and LPA had their results compared to the average consumption of each food/food group to provide an easier interpretation of the DPs. An important advantage of using LCA/LPA is that the choice of the cluster criterion is less arbitrary because instead of finding clusters based on some arbitrarily-chosen distance measure, LPA and LCA assess the probabilities that certain subjects belong to certain latent classes [44]. In addition, the latent variables may account for unknown confounding



variables such as food availability and preference. Such variables are often unavailable with food questionnaires and play a role similar to the random effects in mixed model regression analysis.

It is difficult to make direct comparisons between the present results and those of other studies due to the different ages examined, different methods used to derive DPs, and also because the patterns may be specific to the populations studied [11,48]. Very few studies identified DPs in Brazilian children and even fewer included the age range of the present study [19-23], and most of them used factor analysis to derive DPs. Gama, Carvalho and Chaves [19] used cluster analysis in a study conducted in 5-9-y-old children treated at a primary health care unit in the city of Rio de Janeiro (n=356) and they identified six DPs: “Traditional Brazilian cooking”, “Modern food”, “Fried food”, “Sweets and soft drinks” and other poorly defined groups. Using data from 60,954 pupils attending the last year of elementary education in public and private schools and who completed the Brazilian National School-Based Adolescent Health Survey (PeNSE), Tavares et al. [47] identified three dietary patterns (“healthy”, “unhealthy” and “mixed patterns”), also by cluster analysis.

Some of the studies of DPs in children [19-21], adolescents [49] and adults [50,51] in Brazil have found a DP similar to the traditional pattern described in the present study. It presented healthy aspects of traditional Brazilian foods, which often included rice, beans, vegetables and bread. However, the current study did not find that normal weight children had greater adherence to the “Traditional” dietary pattern, whereas other studies had observed a protective effect of the “traditional” DP against overweight [49,52]. However, these reports used a different statistical approach (factor analysis) than the present study (latent class profiles), making comparisons difficult. The higher proportion of girls with a “Traditional DP” is in line with other studies in which this and other healthy DPs were more prevalent among females [52,53].

The “Traditional DP” was associated with food consumption reported on school days, i.e., on weekdays (as opposed to non-school days, on weekends and holydays) in both boys and girls. Previous research in children indicates that dietary quality is poorer on the weekends compared with weekdays, with significantly higher intakes of total sugars [54], sugar sweetened beverages, confectionery and lower consumption of fruit and vegetables [55]. DP analysis showed that Danish children consistently consumed less healthy foods on the weekend regardless of whether they followed a healthy or a processed food pattern during the week [55]. Changes in daily patterns such as not attending

school on the weekend contribute significantly to changes in DPs of food consumption, patterns of physical activity and ultimately energy balance [56]. In addition, the Traditional DP was associated to having a school meal in boys. In Brazil, school meals are planned by nutritionists in accordance with the National School Feeding Program (*Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE*), whose aim is to promote healthy eating habits in school [57]. The program was implemented in Brazil since 1955 for all children in public primary schools and has provided a variety of healthy diet recommendations, such as reducing the consumption of high fat processed foods, sodium and sugar in the school setting.

A “Monotonous” DP was described using factor analysis in 8-9 years old children in Viçosa, southeastern Brazil, which was characterized by high consumption of milk and chocolate powder [21]. In the present study, the “Monotonous DP” was characterized by higher frequency of consuming pasta, instant pasta and pizza/hamburger/hot-dog. It should be mentioned that the adherence to the “Monotonous DP” was higher among boys that did not report having school meals compared to those who did. The latest version of Brazilian Dietary Guidelines [58] advocate the consumption of a variety of fresh or minimally processed foods as the basis of a nutritionally balanced, tasty and culturally appropriate diet. Therefore, school meals seem to play an important role in promoting a healthy diet by creating opportunities to expand the food diversity and establish a reference for healthy eating.

Many studies have identified unhealthy patterns under a variety of labels (“unhealthy”, “processed foods”, “obesogenic” or “junk food” patterns) which include items such as fast foods, soft drinks, sweets, cakes, French fries, processed foods and other unhealthy foods [20,47,48,51]. The present study also identified a “Mixed” pattern characterized by the presence of both healthy and unhealthy foods, in line with other studies using different methodologies to derive DPs [47, 59]. In addition, the children with this pattern also reported higher levels of both physical activity and screen activities. A review of 18 studies using data-driven methodologies to examine the clustering of diet, physical activity and sedentary behaviors in children and adolescents showed that healthy and unhealthy patterns clustered in a variety of ways that were both beneficial and deleterious to good health. These patterns differed across sociodemographic groups but were not consistently associated with overweight/obesity [60]. By the same token, the absence of a statistically significant association between weight status and dietary

patterns in the present study may be due to complex interactions of dietary intake, physical activity, and sedentary behaviors. This finding underlines the difficulty to disentangle the health impact of these components in isolation from each other.

There are limitations in the present study. First, the results are based on only one day of food consumption, which may not be representative of dietary intakes at the individual level. Another limitation is that the amount of food consumed (e.g. serving size) and the time spent in physical and sedentary activities were not measured. However, despite potential limitations such as reliance on memory (children's difficulty in recall all foods and beverages consumed in the previous day) and day-to-day variation, the questionnaires based on the previous 24 h recall may provide accurate estimates of food intake at the population level [61,62]. In addition, our results are strengthened by a large sample size and good coverage of the days of the week, including one day of the weekend. Also, food consumption questionnaires based on one 24 h recall [14,16,23,63] or one day record [50], and on number of servings per day (per day frequency) [10,14,16,23,36,63] have been used to determine empirical dietary patterns for children and adolescents. The majority of studies used food frequency questionnaires (FFQ) answered by parents as proxies to determine DP in children [15,19-22,36,48,52]. FFQs are typically used to assess the frequency of consumption of foods in the past week, month or year, but they are answered only once, so that intra-individual variability is not measurable. Furthermore, whether children younger than 10 years could give valid responses to a FFQ covering periods greater than 1 day is debatable because of their inability to conceptualize frequency, averaging etc. [61].

The Web-CAAFE was designed as a previous-day recall of the frequency of the markers of (un)healthy diet as opposed to their quantity (weight) assessed in the 24-h recall method. Short-form FFQs for children avoid the difficulties associated with the assessments of portion size and simplifies the memory task by prompting only the most relevant diet markers of the previous day [61,64]. In addition, the closed list of activities simplifies the task of recall by prompting only the relevant types of PA performed on the previous day, and also keeps the questionnaire relatively brief and easy to complete. From a surveillance perspective, Web-CAAFE can be used for repeated assessments in a large cohort of schoolchildren [35, 65] with minimal assistance in the school setting.

Third, as the study population did not include the children from private schools who have a better socioeconomic status, the present study results can only be extrapolated to the children from public schools. The

generalizability of the findings to other Brazilian regions is also unknown and requires further investigation.

Notwithstanding these limitations, the study has several important strengths. It included 7-12 years-old children from over 92% of the municipal public schools in Florianópolis, Brazil, who answered an online questionnaire validated for this age group. To the best of authors' knowledge, it is the largest study of this population age regarding dietary patterns and physical activity using data from repeated cross-sectional surveys. Additionally, a novel feature of the study was the use of LPA to derive DPs in children with standardized criteria to determine the number of classes. Finally, we highlight the potential of the present findings to guide school-based nutritional health interventions.

## **Conclusion**

The present study provided important insights into dietary patterns of the children attending public schools in Florianópolis, Brazil, over the 2013-2015 periods. LPA categorized schoolchildren into non-overlapping DP groups according to the similarity of dietary intake and three patterns were identified: "Traditional", "Monotonous" and "Mixed". The children in the highest PAS and SA tertiles were significantly more likely to present a "Mixed DP". Boys and girls who reported food consumption on school days were significantly more likely to present a "Traditional DP", while boys who did not report having a school meal had a higher probability to present the "Monotonous DP". Weight status did not show any statistically significant association with the DPs. These findings may be used to provide children with more tailored dietary advice. For example, children in the mixed dietary pattern may be encouraged to reduce consumption of processed foods such as nuggets and chips, as well as French fries, cheese bread, sodas, sweets, manioc flour, maize and potatoes, and substitute these with healthier foods such as fruits and vegetables. In addition, since no DP was associated with overweight, interventions must adapt strategy to each DP for reducing the high prevalence of overweight and obesity observed in the studied sample.

## **Acknowledgements**

The authors gratefully acknowledge the children, parents and the school authorities for their participation in the study.

## References

1. Brasil. Ministério da Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_acoes\\_enfrent\\_dcnt\\_2011.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf). Cited 10 May 2014.
2. World Health Organization. Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020. World Health Organization. Geneva; 2013. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf). Cited 14 May 2016.
3. Pan American Health Organization. Plan of action for the prevention of obesity in children and adolescents. Washington, D.C., USA: Pan American Health Organization; 2014. Available from: [http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&Itemid=270&gid=28890&lang=en](http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=28890&lang=en). Cited 10 April 2016.
4. Craigie AM, Lake AA, Kelly SA, Adamson AJ, Mathers, JC. Tracking of obesity-related behaviors from childhood to adulthood: A systematic review. *Maturitas*. 2011;70: 266-284.
5. Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, Hall KD, Gortmaker SL, Swinburn BA et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *Lancet*. 2015;385: 2510-2520.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>. Cited 12 May 2015.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) - 2012. Rio de Janeiro: IBGE; 2013. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv64436.pdf>. Cited 20 June 2015.
8. Malta DC, Andrade SC, Claro RM, Bernal RT, Monteiro CA. Trends in prevalence of overweight and obesity in adults in 26 Brazilian state capitals and the Federal District from 2006 to 2012. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17: 267S-276S.
9. Costa FF, Schmoelz CP, Davies VF, Di Pietro PF, Kupek E, de Assis MA. Assessment of diet and physical activity of Brazilian

- schoolchildren: usability testing of a web-based questionnaire. *JMIR Res Protoc.* 2013;19: e31.
10. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev.* 2004;62: 177-203.
11. Ocké MC. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. *Proc Nutr Soc.* 2013;72: 191-199.
12. Schneider BC, Dumith Sde C, Lopes C, Severo M, Assunção MC. How Do Tracking and Changes in Dietary Pattern during Adolescence Relate to the Amount of Body Fat in Early Adulthood? *PLoS One.* 2016;11:e0149299.
13. Ambrosini GL. Childhood dietary patterns and later obesity: a review of the evidence. *Proc Nutr Soc.* 2014;73: 137-146.
14. Pinho MGM, Adami F, Benedet J, Vasconcelos FAG. Association between screen time and dietary patterns and overweight/obesity among adolescents. *Rev Nutr.* 2017; 30, 377-389.
15. Mikkilä V, Vepsäläinen H, Saloheimo T, Gonzalez SA, Meisel JD, Hu G, et al. An international comparison of dietary patterns in 9-11-year-old children. *Int J Obes.* 2015;5: S17-S21.
16. Kupek E, Lobo AS, Leal DB, Bellisle F, de Assis MA. Dietary patterns associated with overweight and obesity among Brazilian schoolchildren: an approach based on the time-of-day of eating events. *Br J Nutr.* 2016;116: 1954-1965.
17. Oberski DL. Mixture models: Latent profile and latent class analysis. In: Robertson J, Kaptein M, editors. *Modern statistical methods for HCI: a modern look at data analysis for HCI research.* Cham: Springer International Publishing; 2016. pp. 275-287.
18. Patterson BH, Dayton CM, Graubard BI. Latent class analysis of complex sample survey data: application to dietary data. *J Am Statistical Assoc.* 2002;97: 721-742.
19. Gama SR, Carvalho MS, Chaves CR. Prevalência em crianças de fatores de risco para as doenças cardiovasculares. *Cad. Saude Publica.* 2007;23: 2239-2245.
20. Silva RC, Assis AMO, Szarfarc SC, Pinto EJ, Costa LLCC, Rodrigues LC. Iniquidades socioeconômicas na conformação dos padrões alimentares de crianças e adolescentes. *Rev Nutr.* 2012;25: 451-461.
21. Villa JKD, Silva AR, Santos TSS, Silva AR, Sant'Ana LFR, Pessoa MC. Dietary patterns of children and socioeconomic, behavioral and maternal determinants. *Rev Paul Pediatría.* 2015;33: 302-309.

22. Carvalho CA, Fonsêca PCA, Nobre LN, Priore SE, Franceschini SC. Methods of a posteriori identification of food patterns in Brazilian children: a systematic review. *Cien Saude Colet*. 2016;21: 143-154.
23. Biazzi Leal D, Altenburg de Assis MA, Hinnig PF, Schmitt J, Soares Lobo A, Bellisle F, et al. Changes in Dietary Patterns from Childhood to Adolescence and Associated Body Adiposity Status. *Nutrients*. 2017;9: pii: E1098.
24. Costa FF, Assis MA, Leal DB, Campos VC, Kupek E, Conde WL. Changes in food consumption and physical activity in schoolchildren of Florianópolis, Southern Brazil 2002-2007. *Rev Saude Pública*. 2012;46: 117-125.
25. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Available from: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013>. Cited 3 October 2017.
26. Baranowski T, Domel S. A cognitive model of children's reporting of food intake. *Am J Clin Nutr*. 1994;59: 212S-217S.
27. Davies VF, Kupek E, de Assis MAA, Natal S, Di Pietro PF, Baranowski T. Validation of a web-based questionnaire to assess the dietary intake of Brazilian children aged 7-10 years. *J Hum Nutr Diet*. 2015;28: 93S-102S.
28. Jesus GM, de Assis MAA, Kupek E, Dias LA. Avaliação da atividade física de escolares com um questionário via internet. *Rev Bras Med Esporte*. 2016;22: 261-266.
29. Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes*. 2011;7: 891-898.
30. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar. Available from: <http://portal.inep.gov.br/microdados>. Cited 22 November 2017.
31. Leal DB, de Assis MAA, González-Chica DA, Costa FF. Trends in adiposity in Brazilian 7-10-year-old schoolchildren: evidence for increasing overweight but not obesity between 2002 and 2007. *Ann Hum Biol*. 2014;41: 255-262.
32. Motter AF, Vasconcelos Fde A, Correa EN, Andrade DF. Retail food outlets and the association with overweight/obesity in schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2015;31: 620-632.
33. Baranowski T, Islam N, Baranowski J, Cullen KW, Myres D, Marsh T, et al. The food intake recording software system is valid among fourth-grade children. *J Am Diet Assoc*. 2002;102: 380-385.

34. Diep CS, Hingle M, Chen TA, Dadabhoy HR, Beltran A, Baranowski J, et al. The Automated Self-Administered 24-Hour Dietary Recall for Children, 2012, Version for Youth Aged 9 to 11 Years: A Validation Study. *J Acad Nutr Diet.* 2015;115: 1591-1598.
35. Kupek E, de Assis MA, Bellisle F, Lobo AS. Validity of WebCAAFE questionnaire for assessment of schoolchildren's dietary compliance with Brazilian Food Guidelines. *Public Health Nutr.* 2016;19: 2347-2356.
36. Pala V, Lissner L, Hebestreit A, Lanfer A, Sieri S, Siani A, et al. Dietary patterns and longitudinal change in body mass in European children: a follow-up study on the IDEFICS multicenter cohort. *Eur J Clin Nutr.* 2013;67: 1042-1049.
37. Wijnhoven TM, van Raaij JM, Sjöberg A, Kunešová M, Duleva V, Petrauskiene A, et al. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6-9-year-old schoolchildren. *Public Health Nutr.* 2015;18: 3108-3124.
38. Pereira S, Katzmarzyk PT, Gomes TN, Borges A, Santos D, Souza M, et al. Profiling physical activity, diet, screen, and sleep habits in Portuguese children. *Nutrients.* 2015;7: 4345-4362.
39. Ministério da Saúde. Guia Alimentar Para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2008. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2008.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf). Cited 10 July 2013.
40. Ridley K, Ainsworth BE, Olds TS. Development of a Compendium of Energy Expenditures for Youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008;5: 1-8.
41. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign, IL: Human Kinetics; 1988.
42. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85: 660-667.
43. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário. Rio de Janeiro: IBGE; 2011. Available from: [http://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/base\\_de\\_informacoess\\_por\\_setor\\_censitario\\_universo\\_censo\\_2010.pdf](http://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/base_de_informacoess_por_setor_censitario_universo_censo_2010.pdf). Cited 10 April 2016.



44. Vermunt JK, Magidson J. Latent class cluster analysis. In *Applied Latent Class Analysis*. Hagenaaars JA, McCutcheon AL, editors. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2002. pp.89-106.
45. Lo Y, Mendell NR, Rubin DB. Testing the number of components in a normal mixture. *Biometrika*. 2001;88: 767-778.
46. Nylund KL, Asparouhov T, Muthen BO. Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. *Struct Equat Model*. 2007;14: 535-569.
47. Tavares LF, Castro IR, Levy RB, Cardoso LO, Claro RM. Dietary patterns of Brazilian adolescents: results of the Brazilian National School-Based Health Survey (PeNSE). *Cad Saude Pública*. 2014;30: 2679-2690.
48. Fernández-Alvira JM, Bammann K, Pala V, Krogh V, Barba G, Eiben G, et al. Country-specific dietary patterns and associations with socioeconomic status in European children: the IDEFICS study. *Eur J Clin Nutr*. 2014;68: 811-821.
49. Rodrigues PR, Pereira RA, Cunha DB, Sichieri R, Ferreira MG, Vilela AA, et al. Factors associated with dietary patterns in adolescents: a school-based study in Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15: 662-674.
50. Massarani FA, Cunha DB, Muraro AP, Souza Bda, Sichieri R, Yokoo EM. Familial aggregation and dietary patterns in the Brazilian population. *Cad. Saude Publica*. 2015;31: 2535-2545.
51. Sichieri R. Dietary patterns and their associations with obesity in the Brazilian city of Rio de Janeiro. *Obes Res*. 2002;10: 42-48.
52. Nobre LN, Lamounier JA, Franceschini SCC. Preschool children dietary patterns and associated factors. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88: 129-136.
53. Ambrosini GL, Oddy WH, Robinson M, O'Sullivan TA, Hands BP, de Klerk NH, et al. Adolescent dietary patterns are associated with lifestyle and family psycho-social factors. *Public Health Nutr*. 2009;12: 1807-1815.
54. Svensson A, Larsson C, Eiben G, Lanfer A, Pala V, Hebestreit A, et al. European children's sugar intake on weekdays versus weekends: the IDEFICS study. *Eur J Clin Nutr*. 2014; 68: 822-828.
55. Rothausen BW, Matthiessen J, Andersen LF, Brockhoff PB, Tetens I. Dietary patterns on weekdays and weekend days in 4-14-year-old Danish children. *Br J Nutr*. 2013;109: 1704-1713.
56. McCarthy S. Weekly patterns, diet quality and energy balance. *Physiol Behav*. 2014;134: 55-59.

57. Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução/CD/FNDE no. 26, de 17 de julho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Brasília: Ministério da Educação; 2013.
58. Ministério da Saúde. Guia Alimentar Para a População Brasileira. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. Available from: [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia\\_alimentar\\_p\\_opulacao\\_brasileira.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_alimentar_p_opulacao_brasileira.pdf). Cited 13 December 2016.
59. Nascimento S, Barbosa FS, Sichieri R, Pereira RA. Dietary availability patterns of the brazilian macro-regions. *Nutr J*. 2011;10: 79.
60. Leech RM, McNaughton SA, Timperio A. Clustering of diet, physical activity and sedentary behaviour among Australian children: cross-sectional and longitudinal associations with overweight and obesity. *Int J Obes*. 2015;39: 1079-1085.
61. Livingstone M, Robson P (2000) Measurement of dietary intake in children. *Proc Nutr Soc*. 2000; 59:279–293.
62. Willet WC. *Nutritional epidemiology*. 2nd Ed. Oxford: Oxford University Press; 1998.
63. Nasreddine L, Shatila H, Itani L, Hwalla N, Jomaa L, Naja F. A traditional dietary pattern is associated with lower odds of overweight and obesity among preschool children in Lebanon: a cross-sectional study. *Eur J Nutr*. 2017 Nov 10. doi: 10.1007/s00394-017-1574-0. [Epub ahead of print].
64. Baxter SD. Cognitive processes in children’s dietary recalls: insight from methodological studies. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63: S19-S32.
65. Kupek E, de Assis MAA. The use of multiple imputation method for the validation of 24-h food recalls by part-time observation of dietary intake in school. *Br J Nutr*. 2016;116: 904-912.

Table S1. Model-fit indexes for latent profile models according to survey year

Number of latent profiles	AIC	BIC	SS-ABIC	LMR prob
<b>2013</b>				
<b>1</b>	85134	85312	85210	-
<b>2</b>	84158	84520	84313	<0.001
<b>3</b>	83522	84068	83756	<0.001
<b>4</b>	83127	83856	83440	0.091
<b>2014</b>				
<b>1</b>	66627	66796	66695	-
<b>2</b>	65856	66202	65996	<0.001
<b>3</b>	65503	66025	65714	0.011
<b>4</b>	-	-	-	1.000
<b>2015</b>				
<b>1</b>	82958	83136	83034	-
<b>2</b>	81977	82337	82131	<0.001
<b>3</b>	81443	81987	81676	<0.001
<b>4</b>	83156	83884	83467	1.000
<b>Pooled</b>				
<b>1</b>	234725	234936	234834	-
<b>2</b>	231946	232374	232167	<0.001
<b>3</b>	230388	231034	230722	<0.001
<b>4</b>	-	-	-	1.000

AIC, Akaike information criterion; BIC, Bayesian information criterion; SS-ABIC, Sample size-adjusted Bayesian Information Criterion; LMR prob, Lo-Mendell-Rubin test probability; -, not available

Table S2. Annual change over the 2013-2015 period for average frequency of consumption (AFC) and ratio to average frequency of consumption by food items according to latent profile DPs of children and adolescents in Florianopolis, Brazil.

		Survey year (N)	Traditional	Monotonous	Mixed
		2013 (1,942)	982 (50.6)	560 (28.8)	400 (20.6)
		2014 (1,520)	328 (21.6)	833 (54.8)	359 (23.6)
		2015 (1,902)	795 (41.8)	656 (34.5)	451 (23.7)
Foods	Survey year	AFC (95% CI)	Ratio to average frequency of consumption <sup>a</sup> (95% CI)		
<b>Beans (cooked)</b>					
	2013	0.79 (0.76-0.83)	1.35 (1.29-1.42)*	0.34 (0.29-0.39)*	1.08 (0.98-1.17)
	2014	0.78 (0.74-0.82)	1.69 (1.57-1.81)*	0.66 (0.61-0.72)*	1.15 (1.04-1.26)*
	2015	0.81 (0.78-0.85)	1.44 (1.36-1.51)*	0.39 (0.34-0.44)*	1.12 (1.03-1.21)*
<b>Cereals</b>					
<b>Rice</b>					
	2013	1.04 (1.00-1.08)	1.32 (1.27-1.36)*	0.43 (0.38-0.49)*	1.0 (0.92-1.08)
	2014	1.01 (0.97-1.06)	1.56 (1.48-1.64)*	0.78 (0.74-0.83)*	0.99 (0.91-1.07)
	2015	1.01 (0.98-1.05)	1.40 (1.35-1.45)*	0.49 (0.45-0.53)*	1.03 (0.96-1.11)
<b>Manioc flour</b>					
	2013	0.22 (0.20-0.25)	1.18 (1.03-1.33)*	0.09 (0.04-0.14)*	1.95 (1.67-2.24)*
	2014	0.25 (0.22-0.27)	1.27 (1.01-1.52)*	0.56 (0.46-0.66)*	1.77 (1.51-2.04)*
	2015	0.23 (0.21-0.26)	1.26 (1.09-1.42)*	0.16 (0.10-0.23)*	1.77 (1.51-2.03)*
<b>Maize/potatoes</b>					
	2013	0.13 (0.11-0.15)	0.85 (0.68-1.01)	0.31 (0.19-0.43)*	2.38 (1.96-2.81)*
	2014	0.14 (0.12-0.16)	0.98 (0.67-1.28)	0.59 (0.45-0.74)*	1.96 (1.56-2.37)*
	2015	0.12 (0.10-0.13)	0.73 (0.55-0.90)*	0.47 (0.31-0.62)*	2.26 (1.83-2.69)*
<b>Pasta</b>					
	2013	0.38 (0.35-0.41)	0.66 (0.58-0.74)*	1.18 (1.04-1.33)*	1.58 (1.38-1.77)*
	2014	0.32 (0.29-0.35)	0.41 (0.28-0.54)*	1.00 (0.88-1.12)	1.54 (1.32-1.76)*
	2015	0.30 (0.27-0.32)	0.36 (0.28-0.44)*	1.34 (1.18-1.51)*	1.62 (1.40-1.85)*
<b>Instant pasta</b>					
	2013	0.15 (0.14-0.17)	0.60 (0.47-0.73)*	1.40 (1.14-1.66)*	1.60 (1.26-1.94)*
	2014	0.18 (0.16-0.20)	0.35 (0.19-0.51)*	1.00 (0.84-1.17)	1.59 (1.27-1.90)*
	2015	0.18 (0.16-0.19)	0.49 (0.37-0.61)*	1.25 (1.05-1.45)*	1.54 (1.26-1.82)*
<b>Bread/biscuits</b>					
	2013	1.09 (1.04-1.13)	1.2 (1.15-1.26)*	0.72 (0.66-0.79)*	0.87 (0.79-0.95)*
	2014	1.03 (0.98-1.07)	1.40 (1.30-1.49)*	0.90 (0.84-0.95)*	0.88 (0.79-0.96)*
	2015	1.06 (1.02-1.10)	1.25 (1.18-1.31)*	0.76 (0.71-0.82)*	0.91 (0.83-0.99)*
<b>Breakfast cereal</b>					
	2013	0.16 (0.14-0.18)	0.63 (0.50-0.75)*	0.75 (0.55-0.95)*	2.25 (1.87-2.63)*
	2014	0.17 (0.14-0.19)	0.64 (0.40-0.88)*	0.69 (0.55-0.84)*	2.04 (1.68-2.41)*
	2015	0.18 (0.17-0.20)	0.46 (0.34-0.57)	0.79 (0.61-0.96)*	2.27 (1.96-2.59)*
<b>Porridge</b>					
	2013	0.07 (0.06-0.08)	0.86 (0.63-1.08)	0.71 (0.43-0.99)*	1.86 (1.33-2.39)*
	2014	0.07 (0.06-0.09)	0.96 (0.55-1.37)	0.54 (0.36-0.72)*	2.1 (1.43-2.76)*
	2015	0.09 (0.08-0.11)	1.01 (0.77-1.25)	0.64 (0.43-0.84)*	1.51 (1.11-1.91)*
<b>Meats/eggs/fish and sea foods</b>					
<b>Beef/poultry</b>					
	2013	0.83 (0.80-0.87)	1.20 (1.14-1.27)*	0.63 (0.56-0.69)*	1.00 (0.91-1.09)
	2014	0.80 (0.76-0.84)	1.33 (1.22-1.44)*	0.86 (0.80-0.92)*	1.03 (0.92-1.13)
	2015	0.77 (0.73-0.80)	1.20 (1.13-1.27)*	0.67 (0.60-0.73)*	1.13 (1.04-1.23)*
<b>Eggs</b>					
	2013	0.14 (0.13-0.16)	1.07 (0.88-1.27)	0.43 (0.29-0.57)*	1.71 (1.38-2.05)*
	2014	0.17 (0.15-0.19)	1.14 (0.86-1.42)	0.52 (0.39-0.65)*	1.99 (1.64-2.33)*
	2015	0.19 (0.17-0.21)	0.96 (0.79-1.13)	0.58 (0.44-0.72)*	1.68 (1.38-1.97)*

Table S2. Annual change over the 2013-2015 period for average frequency of consumption (AFC) and ratio to average frequency of consumption by food items according to latent profile DPs of children and adolescents in Florianopolis, Brazil. (Continued)

		Latent dietary patterns		
Survey year (N)		Traditional	Monotonous	Mixed
2013 (1,942)		982 (50.6)	560 (28.8)	400 (20.6)
2014 (1,520)		328 (21.6)	833 (54.8)	359 (23.6)
2015 (1,902)		795 (41.8)	656 (34.5)	451 (23.7)
Survey year	AFC (95% CI)	Ratio to average frequency of consumption <sup>a</sup> (95% CI)		
<b>Fish/seafood</b>				
2013	0.12 (0.10-0.13)	0.75 (0.59-0.91)*	0.67 (0.45-0.88)*	1.92 (1.51-2.33)**
2014	0.11 (0.09-0.12)	0.94 (0.57-1.32)	0.53 (0.37-0.69)*	2.14 (1.67-2.62)*
2015	0.12 (0.11-0.14)	0.89 (0.70-1.08)	0.62 (0.44-0.81)*	1.74 (1.39-2.09)*
<b>Fruits/vegetables</b>				
<b>Fruits</b>				
2013	0.19 (0.17-0.21)	0.53 (0.42-0.63)*	1.21 (0.99-1.43)	1.84 (1.53-2.15)*
2014	0.19 (0.16-0.21)	0.76 (0.52-0.99)*	0.78 (0.62-0.93)*	1.74 (1.40-2.08)*
2015	0.19 (0.17-0.22)	0.41 (0.31-0.52)*	1.16 (0.97-1.35)	1.80 (1.51-2.10)*
<b>Vegetables</b>				
2013	0.21 (0.18-0.23)	1.05 (0.90-1.20)	0.14 (0.08-0.21)*	2.00 (1.68-2.32)*
2014	0.24 (0.21-0.27)	2.37 (2.03-2.72)*	0.25 (0.19-0.32)*	1.47 (1.23-1.72)*
2015	0.23(0.21-0.25)	1.46 (1.28-1.64)*	0.11 (0.06-0.16)*	1.48 (1.24-1.71)*
<b>Green leaves</b>				
2013	0.22 (0.19-0.24)	1.18 (1.03-1.33)*	0.05 (0.02-0.07)*	1.91 (1.62-2.20)*
2014	0.24 (0.21-0.27)	2.53 (2.19-2.87)*	0.20 (0.14-0.26)*	1.45 (1.21-1.70)*
2015	0.22 (0.20-0.24)	1.50 (1.31-1.69)*	0.10 (0.05-0.15)*	1.43 (1.19-1.68)*
<b>Vegetable soup</b>				
2013	0.19 (0.17-0.21)	0.53 (0.42-0.63)*	1.21 (0.99-1.43)	1.84 (1.53-2.15)*
2014	0.19 (0.16-0.21)	0.76 (0.52-0.99)*	0.78 (0.62-0.93)*	1.74 (1.40-2.08)*
2015	0.19 (0.17-0.22)	0.41 (0.31-0.52)*	1.16 (0.97-1.35)	1.80 (1.51-2.10)*
<b>Milk/milk products</b>				
<b>Milk and coffee</b>				
2013	0.43 (0.40-0.46)	1.33 (1.21-1.44)*	0.40 (0.31-0.48)*	1.00 (0.85-1.15)
2014	0.46 (0.43-0.50)	1.50 (1.29-1.70)*	0.82 (0.73-0.91)*	0.97 (0.81-1.12)
2015	0.44 (0.41-0.47)	1.35 (1.22-1.47)*	0.69 (0.60-0.79)*	0.84 (0.71-0.96)*
<b>Milk</b>				
2013	0.27 (0.24-0.29)	1.19 (1.04-1.33)*	0.37 (0.27-0.47)*	1.41 (1.18-1.64)*
2014	0.20 (0.18-0.23)	1.45 (1.14-1.76)*	0.49 (0.38-0.60)*	1.78 (1.46-2.09)*
2015	0.23 (0.20-0.25)	0.98 (0.82-1.14)	0.49 (0.38-0.61)*	1.77 (1.49-2.06)*
<b>Yoghurt</b>				
2013	0.42 (0.39-0.45)	0.81 (0.73-0.89)*	0.81 (0.69-0.93)*	1.81 (1.62-2.00)*
2014	0.38 (0.35-0.41)	1.06 (0.88-1.24)	0.61 (0.52-0.69)*	1.86 (1.64-2.09)*
2015	0.36 (0.34-0.39)	0.83 (0.73-0.93)*	0.62 (0.51-0.72)*	1.86 (1.64-2.07)*
<b>Cheese</b>				
2013	0.12 (0.10-0.14)	1.00 (0.79-1.21)	0.17 (0.07-0.26)*	2.17 (1.68-2.66)*
2014	0.12 (0.10-0.14)	1.45 (1.05-1.84)*	0.60 (0.44-0.76)*	1.53 (1.14-1.91)*
2015	0.13 (0.11-0.15)	1.19 (0.95-1.42)	0.29 (0.17-0.40)*	1.71 (1.36-2.06)*
<b>Salted snacks/fast-foods</b>				
<b>Cheese bread</b>				
2013	0.14 (0.12-0.16)	0.36 (0.25-0.47)*	0.64 (0.46-0.82)*	2.93 (2.51-3.35)*
2014	0.13 (0.11-0.15)	0.82 (0.55-1.08)	0.38 (0.26-0.50)*	2.61 (2.12-3.10)*
2015	0.12 (0.11-0.14)	0.43 (0.30-0.57)*	0.52 (0.37-0.68)*	2.69 (2.24-3.14)*
<b>French fries</b>				
2013	0.23 (0.21-0.26)	0.26 (0.19-0.33)*	0.83 (0.66-0.99)*	3.13 (2.77-3.49)*
2014	0.23 (0.20-0.26)	0.13 (0.05-0.21)*	0.54 (0.44-0.64)*	2.86 (2.51-3.21)*
2015	0.22 (0.20-0.25)	0.33 (0.25-0.42)*	0.52 (0.41-0.64)*	2.87 (2.54-3.20)*

Table S2. Annual change over the 2013-2015 period for average frequency of consumption (AFC) and ratio to average frequency of consumption by food items according to latent profile DPs of children and adolescents in Florianopolis, Brazil. (Continued)

Foods Survey year	Latent dietary patterns			
	Survey year (N)	Traditional	Monotonous	Mixed
	2013 (1,942)	982 (50.6)	560 (28.8)	400 (20.6)
	2014 (1,520)	328 (21.6)	833 (54.8)	359 (23.6)
	2015 (1,902)	795 (41.8)	656 (34.5)	451 (23.7)
	AFC (95% CI)	Ratio to average frequency of consumption <sup>a</sup> (95% CI)		
<b>Chips</b>				
2013	0.11 (0.09-0.12)	0.27 (0.17-0.38)*	0.82 (0.59-1.05)	2.73 (2.25-3.21)*
2014	0.11 (0.09-0.12)	0.11 (0.00-0.23)*	0.57 (0.41-0.74)	2.8 (2.31-3.28)*
2015	0.10 (0.08-0.11)	0.23 (0.13-0.34)*	0.57 (0.39-0.76)	2.98 (2.47-3.48)*
<b>Pizza/hamburger/hot-dog</b>				
2013	0.25 (0.23-0.27)	0.28 (0.21-0.35)*	1.64 (1.44-1.84)	1.84 (1.58-2.10)*
2014	0.24 (0.22-0.27)	0.04 (0.00-0.08)*	1.11 (0.96-1.27)	1.62 (1.35-1.88)*
2015	0.23 (0.21-0.25)	0.17 (0.11-0.23)*	1.57 (1.36-1.77)	1.64 (1.39-1.89)*
<b>Sausages</b>				
2013	0.25 (0.23-0.27)	0.92 (0.79-1.05)	0.56 (0.44-0.68)*	1.84 (1.57-2.11)*
2014	0.27 (0.24-0.30)	0.78 (0.59-0.98)	0.78 (0.65-0.90)*	1.72 (1.43-2.01)*
2015	0.25 (0.23-0.27)	0.86 (0.72-1.01)	0.77 (0.63-0.92)*	1.57 (1.32-1.81)*
<b>Nuggets</b>				
2013	0.06 (0.05-0.07)	0.00 (0.00-0.07)*	1.00 (0.64-1.36)	3.17 (2.42-3.92)*
2014	0.05 (0.03-0.06)	0.07 (0.00-0.19)*	0.57 (0.32-0.81)	2.86 (1.96-3.77)*
2015	0.06 (0.05-0.07)	0.63 (0.40-0.87)*	0.55 (0.31-0.78)	2.31 (1.74-2.88)*
<b>Sweets</b>				
<b>Cake</b>				
2013	0.30 (0.28-0.33)	0.63 (0.54-0.73)*	0.93 (0.76-1.10)	2.00 (1.76-2.24)*
2014	0.30 (0.27-0.32)	0.82 (0.63-1.00)	0.72 (0.62-0.83)	1.81 (1.58-2.04)*
2015	0.27 (0.24-0.29)	0.67 (0.55-0.78)*	0.89 (0.74-1.03)	1.75 (1.51-1.99)*
<b>Candies/chocolate/lollipops/ice cream</b>				
2013	0.23 (0.21-0.26)	0.61 (0.51-0.71)*	0.96 (0.79-1.13)	2.13 (1.85-2.41)*
2014	0.24 (0.22-0.27)	0.60 (0.41-0.79)*	0.82 (0.69-0.95)	1.78 (1.52-2.04)*
2015	0.23 (0.21-0.25)	0.43 (0.33-0.53)*	0.95 (0.79-1.11)	2.07 (1.79-2.35)*
<b>Cream cookies</b>				
2013	0.48 (0.45-0.51)	0.79 (0.71-0.87)*	0.96 (0.84-1.08)	1.54 (1.37-1.71)*
2014	0.47 (0.43-0.50)	0.69 (0.56-0.82)*	0.73 (0.65-0.82)*	1.90 (1.69-2.11)*
2015	0.43 (0.40-0.46)	0.67 (0.58-0.76)*	0.78 (0.68-0.88)*	1.91 (1.72-2.09)*
<b>Sugar-sweetened beverages</b>				
<b>Chocolate milk</b>				
2013	0.48 (0.44-0.51)	0.83 (0.75-0.92)*	1.04 (0.92-1.16)	1.29 (1.13-1.45)*
2014	0.45 (0.41-0.49)	0.69 (0.54-0.85)*	0.90 (0.79-1.00)	1.52 (1.32-1.71)*
2015	0.48 (0.45-0.52)	0.82 (0.73-0.91)*	0.96 (0.84-1.07)	1.38 (1.23-1.53)*
<b>Fruit juices</b>				
2013	0.54 (0.51-0.58)	0.98 (0.89-1.08)	0.52 (0.43-0.61)	1.74 (1.55-1.93)*
2014	0.56 (0.52-0.60)	1.3 8 (1.19-1.57)*	0.68 (0.60-0.77)	1.38 (1.21-1.56)*
2015	0.54 (0.51-0.58)	0.97 (0.86-1.07)	0.68 (0.58-0.78)	1.53 (1.36-1.69)*
<b>Sodas</b>				
2013	0.51 (0.48-0.55)	0.51 (0.44-0.58)*	1.24 (1.09-1.38)	1.90 (1.71-2.09)*
2014	0.51 (0.47-0.55)	0.31 (0.23-0.40)*	0.88 (0.78-0.98)	1.91 (1.72-2.09)*
2015	0.50 (0.47-0.54)	0.39 (0.32-0.45)*	1.03 (0.91-1.15)	2.04 (1.85-2.23)*

<sup>a</sup>The ratio of the mean food intake among the children belonging to each latent pattern and the AFC

\* When 95% confidence interval does not include the value of one, it is statistically significant.

## 4.2 ARTIGO 2

Artigo submetido aos Cadernos de Saúde Pública em 10 de junho de 2018.

### **Estabilidade dos padrões alimentares identificados por análise de perfil latente em escolares de 7 a 10 anos: 2013-2015**

#### **Estabilidade dos padrões alimentares em escolares**

Adriana Soares Lobo<sup>1\*</sup>, Maria Alice Altenburg de Assis<sup>1</sup>, Danielle Biazzi Leal<sup>1</sup>, Patricia Faria Di Pietro<sup>1</sup>, Francilene Gracieli Kunradi Vieira<sup>1</sup>, Patrícia de Fragas Hinning<sup>1</sup>, Emil Kupek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Trindade, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Saúde Pública, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Trindade, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

**\*Autor correspondente:** Adriana Soares Lobo

e-mail: adri\_lobo@outlook.com

Endereço: Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Universidade Federal de Santa Catarina. CCS/UFSC. Campus da Trindade

CEP: 88040-900

Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

#### **Conflitos de Interesse**

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Somente os autores são responsáveis pelo conteúdo e pela redação do documento.

#### **Apoio Financeiro**

A pesquisa foi financiada pelo Ministério da Saúde (Departamento de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, 2011). Agências de fomento forneceram bolsas a A.S.L. (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina-FAPESC); D.B.L. (CAPES); M.A.A. (CNPq - outorgas 305148 / 2011-7 e 308352/2016-5); E.K (CNPq - outorga 300436/2010-6). Os financiadores do estudo não tiveram papel no projeto, análise ou redação deste artigo.

## **Contribuição dos autores**

As responsabilidades dos autores foram as seguintes: ASL participou do conceito, coleta, análise e interpretação de dados e elaboração do documento. MAAA participou do projeto, submissão ao Comitê de Ética, implementação e supervisão do estudo, incluindo recrutamento, interpretação e preparação do trabalho. DBL, PFH, FKV e PFP ajudaram com a interpretação e analisaram o documento. EK ajudou com análise de dados, interpretação e revisou o documento. Todos os autores tiveram aprovação final das versões enviadas.

## **Agradecimentos**

Agradecemos aos diretores das escolas, aos professores, aos alunos e aos pais que participaram do estudo.

## **Resumo**

Este estudo teve por objetivos: 1) identificar mudanças transversais nos padrões alimentares (PAs) em escolares do 2º ao 5º ano do ensino fundamental público de Florianópolis (2013-2015); 2) verificar a estabilidade intraindividual dos PAs nos escolares seguidos prospectivamente e 3) verificar a associação da estabilidade ou mudança dos PAs com fatores sociodemográficos e status de peso. Participaram do estudo 1.942 escolares em 2013 e 2.424 escolares em 2015, dos quais 522 foram acompanhados prospectivamente. A análise de perfis latente foi utilizada para identificar os PAs, cujos indicadores foram as frequências do consumo diário de 32 alimentos/bebidas do questionário Web-CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares). Regressão multinomial multivariada foi utilizada para estimar a associação da estabilidade ou mudança nesses perfis com variáveis de interesse. Três PAs comparáveis foram identificados nos dois anos (Tradicional, Monótono e Misto). Dos 522 escolares acompanhados prospectivamente, 45% mantiveram-se no mesmo PA. O PA tradicional apresentou maior estabilidade (51,1%). Meninas, escolares que relataram o consumo alimentar relativo ao dia de semana e escolares no tercil superior de renda familiar apresentaram maior probabilidade de manterem-se no PA tradicional. Em conclusão, os PAs obtidos nos painéis transversais dos escolares de 2º a 5º se mostraram consistentes entre os dois anos avaliados. Mais da metade dos escolares do estudo prospectivo mudou de



um PA para o outro no período avaliado. Dados de consumo alimentar coletados em vários momentos aprimoram o conhecimento sobre a estabilidade de PAs em crianças e podem nortear políticas públicas.

*Palavras-chave:* Padrões Alimentares, Análise de Perfil Latente, escolares, estabilidade.

## **Introdução**

O monitoramento do estado nutricional, do consumo alimentar e de atividades físicas é recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>1</sup> e Ministério da Saúde<sup>2</sup> para obtenção de dados norteadores de políticas públicas de combate à obesidade. Em conformidade com estas recomendações foi desenvolvido e validado um software baseado na Internet para a coleta de dados de peso, altura, consumo alimentar e atividades físicas de escolares brasileiros (Web-CAAFE), para um sistema de monitoramento de base escolar<sup>3-6</sup>. Sistemas similares foram implementados nos Estados Unidos e em países europeus e têm auxiliado na modificação de currículos escolares e reestruturação de programas de saúde<sup>7,8</sup>.

O sistema Web-CAAFE foi desenvolvido para escolares do segundo ao quinto ano do ensino fundamental abrangendo uma faixa etária entre sete e dez anos, fase crucial para o estabelecimento de hábitos alimentares e de atividade física, os quais tendem a ser manter na vida adulta<sup>9</sup>. Além disso, esta faixa etária apresenta falta de cobertura pelos sistemas de monitoramento de saúde em curso no Brasil e, portanto, merecem destaque os estudos com escolares. Os dados gerados pelo sistema Web-CAAFE permitem análise da frequência diária de consumo alimentar e atividade física<sup>3</sup>, avaliação do atendimento das recomendações segundo guias alimentares<sup>10</sup>, possibilitando também identificar padrões alimentares (PAs) e analisar sua estabilidade ou mudança, foco do presente estudo.

A determinação de PAs permite caracterizar globalmente a dieta, operacionalizando seus múltiplos componentes em uma única variável de exposição, que poderá ser relacionada a variáveis demográficas e de estilo de vida, bem como a diferentes desfechos de saúde<sup>11</sup>. Estudos de PAs utilizam procedimentos de redução de dimensionalidade como a análise fatorial, a análise de *cluster* e a regressão de posto reduzido<sup>11,12</sup>. Mais recentemente, modelos de mistura finita, tais como, a análise de classes latentes (ACL) e a análise de perfis latentes (ALP) vêm emergindo como

um método estatístico na modelagem de PAs permitindo identificar subgrupos de indivíduos que compartilham padrões semelhantes<sup>13-15</sup>.

Estudos prospectivos permitem analisar a estabilidade dos PAs e verificar mudanças intraindividuais<sup>15</sup>. Estes estudos conduzidos com crianças durante a idade escolar<sup>16-18</sup>, da infância para a adolescência<sup>19-21</sup>, durante a adolescência<sup>14</sup>, e da idade escolar para a vida adulta<sup>22</sup> encontraram moderada a alta estabilidade dos PAs. Ressalta-se a escassez de estudos prospectivos com estes objetivos conduzidos com escolares no Brasil<sup>14,20</sup>.

No presente estudo foram utilizados dados de consumo alimentar relatados por escolares no questionário Web-CAAFE, em dois levantamentos realizados nas mesmas escolas de ensino fundamental, em 2013 e 2015, permitindo análise transversal e longitudinal dos PAs, com os seguintes objetivos: 1) identificar PAs derivados por APL e avaliar mudanças nos padrões em escolares participantes dos levantamentos 2013 e 2015 (análises transversais); 2) verificar a estabilidade intraindividual dos PAs nos escolares que participaram de ambos os levantamentos (análise longitudinal) e 3) verificar a associação da estabilidade ou mudança dos padrões com fatores sociodemográficos e *status* de peso.

## **Métodos**

### *Sujeitos e desenho do estudo*

O Web-CAAFE (Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares) é um levantamento de base escolar na forma de painéis realizado entre agosto e outubro de 2013, 2014 e 2015 em escolares do segundo ao quinto ano da rede municipal de ensino de Florianópolis (SC), cujo objetivo foi o de monitorar o *status* de peso, o consumo alimentar, as atividades físicas e comportamentos sedentários desta população.

Para o presente estudo, foram utilizados dados do estudo de base (2013) e do terceiro estudo (2015). Todas as escolas que atendiam ao critério de inclusão de possuir sala informatizada e acesso à internet foram convidadas e aceitaram participar dos levantamentos (91,9% das 37 escolas em 2013, 97,3% das 36 escolas em 2015).

Para o cálculo de tamanho da amostra em ambos os anos se considerou uma prevalência esperada de sobrepeso de 34%<sup>23</sup>, uma margem de erro de três pontos percentuais e um intervalo de confiança de 95%. Como a amostra foi por conglomerados (sorteio de quatro turmas

por escola, sendo uma de cada ano), para efeito de delineamento, multiplicaram-se os valores encontrados por 1,5 e acrescentou-se mais 30% para perdas ou recusas, obtendo-se um tamanho amostral mínimo de 1.804 escolares em 2013 e 1.811 em 2015.

O número de escolares participantes do estudo de painéis transversais foi de 2.159 em 2013 (76,3% do total de escolares convidados a participar do estudo) e de 2.664 em 2015 (79,7%). Após a exclusão de 457 escolares (217 em 2013 e 240 em 2015) com dados implausíveis para o consumo alimentar (relato do consumo de menos de quatro alimentos ou um total de alimentos superior a três vezes o desvio-padrão da média de consumo), a amostra final foi de 1.942 escolares em 2013 e de 2.424 em 2015.

Dentre os participantes de 2013, 922 escolares estavam no segundo ou terceiro anos e forneceram dados válidos de consumo alimentar, constituindo a população alvo do estudo longitudinal em 2015. A busca por esses escolares, em 2015, foi realizada por meio de rastreamento em todas as séries dos quartos e quinto anos das escolas participantes de 2013, na qual 627 foram identificados e aceitaram participar do estudo. Destes, 105 (16,7%) foram excluídos por apresentaram dados implausíveis de consumo conforme os critérios descritos anteriormente. A amostra final para a análise longitudinal foi constituída de 522 escolares (56,6% dos participantes de 2013).

### *Consumo alimentar e atividade física*

Os dados foram obtidos por meio do Web-CAAFE ([http://www.caafe.ufsc.br/public/uploads\\_midias/1381079027.pdf](http://www.caafe.ufsc.br/public/uploads_midias/1381079027.pdf)), que examina o consumo de alimentos e a atividade física no dia anterior (recordatório de 24 horas)<sup>3</sup>.

A seção de consumo alimentar foi validada em estudo com escolares de Florianópolis utilizando como método de referência a observação direta dos alimentos consumidos nas refeições escolares do dia anterior, apresentando, em média, 43% de acertos, 29% de intrusões e 28% de omissões<sup>4</sup>. A seção de atividades físicas foi validada em escolares observados durante o período do recreio, apresentando maior precisão quando aplicado à avaliação de equivalente metabólico (MET) de atividades<sup>6</sup>.

O questionário consiste em três seções: registro (nome, sexo, peso, estatura, idade, data de nascimento, nome da mãe e período do dia em que estuda), consumo de alimentos e atividades físicas<sup>3</sup>.

A seção do consumo alimentar é estruturada em seis eventos alimentares (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite), contendo 32 alimentos ou grupo de alimentos (ver Tabela 2). Como outros instrumentos desenvolvidos para crianças em idade escolar e utilizados para análise de PAs<sup>17</sup>, o Web-CAAFE não especifica quantidades de alimentos e, portanto, não fornece o consumo total de energia ou ingestão global de alimentos. O instrumento é um recordatório do dia anterior que avalia a frequência de consumo de marcadores saudáveis ou não da dieta, relacionados ao excesso de peso. Os itens alimentares foram escolhidos levando em consideração o consumo alimentar de crianças desta faixa etária, os alimentos servidos nas escolas e aqueles recomendados no guia alimentar para a população brasileira<sup>3,24</sup>. A frequência de ingestão de alimentos foi estimada como número de vezes por dia, variando de 0 a 6 para cada alimento/bebida consumido, assumindo que apenas uma porção foi consumida em cada evento alimentar.

A seção de atividades físicas é estruturada em três períodos (manhã, tarde e noite) e, para cada um deles, 32 atividades físicas e sedentárias são apresentadas<sup>3,6</sup>. No presente estudo, as atividades físicas receberam um valor de MET descrito no Compêndio de Atividades Físicas para Jovens<sup>25</sup>. Para cada atividade, foi criada uma pontuação multiplicando os METs pela frequência diária relatada (variando de 0 a 3)<sup>6</sup>. Os escores de atividade física (EAF) correspondem à soma de todas as pontuações obtidas, e foram categorizados em tercís.

O instrumento foi aplicado nas salas informatizadas das escolas, no período escolar, em vários dias da semana para refletir a ingestão dietética e atividade física nos dias de semana/dias de escola (segunda a quinta) e dia de final de semana (domingo) e feriados, em nível de grupo. Como não havia aula aos sábados e domingos, não foi possível obter dados do consumo alimentar e da atividade física nas sextas e sábados.

#### *Variáveis antropométricas e estado nutricional*

As medidas antropométricas foram realizadas seguindo procedimentos padronizados<sup>26</sup> por professores de educação física treinados em ambos os levantamentos. A massa corporal foi obtida com uma balança eletrônica (Marte<sup>®</sup> modelo PP) e a estatura com um estadiômetro (Altuxata<sup>®</sup>). A partir dessas medidas, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), convertido em escores-z com base nas referências da OMS<sup>27</sup>. O estado nutricional (IMC para idade e sexo) foi

classificado em: sem excesso de peso (escore- $z \leq +1$ ), sobrepeso sem obesidade ( $>+1$  escore- $z \leq +2$ ) e obesidade (escore- $z > +2$ )<sup>27</sup>.

### *Renda familiar*

Estimada a partir da renda média das famílias que viviam no setor censitário onde a escola estava localizada<sup>28</sup> e categorizada em tercís.

### *Análise estatística*

Comparações das variáveis sociodemográficas, de *status* de peso e de atividades físicas entre os dois levantamentos foram feitas utilizando o teste *t* de *Student* (variáveis contínuas) ou teste de qui-quadrado (variáveis categóricas). O nível de significância estatística foi de 5%.

Os PAs foram identificados por meio da APL, modelo de mensuração usado para identificar o menor número de perfis latentes que descrevem um conjunto de variáveis observadas (indicadores)<sup>29</sup>. Essa análise é uma extensão da ACL para variáveis nominais, ordinais ou contínuas<sup>30</sup>.

Os indicadores de perfis latentes foram as frequências diárias de consumo (número de vezes por dia) dos 32 itens de alimentos/bebidas relatados no Web-CAAFE (variando de zero a seis vezes). As medidas usadas para determinar o número de perfis latentes foram o critério de informação de Akaike, o critério de informação Bayesiano (BIC) e o BIC ajustado ao tamanho da amostra (SS-ABIC), com valores mais baixos indicando melhor ajuste<sup>30</sup>. Também foi aplicado o teste de razão de probabilidade ajustada de Lo-Mendell-Rubin, que avalia a parcimônia do modelo contra um modelo com uma classe menor, fornecendo a probabilidade de que o modelo atual seja melhor do que o modelo contendo uma classe a menos<sup>31</sup>.

A probabilidade posterior de consumo de alimentos e sua precisão foram calculadas para cada item alimentar (condicionado a classificação do escolar num determinado perfil latente) e dividido pelo consumo médio da amostra. O último pode ser considerado uma estimativa da probabilidade incondicional de consumir um alimento, de modo que a razão das probabilidades condicional e incondicional representa um desvio da frequência de consumo esperada. Esta medida foi denominada razão do consumo médio, e seus IC de 95% foram calculados com base no erro padrão das estimativas de probabilidade posterior da APL. Os IC de 95% permitiram também identificar diferenças na razão do consumo médio de cada alimento entre os anos avaliados.

A estabilidade ou mudança nos PAs identificados entre os dois anos foi categorizada em uma variável politômica. A estimativa das probabilidades de estabilidade/mudança foi feita por meio de regressão logística multinomial. As variáveis de exposição incluídas no modelo multivariado foram: sexo, idade no estudo de base (7-8 vs. 9-10 anos), tercís da renda familiar no estudo de base, tercís de EAF, dia da semana relativo ao relato de consumo (dia de semana/dia de escola ou final de semana/feriado em ambos os levantamentos, dia de semana em 2013/final de semana/feriado em 2015 e vice-versa) e categorias de *status* de peso no estudo de base (sem excesso de peso, sobrepeso e obesidade). A distribuição posterior condicional ("distribuições marginais") para cada perfil foi apresentada em termos de probabilidades previstas com IC 95%, ajustada para todas as co-variáveis.

O software estatístico Mplus (versão 6.04) foi utilizado para a análise de perfis latentes e o Stata 12.0 (StataCorp, 2011) para estatística descritiva, teste *t* de *Student*, teste de qui-quadrado e regressão multinomial.

### *Aspectos Éticos*

Ambos os estudos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (Pareceres no. 108.386 e 1.410.381). Os pais forneceram o consentimento por escrito para a participação do seu filho no estudo. As crianças assinaram o termo de assentimento em 2015.

## **Resultados**

### *Estudo de painéis transversais*

As características dos escolares que participaram do estudo de painéis transversais em 2013 e 2015 são apresentadas na Tabela 1. Não houve diferenças significativas em relação ao sexo, *status* de peso, renda e EAF. Em 2015 a média de idade foi significativamente maior ( $p=0,03$ ) e observou-se uma maior proporção de escolares cujo relato do consumo alimentar era relativo ao final de semana ( $p=0,001$ ).

Tabela 1 - Características dos escolares participantes do estudo de painéis transversais Web-CAAFE 2013 e Web-CAAFE 2015, Florianópolis, Brasil

Características	Ano da pesquisa				valor P <sup>d</sup>
	2013 (n=1.942)		2015 (n=2.424)		
	n	%	n	%	
Sexo					
Masculino	992	51,1	1237	51,0	0,974
Feminino	950	48,9	1187	49,0	
Status de peso <sup>a</sup>					
Sem excesso de peso	1317	67,8	1538	65,3	0,083
Sobrepeso (sem obesidade)	375	19,3	495	20,4	
Obesidade	250	12,9	346	14,3	
Dia do relato do consumo					
Dia de semana	1.600	82,4	1.901	78,4	0,001
Final de semana/feriado	342	17,6	523	21,6	
	Média±DP				valor P <sup>d</sup>
Idade (anos)	9,1±1,3		9,2±1,3		0,030
Renda familiar (R\$) <sup>b</sup>	2014±1060		2044±995		0,344
Escore de Atividade Física <sup>c</sup>	23,0±13,6		22,6±19,6		0,370

n, número de sujeitos; DP, desvio-padrão; R\$, Reais

<sup>a</sup> WHO, 2007<sup>27</sup>

<sup>b</sup>Renda familiar mensal baseada no setor censitário escolar

<sup>c</sup> Escore equivale a soma de todas as pontuações obtidas multiplicando-se o equivalente metabólico de cada atividade física<sup>25</sup> pela frequência diária relatada

<sup>d</sup>qui-quadrado para variáveis categóricas e teste t de *Student* para variáveis contínuas.

Para determinar o número de perfis latentes foram comparados os valores dos critérios de Akaike e Bayesiano (BIC), e todos apontaram para quatro classes nos dois anos avaliados. Entretanto, o teste de razão das verossimilhanças para um modelo com quatro *versus* três perfis não foi significativo (dados não apresentados). Assim sendo, um modelo de três classes para cada ano foi escolhido como melhor solução e usado nas análises subsequentes.

Os três perfis latentes (ou PAs) identificados em 2013 e 2015 são apresentados na Tabela 2. Em 2013, o primeiro PA foi identificado em 50,6% dos escolares. Considerando o consumo alimentar médio dos escolares em 2013, aqueles classificados nesse padrão apresentaram um consumo significativamente maior de feijão (35%), arroz (32%), carnes (20%), pães e biscoitos (20%), verduras (18%), farofa (18%), frutas (17%), café com leite (33%) e leite (19%), e um consumo significativamente menor de batata frita (-74%), salgadinhos *chips* (-73%), pão de queijo (-64%), sanduíches/cachorro quente/pizza/salgados (-72%) e *nuggets* (-100%), dentre outros. Esse padrão recebeu o nome de “tradicional”. O segundo PA foi apresentado por 28,8% dos escolares que relataram um consumo significativamente maior de sanduíches/cachorro quente/pizza/salgados (64%), macarrão instantâneo (40%), refrigerantes

(24%) e massas (18%). Outra característica distintiva desse grupo foi o consumo significativamente menor de 21 dos 32 alimentos do Web-CAAFE: verduras (-95%), farofa (-91%), legumes (-86%), feijão (-66%), e queijo (-83%), dentre outros, recebendo o nome de “monótono”. O terceiro PA, denominado de “misto”, foi apresentado por 20,6% dos escolares, caracterizado por um consumo significativamente maior de uma variedade de alimentos como *nuggets* (217%), batata frita (213%), pão de queijo (193%), salgadinhos *chips* (173%), milho/batata (138%), doces (113%), bolo (100%), legumes (100%), farofa (95%), peixes (92%), verduras (91%), sopa de legumes (84%), salsicha/linguiça (84%), iogurte (81%), ovos (71%), macarrão instantâneo (60%), massas (58%), frutas (48%), bolacha recheada (54%), cereal matinal (125%), mingau (86%), queijo (117%), leite (41%), achocolatado (29%), sucos (74%), refrigerantes (90%) e sanduíches/cachorro quente/pizza/salgados (84%).

Para os dados de 2015, a APL resultou em três PAs comparáveis aos de 2013. Algumas diferenças significativas foram observadas nas razões de consumo médio entre os anos, por vezes alterando os alimentos que compunham cada PA. Escolares com o PA tradicional (40,4%) apresentaram consumo significativamente superior à média em 2015 para os mesmos alimentos de 2013, além de legumes (75%), queijo (43%) e sucos (14%). No PA monótono (37,3% dos escolares) observou-se uma redução significativa na razão do consumo médio para refrigerantes e estes deixaram de ser representativos no referido PA. Relativo ao PA misto (21,9% dos escolares), foi observado um consumo significativamente maior em relação à média dos mesmos alimentos encontrados em 2013, exceto dos legumes, verduras e mingau.



Tabela 2 - Frequência média de consumo (vezes por dia) em 2013 e 2015 e razão do consumo médio para cada alimento de acordo com padrões alimentares identificados por análise de perfis latentes, Florianópolis, Brasil

Alimentos	Ano	2013	2015	Padrão alimentar tradicional		Padrão alimentar monótono		Padrão alimentar misto	
				2013 (n=982; 50,6%)	2015 (n=980; 40,4%)	2013 (n=560; 28,8%)	2015 (n=914; 37,7%)	2013 (n=400; 20,6%)	2015 (n=530; 21,9%)
		Consumo médio (vezes por dia)		Razão do consumo médio (IC 95%)					
Arroz		1,04	1,03	1,32 (1,27-1,36)*a	1,42 (1,37-1,46)*b	0,43 (0,38-0,49)*a	0,57 (0,53- 0,61)*b	1,00 (0,92-1,08)	0,99 (0,93-1,05)
Legumes		0,21	0,24	1,05 (0,90-1,20)*a	1,75 (1,58-1,92)*b	0,14 (0,08-0,21)*	0,13 (0,08- 0,17)*	2,00 (1,68-2,32)*a	1,17 (0,98-1,35)*b
Verduras		0,22	0,22	1,18 (1,03-1,33)*a	1,77 (1,59-1,95)*b	0,05 (0,02-0,07)*	0,09 (0,06- 0,13)*	1,91 (1,62-2,20)*a	1,18 (0,98-1,39)*b
Sopa de legumes		0,19	0,18	0,53 (0,42-0,63)*	0,50 (0,39-0,61)*	1,21 (0,99-1,43)	1,11 (0,94- 1,29)	1,84 (1,53-2,15)*	1,67 (1,39-1,94)*
Feijão		0,79	0,80	1,35 (1,29-1,42)*	1,49 (1,42-1,55)*	0,34 (0,29-0,39)*a	0,45 (0,41- 0,49)*b	1,08 (0,98-1,17)	1,08 (0,99-1,16)
Farofa		0,22	0,23	1,18 (1,03-1,33)*	1,30 (1,15-1,46)*	0,09 (0,04-0,14)*	0,17 (0,11- 0,23)*	1,95 (1,67-2,24)*	1,87 (1,63-2,11)*
Milho/batata		0,13	0,12	0,85 (0,68-1,01)	0,83 (0,65-1,01)	0,31 (0,19-0,43)*	0,42 (0,30- 0,53)*	2,38 (1,96-2,81)*	2,33 (1,94-2,73)*
Massas		0,38	0,30	0,66 (0,58-0,74)*	0,50 (0,42-0,58)*	1,18 (1,04-1,33)*	1,30 (1,16- 1,44)*	1,58 (1,38-1,77)*	1,50 (1,30-1,70)*
Macarrão instantâneo		0,15	0,17	0,60 (0,47-0,73)*	0,47 (0,37-0,57)*	1,40 (1,14-1,66)*	1,29 (1,12- 1,47)*	1,60 (1,26-1,94)*	1,47 (1,21-1,74)*
Batata frita		0,23	0,21	0,26 (0,19-0,33)*	0,38 (0,30-0,46)*	0,83 (0,66-0,99)*a	0,48 (0,37- 0,58)*b	3,13 ( 2,77-3,49)*	2,90 (2,60-3,21)*
Carne/ frango		0,83	0,80	1,20 (1,14-1,27)*	1,20 (1,14-1,26)*	0,63 (0,56-0,69)*	0,73 (0,67- 0,78)*	1,00 (0,91-1,09)	1,08 (0,99-1,16)
Salsicha/linguiça		0,25	0,24	0,92 (0,79-1,05)	0,92 (0,79-1,05)	0,56 (0,44-0,68)*	0,75 (0,63- 0,87)*	1,84 (1,57-2,11)*	1,63 (1,39-1,86)*
Ovos		0,14	0,18	1,07 (0,88-1,27)	1,11 (0,95-1,27)	0,43 (0,29-0,57)*	0,61 (0,49- 0,73)*	1,71 (1,38-2,05)*	1,56 (1,28-1,83)*

Tabela 2 - Frequência média de consumo (vezes por dia) em 2013 e 2015 e razão do consumo médio para cada alimento de acordo com padrões alimentares identificados por análise de perfis latentes, Florianópolis, Brasil

Alimentos	Ano		Padrão alimentar tradicional		Padrão alimentar monótono		Padrão alimentar misto	
	2013	2015	2013 (n=982; 50,6%)*	2015 (n=980; 40,4%)*	2013 (n=560; 28,8%)*	2015 (n=914; 37,7%)*	2013 (n=400; 20,6%)*	2015 (n=530; 21,9%)*
	Consumo médio (vezes por dia)		Razão do consumo médio (IC 95%)					
Peixes/ frutos mar	0,12	0,12	0,75 (0,59-0,91)*	1,00 (0,82-1,18)	0,67 (0,45-0,88)*	0,58 (0,42- 0,75)*	1,92 (1,51-2,33)*	1,58 (1,27-1,89)*
Frutas	0,42	0,47	1,17 (1,05-1,28)*	1,38 (1,27-1,50)*	0,40 (0,32-0,49)*	0,51 (0,44- 0,58)*	1,48 (1,28-1,67)*	1,15 (1,01-1,29)*
Pães/ biscoitos	1,09	1,06	1,20 (1,15-1,26)*	1,25 (1,20-1,31)*	0,72 (0,66-0,79)*	0,79 (0,74- 0,84)*	0,87 (0,79-0,95)*	0,86 (0,79-0,93)*
Pão de queijo	0,14	0,12	0,36 (0,25-0,47)*	0,50 (0,37-0,63)*	0,64 (0,46-0,82)*	0,5 (0,37- 0,63)*	2,93 (2,51-3,35)*	2,92 (2,48-3,36)*
Bolacha recheada	0,48	0,43	0,79 (0,71-0,87)*	0,65 (0,57-0,73)*	0,96 (0,84-1,08)	0,79 (0,7- 0,88)*	1,54 (1,37-1,71) <sup>sa</sup>	1,95 (1,78-2,13) <sup>sb</sup>
Cereal matinal	0,16	0,17	0,63 (0,50-0,75)*	0,53 (0,41-0,64)*	0,75 (0,55-0,95)*	0,71 (0,53- 0,88)*	2,25 (1,87-2,63)*	2,35 (2,04-2,66)*
Mingau	0,07	0,09	0,86 (0,63-1,08)	0,89 (0,69-1,08)	0,71 (0,43-0,99)*	0,78 (0,58- 0,97)*	1,86 (1,33-2,39)*	1,33 (0,96-1,70)
Queijo	0,12	0,14	1,00 (0,79-1,21)	1,43 (1,20-1,65)*	0,17 (0,07-0,26)*	0,43 (0,3- 0,55)*	2,17 (1,68-2,66) <sup>sa</sup>	1,36 (1,08-1,64) <sup>sb</sup>
Café com leite	0,43	0,45	1,33 (1,21-1,44)*	1,29 (1,18-1,40)*	0,40 (0,31-0,48) <sup>sa</sup>	0,76 (0,67- 0,84) <sup>sb</sup>	1,00 (0,85-1,15)	0,84 (0,73-0,96)*
Leite	0,27	0,22	1,19 (1,04-1,33)*	1,18 (1,02-1,34)*	0,37 (0,27-0,47)*	0,45 (0,36- 0,55)*	1,41 (1,18-1,64)*	1,59 (1,33-1,85)*
Iogurte	0,42	0,35	0,81 (0,73-0,89)*	0,94 (0,84-1,04)	0,81 (0,69-0,93)*	0,60 (0,52- 0,68)*	1,81 (1,62-2,00)*	1,77 (1,58-1,96)*
Achocolatado	0,48	0,48	0,83 (0,75-0,92)*	0,81 (0,73-0,89)*	1,04 (0,92-1,16)	0,96 (0,86- 1,06)	1,29 (1,13-1,45)*	1,38 (1,24-1,51)*
Sucos	0,54	0,58	0,98 (0,89-1,08)	1,14 (1,04-1,24)*	0,52 (0,43-0,61)*	0,60 (0,53- 0,67)*	1,74 (1,55-1,93)*	1,41 (1,27-1,56)*

Tabela 2 - Frequência média de consumo (vezes por dia) em 2013 e 2015 e razão do consumo médio para cada alimento de acordo com padrões alimentares identificados por análise de perfis latentes, Florianópolis, Brasil

Alimentos	Ano		Padrão alimentar tradicional		Padrão alimentar monótono		Padrão alimentar misto	
	2013	2015	2013 (n=982; 50,6%)	2015 (n=980; 40,4%)	2013 (n=560; 28,8%)	2015 (n=914; 37,7%)	2013 (n=400; 20,6%)	2015 (n=530; 21,9%)
	Consumo médio (vezes por dia)		Razão do consumo médio (IC 95%)					
Refrigerantes	0,51	0,52	0,51 (0,44-0,58)*a	0,37 (0,31-0,42)*b	1,24 (1,09-1,38)*a	0,94 (0,85- 1,04) <sup>b</sup>	1,90 (1,71-2,09)*	2,23 (2,05-2,41)*
Doces	0,23	0,23	0,61 (0,51-0,71)*	0,48 (0,38-0,57)*	0,96 (0,79-1,13)	0,78 (0,66- 0,90)*	2,13 (1,85-2,41)*	2,35 (2,08-2,62)*
Chips	0,11	0,10	0,27 (0,17-0,38)*	0,30 (0,20-0,40)*	0,82 (0,59-1,05) <sup>a</sup>	0,40 (0,26- 0,54)* <sup>b</sup>	2,73 (2,25-3,21)*	3,20 (2,73-3,67)*
Lanches	0,25	0,23	0,28 (0,21-0,35)*	0,22 (0,15-0,29)*	1,64 (1,44-1,84)*	1,39 (1,22- 1,56)*	1,84 (1,58-2,10)*	1,78 (1,55-2,01)*
<i>Nuggets</i>	0,06	0,06	0,00 (-0,07-0,07)*a	0,50 (0,30-0,70)* <sup>b</sup>	1,00 (0,64-1,36)	0,83 (0,57- 1,09)	3,17 (2,42-3,92)*	2,33 (1,81-2,86)*
Bolos	0,30	0,27	0,63 (0,54-0,73)*	0,74 (0,63-0,85)*	0,93 (0,76-1,10)	0,81 (0,70- 0,93)*	2,00 (1,76-2,24)*	1,85 (1,62-2,08)*

Letras a e b indicam diferenças significativas na razão do consumo médio entre cada ano para cada padrão alimentar

\* consumo significativamente maior ou menor do que o consumo médio da amostra

*Estudo longitudinal*

A Tabela 3 apresenta as características dos 522 escolares que participaram do estudo de base em 2013, mantidos e perdidos em 2015. Observou-se entre os mantidos uma menor proporção de relato do consumo alimentar do final de semana ( $p=0,04$ ) e um menor EAF ( $p=0,004$ ). Também houve diferença significativa nas proporções de escolares mantidos e perdidos de acordo com os PAs identificados em 2013 ( $p=0,038$ ). Todavia, quando os escolares mantidos foram comparados ao conjunto de escolares do qual foram extraídos os PAs em 2013 ( $n=1942$ ), não foi observada diferença significativa nessas proporções ( $p=0,114$ ) (dados não apresentados).

Tabela 3 - Características dos escolares que participaram do estudo de base (Web-CAAFE 2013), mantidos e perdidos em 2015, Florianópolis, Brasil

Web-CAAFE 2013	Mantidos (n=522)		Perdidos (n=400)		valor $P^e$
Características	n	%	n	%	
<b>Sexo</b>					
Masculino	259	49,6	217	54,2	0,163
Feminino	263	50,4	183	45,8	
<b>Idade (anos)</b>					
7-8	371	71,1	276	69,0	0,495
9-10	151	28,9	124	31,0	
<b>Status de peso<sup>a</sup></b>					
Sem sobrepeso <sup>b</sup>	346	66,3	288	72,0	0,174
Sobrepeso (excluindo obesidade)	100	19,2	62	15,5	
Obesidade	76	14,6	50	12,5	
<b>Dia do relato do consumo</b>					
Dia de semana	451	86,4	326	81,5	0,043
Final de semana/feriado	71	13,6	74	18,5	
<b>Padrão alimentar 2013</b>					
Tradicional	268	51,3	175	43,8	0,038
Monótono	162	31,0	132	33,0	
Misto	92	17,6	93	23,2	
	Média±DP				valor $P^e$
Idade	8,0±0,7		8,1±0,8		0,473
Renda familiar (R\$) <sup>c</sup>	2028±998		1966±997		0,346
Escore de Atividade Física <sup>d</sup>	21,2±13,3		24,2±15,4		0,004

n, número de sujeitos; DP, desvio-padrão; R\$, Reais

<sup>a</sup> WHO, 2007<sup>27</sup>

<sup>b</sup> Oito crianças em 2013 e três crianças em 2015 com baixo peso incluídas na categoria sem excesso de peso

<sup>c</sup> Renda familiar mensal baseada no setor censitário escolar

<sup>d</sup> Escore equivale a soma de todas as pontuações obtidas multiplicando-se o equivalente metabólico de cada atividade física<sup>25</sup> pela frequência diária relatada

<sup>e</sup> qui-quadrado para variáveis categóricas e teste t de Student para variáveis contínuas

A Tabela 4 mostra a classificação dos escolares no estudo longitudinal segundo o PA em 2013 e 2015. Mais da metade dos escolares alocados no PA tradicional em 2013 (51,1%) permaneceram neste PA em 2015 e 48,2% dos escolares alocados no PA monótono em 2013 também permaneceram neste PA em 2015. O PA misto foi o menos estável, com 26,1% dos escolares assim classificados em 2013 e 2015.

Tabela 4 - Classificação dos padrões alimentares dos escolares no estudo longitudinal Web-CAAFE, Florianópolis, Brasil

Padrão Alimentar em 2015	Padrão Alimentar em 2013						<i>Total</i>	
	Tradicional		Monótono		Misto			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Tradicional	137	51,1	53	32,7	37	40,2	227	43,5
Monótono	88	32,8	78	48,2	31	33,7	197	37,7
Misto	43	16,0	31	19,1	24	26,1	98	18,8

A associação dos fatores sociodemográficos, EAF, e *status* de peso com a estabilidade ou mudança nos PAs é apresentada como probabilidades marginais ajustadas para cada categoria pela regressão multinomial multivariada cujo desfecho foi uma variável politômica com categorias de estabilidade e de transição entre os perfis nos dois anos analisados (Tabela 5). Com poucos indivíduos permanecendo no PA misto, este foi juntado ao PA monótono para a análise de estabilidade. A probabilidade de manter-se no PA tradicional foi 85,9% maior para as meninas, 88,7% maior para os escolares do maior tercil de renda familiar comparados àqueles do tercil intermediário e 96,8% maior para os que relataram o consumo alimentar em dia de semana nos dois anos avaliados. Os meninos apresentaram uma probabilidade 82,5% maior do que as meninas de mudarem do PA monótono em 2013 para o tradicional ou misto em 2015. A probabilidade de mudar do PA misto em 2013 para um outro PA em 2015 foi cerca de 60% menor entre os escolares no maior tercil de renda.

Tabela 5 – Probabilidade (%) de estabilidade e de mudança dos padrões alimentares entre 2013 e 2015 segundo as variáveis sociodemográficas, atividade física, *status* de peso e o dia da semana do relato alimentar, com base na regressão multinomial multivariada, Florianópolis, Brasil

Variáveis	Estabilidade de padrões (% de escolares)			Mudança de padrões (% de escolares)	
	Tradicional (n=137, 26,2%)	Monótono ou Misto (n=102, 19,5%)	Sair do PA Tradicional (n=131, 25,1%)	Sair do PA Monótono (n=84, 16,1%)	Sair do PA Misto (n=68, 13,0%)
<i>Sexo</i>					
Masculino	18,4 (13,8-23,1) <sup>a</sup>	21,8 (16,7-26,8)	25,0 (19,7-30,3)	20,8 (15,8-25,7) <sup>a</sup>	14,1 (10,0-18,1)
Feminino	34,2 (28,6-39,9) <sup>b</sup>	17,4 (12,8-21,9)	25,1 (20,0-30,2)	11,4 (7,6-15,2) <sup>b</sup>	11,9 (8,0-15,8)
<i>Idade em 2013</i>					
7-8 anos	24,9 (20,7-29,2)	17,0 (13,2-20,8)	26,1 (21,7-30,5)	17,5 (13,6-21,2)	14,5 (11,0-18,0)
9-10 anos	29,5 (22,4-36,5)	25,9 (18,9-32,9)	22,6 (16,1-29,2)	12,7 (7,4-18,0)	9,3 (4,7-13,9)
<i>Tercil de renda familiar (2013)</i>					
1º tercil	28,1 (21,8-34,4)	17,9 (12,2-23,5)	22,2 (16,1-28,3)	15,7 (10,3-21,0)	16,1 (10,9-21,3) <sup>a</sup>
2º tercil	16,8 (10,7-22,9) <sup>a</sup>	24,1 (16,9-31,3)	22,5 (15,6-29,6)	19,2 (12,6-25,7)	17,3 (11,1-23,6) <sup>a</sup>
3º tercil	31,7 (25,0-38,4) <sup>b</sup>	18,0 (12,6-23,5)	29,3 (23,0-35,7)	14,4 (9,5-19,3)	6,5 (2,9-10,1) <sup>b</sup>
<i>Tercil de EAF</i>					
1º tercil	26,8 (20,1-33,5)	16,8 (11,0-22,5)	27,1 (20,4-33,8)	20,5 (14,3-26,7)	8,9 (4,5-13,2)
2º tercil	26,5 (19,7-33,3)	22,4 (15,7-29,1)	22,8 (16,1-29,4)	14,6 (8,9-20,2)	13,7 (8,4-19,1)
3º tercil	24,9 (17,2-32,9)	19,1 (11,8-26,3)	21,2 (13,5-28,8)	14,9 (8,3-21,5)	19,8 (12,5-27,1)
<i>Status de peso em 2013</i>					
Sem sobrepeso	24,9 (20,4-29,2)	19,6 (15,4-23,7)	24,6 (20,2-29,1)	16,8 (12,8-20,7)	14,2 (10,6-17,7)
Sobrepeso	27,1 (18,6-35,6)	19,2 (11,5-27,0)	29,5 (20,6-38,3)	12,8 (6,3-19,3)	11,3 (5,4-17,3)
Obesidade	31,8 (21,3-42,2)	19,8 (11,0-28,5)	21,3 (12,2-30,5)	17,3 (8,9-25,6)	9,9 (3,0-16,8)
<i>Mudança no dia semana relatado</i>					
Não mudou o dia	30,7 (25,8-35,6) <sup>a</sup>	19,1 (14,9-23,3)	21,1 (16,7-25,5) <sup>a</sup>	15,4 (11,6-19,2)	13,6 (10,2-17,1)
Dia de semana para final de semana	15,6 (9,5-21,7) <sup>b</sup>	20,8 (13,4-28,1)	36,7 (28,2-45,3) <sup>b</sup>	18,5 (11,3-25,6)	8,4 (2,9-13,9)
Final de semana para dia de semana	26,9 (15,3-38,4)	19,5 (9,1-29,9)	20,9 (10,3-31,5)	15,5 (6,2-24,9)	17,2 (7,1-27,3)

EAF, Escore de Atividade Física. Letras a e b diferentes, em colunas, indicam valores significativamente diferentes

## Discussão

O presente estudo derivou PAs por APL em análises de painéis transversais conduzidas em 2013 e 2015 com escolares das escolas públicas municipais de Florianópolis e verificou a estabilidade desses padrões nos escolares acompanhados prospectivamente entre os dois anos. Nos painéis transversais foram identificados três PAs comparáveis, constituídos por alimentos que apresentaram frequência de consumo de alimentos significativamente maior do que a média: tradicional (com alimentos típicos da cultura brasileira, como arroz, feijão, carnes e pães e biscoitos), monótono (massas, macarrão instantâneo e sanduíches/cachorro quente/pizza/salgados) e misto (maioria dos alimentos do Web-CAAFE, incluindo saudáveis e não saudáveis), com poucas mudanças na participação dos alimentos em cada PA. No estudo longitudinal foi observado que 45% dos 522 escolares mantiveram-se alocados no mesmo PA, e o PA tradicional foi o mais estável deles (51,1%). A estabilidade foi maior no PA tradicional, estando associada ao sexo feminino, a maior renda familiar e ao relato de consumo no dia escolar da semana em ambos os anos de inquérito. Atividade física e *status* de peso não mostraram associação com a estabilidade dos padrões.

### *PAs identificados nos estudos de painéis transversais*

Estudos de delineamento transversal que identificaram PAs em crianças e adolescentes brasileiros<sup>32-36</sup> encontraram um PA semelhante ao PA tradicional descrito no presente estudo. Apesar da maioria destes estudos utilizar uma abordagem estatística diferente para derivar os PAs (análise fatorial ou de cluster), os alimentos constituintes destes padrões também apresentaram itens saudáveis da alimentação brasileira, incluindo o arroz e feijão. PAs similares aos do presente estudo também foram identificados num estudo conduzido com escolares de Florianópolis em 2007. A ACL foi utilizada para extrair quatro PAs com base no período do dia em que as refeições e lanches foram realizadas<sup>35</sup>.

No presente estudo, o PA denominado monótono caracterizou-se pelo consumo significativamente menor da maioria dos alimentos do Web-CAAFE, e também pelo consumo significativamente maior de macarrão, macarrão instantâneo, lanches e refrigerantes. Ainda que alguns estudos tenham identificado padrões “não saudáveis” (denominados “processados”, “*unhealthy*”, “*fast food*” ou outros)<sup>17,21,33,34</sup>, optamos por não o rotular desse modo, pois o consumo desses alimentos

foi ainda maior no PA misto com presença significativa de alimentos não saudáveis e saudáveis, tal como reportado em estudo prévio com adolescentes brasileiros (13 a 15 anos) da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar<sup>34</sup>.

Nas análises dos painéis transversais, os três PAs derivados por APL foram consistentes e comparáveis entre os anos, mas variações no consumo de alimentos relativo à média também foram observadas. Em 2015, os legumes passaram a ser consumidos no nível significativamente superior à média no PA tradicional e os refrigerantes no nível significativamente menor à média no PA monótono. Por outro lado, legumes e verduras no PA misto deixaram de ser consumidos num nível diferenciado da média da amostra. Lee et al. (2017)<sup>18</sup> apontaram mudanças no consumo alimentar em crianças coreanas de 7-9 anos de idade, e concluíram que, mesmo em curtos períodos, essas mudanças podem afetar os PAs. No presente estudo, exceto para massas e iogurtes, não encontramos diferenças significativas no consumo dos alimentos de 2013 para 2015 (dados não apresentados). Também identificamos uma redução na proporção de escolares com o PA tradicional entre os dois anos avaliados (de 50,6% em 2013 para 40,4% em 2015), e aumento na proporção de escolares nos PAs monótono e misto. Um declínio no PA tradicional e ascensão dos PAs ocidental e ricos em gordura ao longo do tempo foram identificados em adolescentes coreanos<sup>37</sup>.

As diferenças observadas no dia de consumo relatado (dia de semana ou de final de semana/feriado) merecem destaque. Em 2015, o percentual de escolares que relatou o consumo num dia em que não havia escola (final de semana/feriado) foi significativamente maior ( $p=0,001$ ) do que em 2013, o que pode ter influenciado os resultados obtidos. Estudos em crianças indicaram que a qualidade da dieta é menos saudável nos finais de semana em comparação com os dias da semana, com ingestão maior de açúcares, bebidas açucaradas e doces e menor consumo de frutas e legumes<sup>20,38</sup>.

### *Estabilidade dos padrões no estudo longitudinal*

A avaliação de mudanças ou estabilidade de PAs em estudos longitudinais está subordinada a forma como os padrões são determinados, mas consiste em avaliar se a estrutura dos PAs em um grupo é a mesma ao longo do tempo e, em caso afirmativo, verificar mudanças intraindividuais<sup>15</sup>. Cabe destacar que, ao contrário da análise fatorial, a análise de cluster (AC) e a APL permitem classificar indivíduos



em grupos que não se sobrepõem<sup>30</sup>, facilitando a interpretação da mudança intraindividual dos PAs ao longo tempo. Desconhecemos, até o presente momento, estudos que empregaram a APL para identificar PAs e sua estabilidade em crianças e adolescentes.

Schneider et al.<sup>14</sup> utilizaram a ACL para derivar PAs e verificar a associação entre estabilidade dos PAs e gordura corporal em 3823 adolescentes do estudo de coorte de Pelotas (RS). O consumo alimentar foi obtido por meio de QFA e 79 itens alimentares foram analisados. Os participantes foram classificados em quatro PAs, denominados "variado", "tradicional" e "dieta" em ambos os momentos, e "carnes processadas" aos 15 anos de idade ou "peixe, *fast food* e álcool" aos 18 anos. O PA "dieta" apresentou maior estabilidade intraindividual após três anos (36,2%). Em nosso estudo, 45,8% dos escolares avaliados no estudo de base mantiveram-se alocados no mesmo PA no estudo de seguimento. Embora a técnica de extração de padrões deste estudo seja similar a empregada no presente estudo (LCA vs. LPA), as diferenças de faixa etária entre as populações (15-18 anos vs. 7-10 anos), além do método de consumo empregado (QFA com 79 itens vs. recordatório do dia anterior com 32 itens) podem explicar as heterogeneidades em relação aos PAs identificados e alimentos constituintes, bem como na estabilidade.

No estudo *Identification and Prevention of Dietary- and Lifestyle-induced Health Effects in Children and Infants Study*<sup>17</sup> a AC foi empregada para derivar os PAs de 9301 crianças de oito países europeus, aos 2-9 anos (T0) e aos 4-11 anos (T1), descrever a participação das crianças nos *clusters* ao longo do tempo e associação com NSE. O consumo foi relatado pelos pais por questionário de frequência de alimentar (QFA) semanal, semi-quantitativo, com 43 itens alimentares. Foram identificados três clusters, rotulados "*processed*", "*sweet*" e "*healthy*" em ambos os pontos. O PA "*healthy*" foi o mais estável com 85% das crianças do T0 permanecendo neste cluster após dois anos (T1). Somente 46% das crianças alocadas no cluster "*processed*" no T0 permaneceram neste cluster no T1, enquanto 43% mudaram para o cluster "*healthy*" no T1. No cluster "*sweet*", 20% das crianças identificadas no T0 mudou para o cluster "*healthy*" no T1. Crianças com pais de melhor nível de educação e maior renda familiar exibiram maior chance de alocação no cluster "*healthy*" e menor chance de estarem no cluster "*sweet*", em ambos os pontos.

No *Avon Longitudinal Study of Parents and Children*<sup>21</sup>, PAs de crianças inglesas foram derivados por AC aos sete, 10 e 13 anos de idade. Os dados de consumo foram obtidos por diário alimentar de três dias, registrados por responsáveis aos sete anos e por crianças aos 10 e 13 anos.

Em todos os pontos foram identificados os mesmos PAs, rotulados “*processed*”, “*healthy*”, “*traditional*” e “*packed lunch*”. Os autores verificaram que 50% e 43% das crianças dos clusters “*healthy*” e “*processed*”, respectivamente, na idade de sete anos, permaneceram no mesmo cluster aos 13 anos. A educação maternal foi o mais forte preditor da estabilidade das crianças no cluster “*healthy*”, em todos os pontos.

Estes estudos<sup>17,21</sup> não são diretamente comparáveis ao presente devido as diferenças culturais e sociodemográficas das populações estudadas em países europeus e no Brasil, tempo de seguimento, métodos de avaliação do consumo alimentar (QFA, DA vs. recordatório do dia anterior), método de derivação dos PAs (AC vs. APL) e alimentos constituintes dos clusters. No presente estudo observamos que o PA Tradicional foi o que apresentou maior estabilidade intraindividual (51,1% dos escolares alocados nesse padrão em 2013 permaneceram em 2015). Tal fato pode ser explicado por fatores culturais, uma vez que os componentes desses padrões são alimentos tradicionais em refeições brasileiras, sobretudo o feijão e o arroz. Em linha com os estudos citados<sup>17,21</sup>, também observamos que escolares no maior tercil de renda familiar apresentaram maior probabilidade de permanecer no PA tradicional do que crianças no tercil intermediário. Essas crianças também apresentaram menor probabilidade de mudar do padrão misto para outro padrão, o que poderia ser explicado pelo maior acesso aos alimentos, proporcionando uma alimentação mais variada. No tocante ao sexo, as meninas apresentaram maior probabilidade de manterem-se no PA tradicional e de, quando alocadas no PA monótono, menor probabilidade de mudar para outro em 2015. Embora não tenhamos definido um PA como “saudável”, consideramos que o PA tradicional apresenta aspectos de uma alimentação saudável, em conformidade aos estudos citados<sup>17,21</sup>.

Observamos que escolares cujo relato foi relativo a um dia de semana em 2013 e que relataram o consumo para um dia de final de semana/feriado em 2015 apresentaram menor probabilidade de permanecerem no PA tradicional. Nesta amostra constituída por escolares de escolas públicas, as características dos PAs relativos ao dia de semana provavelmente foram influenciadas pelos cardápios da alimentação escolar (planejada por nutricionistas de acordo com o Programa Nacional de Alimentação Escolar com vistas a promover hábitos alimentares saudáveis na escola)<sup>39</sup> e das refeições em família, onde frequentemente são oferecidas preparações que incluem os alimentos tradicionais. Estas hipóteses merecem ser avaliadas em pesquisas futuras.

Os pontos fortes do presente estudo foram o seu delineamento transversal na forma de painéis e longitudinal. O primeiro permitiu identificar mudanças temporais nos PAs em amostras representativas da população estudada nas mesmas escolas em 2013 e 2015. O estudo longitudinal permitiu a análise da estabilidade intraindividual dos PAs. Destaca-se também o uso do mesmo questionário (Web-CAAFE) nos dois momentos avaliados. Além disso, uma característica inovadora foi o uso da APL para derivar PAs em crianças, que apresenta as vantagens de permitir o uso de critérios padronizados para determinar o número de perfis latentes e a possibilidade de agrupar indivíduos com padrões semelhantes que não se sobrepõem, facilitando a interpretação dos resultados<sup>29,30</sup>.

O estudo apresenta como limitação a avaliação de consumo baseada em apenas um dia, o que pode não ser representativo da ingestão usual dos escolares. No entanto, nossos resultados são fortalecidos por uma boa cobertura dos dias da semana (dias escolares), incluindo um dia do fim de semana para cobrir a variação da dieta em termos de grupo. A quantidade de alimentos consumidos e o tempo gasto em atividades físicas não foram medidos, pois o Web-CAAFE foi delineado para crianças de sete a 10 anos, as quais apresentam limitações cognitivas para a estimativa de porções<sup>40</sup>, de tempo e de frequência de atividades físicas<sup>41</sup>. As listas fechadas de alimentos e atividades simplificam a tarefa de recuperação da memória, alertando apenas aos marcadores mais relevantes<sup>17,41</sup>, e mantém o questionário relativamente breve e fácil de completar. Outra limitação foi a baixa taxa de resposta (56,6%) no estudo longitudinal, problema comum identificado em outros estudos longitudinais<sup>18,20</sup>. Destacamos também a realização dos levantamentos somente em escolas públicas municipais de Florianópolis e com intervalo de apenas dois anos.

## **Conclusões**

Com a APL, identificamos PAs consistentes entre escolares de 2º ao 5º ano após dois anos. No entanto, PAs estáveis não significam necessariamente estabilidade intraindividual, pois mais da metade dos escolares mudou de um PA para o outro em dois anos. A estabilidade foi maior no PA tradicional, associada ao sexo feminino, a maior renda e ao relato de consumo no dia escolar da semana em ambos os anos de inquérito.

O desenvolvimento de intervenções de educação alimentar e nutricional direcionadas para grupos de indivíduos com PAs semelhantes

(derivados por AC ou APL) parece ser uma estratégia promissora por permitir uma maior especificidade nas ações. Por exemplo, crianças no PA misto poderiam ser encorajadas a diminuir o consumo de alimentos ricos em gorduras e industrializados, enquanto que o foco da intervenção para indivíduos no padrão tradicional seria a manutenção do padrão de consumo. No entanto, em virtude da instabilidade dos PAs observada num intervalo de dois anos, futuras análises com os dados dos levantamentos subsequentes do Web-CAAFE são necessárias para investigar se PAs tendem a se modificar em períodos de tempos maiores, os determinantes dessa instabilidade e a influência do dia do relato nos PAs. A continuidade dos levantamentos tem importância para a consolidação deste sistema de monitoramento.

## Referências

1. World Health Organization. Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020. Geneva: WHO, 2013. [cited 2016 May 12]. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf).
2. Malta DC, Moraes Neto OL, Silva Junior JB. Presentation of the strategic action plan for coping with chronic diseases in Brazil from 2011 to 2022. *Epidemiol Serv Saude*. 2011; 20: 425–38.
3. Costa F, Schmoelz C, Davies V, Pietro P, Kupek E, Assis MAA. Assessment of Diet and Physical Activity of Brazilian Schoolchildren: Usability Testing of a Web-Based Questionnaire. *JMIR Res Protoc*. 2013;19:2.
4. Davies VF, Kupek E, Assis MAA, Natal S, Pietro PF, Baranowski T. Validation of a web-based questionnaire to assess the dietary intake of Brazilian children aged 7-10 years. *J Hum Nutr Diet*. 2015;28:93-102.
5. Jesus GM, Assis MAA, Kupek E. Validity and reproducibility of an Internet-based questionnaire (Web-CAAFE) to evaluate the food consumption of students aged 7 to 15 years. *Cad Saude Publica*. 2017;33:e00163016.
6. Jesus GM, de Assis MAA, Kupek E, Dias LA. Avaliação da atividade física de escolares com um questionário via internet. *Rev Bras Med Esporte*. 2016;22:261-6.
7. Currie C, Zanotti C, Morgan A, Currie D, Looze M, Roberts C et al. *Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international*

- report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2012. [cited 2017 Jun 14]. Available from: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/163857/Social-determinants-of-health-and-well-being-among-young-people.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/163857/Social-determinants-of-health-and-well-being-among-young-people.pdf?ua=1).
8. Wijnhoven TM, van Raaij JM, Yngve A, Sjöberg A, Kunešová M, Duleva V et al. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6-9-year-old schoolchildren. *Public Health Nutr*. 2015;18:3108-24.
  9. Craigie AM, Lake AA, Kelly SA, Adamson AJ, Mathers JC. Tracking of obesity-related behaviors from childhood to adulthood: A systematic review. *Maturitas*. 2011;70:266-84.
  10. Kupek E, de Assis MA, Bellisle F, Lobo AS. Validity of WebCAAFE questionnaire for assessment of schoolchildren's dietary compliance with Brazilian Food Guidelines. *Public Health Nutr*. 2016;19:2347-56.
  11. Kant, AK. Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc*. 2004;104:615-35.
  12. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev*. 2004;62:177-203.
  13. Kupek E, Lobo AS, Leal DB, Bellisle F, de Assis MA. Dietary patterns associated with overweight and obesity among Brazilian schoolchildren: an approach based on the time-of-day of eating events. *Br J Nutr*. 2016;116:1954-65.
  14. Schneider BC, Dumith SC, Lopes C, Severo M, Assunção MCF. How Do Tracking and Changes in Dietary Pattern during Adolescence Relate to the Amount of Body Fat in Early Adulthood? *PLoS ONE*. 2016;11(2):e0149299.
  15. Sotres-Alvarez D, Herring AH, Siega-Riz, AM. Latent Transition Models to Study Women's Changing of Dietary Patterns from Pregnancy to 1 Year Postpartum. *Am J Epidemiol*. 2013;177:852-61.
  16. Northstone K, Emmett PM. Are dietary patterns stable throughout early and mid-childhood? *Br J Nutr*. 2008;100:1069-76.
  17. Fernández-Alvira JM, Börnhorst C, Bammann K, Gwozdz W, Krogh V, Hebestreit A et al. Prospective associations between socio-economic status and dietary patterns in European children: the Identification and Prevention of Dietary- and Lifestyle-induced Health Effects in Children and Infants (IDEFICS) Study. *Br J Nutr*. 2015;113:517-25.
  18. Lee HA, Hwang HJ, Oh SY, Park EA, Cho SJ, Kim HS et al. Which Diet-Related Behaviors in Childhood Influence a Healthier Dietary

- Pattern? From the Ewha Birth and Growth Cohort. *Nutrients*. 2017;9(1):E4.
19. Frémeaux AE, Hosking J, Metcalf BS, Jeffery AN, Voss LD, Wilkin TJ. Consistency of children's dietary choices: annual repeat measures from 5 to 13 years (EarlyBird 49). *Br J Nutr*. 2011;106:725-31.
20. Leal DB, Altenburg de Assis MA, Hinnig PF, Schmitt J, Soares Lobo A, Bellisle F, Di Pietro PF, Vieira FK, de Moura Araujo PH, de Andrade DF. Changes in Dietary Patterns from Childhood to Adolescence and Associated Body Adiposity Status. *Nutrients*. 2017;9(10): E1098.
21. Northstone K, Smith AD, Newby PK, Emmett PM. Longitudinal comparisons of dietary patterns derived by cluster analysis in 7- to 13-year-old children. *Br J Nutr*. 2013;109:2050-8.
22. Mikkilä V, Rasanen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in Young Finns Study. *Br J Nutr*. 2005;93: 923-31.
23. Leal DB, de Assis MAA, González-Chica DA, Costa FF. Trends in adiposity in Brazilian 7-10-year-old schoolchildren: evidence for increasing overweight but not obesity between 2002 and 2007. *Ann Hum Biol*. 2014;41: 255-62.
24. Ministério da Saúde. Guia Alimentar Para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2008. [cited 2015 May 12]. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2008.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf)
25. Ridley K, Ainsworth BE, Olds TS. Development of a Compendium of Energy Expenditures for Youth. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008;5:1-8.
26. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign, IL: Human Kinetics; 1988.
27. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull. World Health Organ*. 2007;85:660-7.
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário. Rio de Janeiro (Brasil): IBGE; 2011. [cited 2016 Apr 10]. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv64436.pdf>.

29. Bartholomew DJ, Knott M. Latent variable models and factor analysis. 2nd edition. London: Arnold; 1999.
30. Nylund KL, Asparouhov T, Muthen BO. Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. *Struct Equat Model*. 2007;14:535-69.
31. Lo Y, Mendell NR, Rubin DB. Testing the number of components in a normal mixture. *Biometrika*. 2001;88:767-78.
32. Rodrigues PR, Pereira RA, Cunha DB, Sichieri R, Ferreira MG, Vilela AA, et al. Factors associated with dietary patterns in adolescents: a school-based study in Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15:662-74.
33. Massarani FA, Cunha DB, Muraro AP, Souza Bda, Sichieri R, Yokoo EM. Familial aggregation and dietary patterns in the Brazilian population. *Cad Saude Publica*. 2015;31:2535-45.
34. Tavares LF, Castro IR, Levy RB, Cardoso L de O, Claro RM. Dietary patterns of Brazilian adolescents: results of the Brazilian National School-Based Health Survey (PeNSE). *Cad Saude Publica*. 2014; 30: 2679-90.
35. Kupek E, Lobo AS, Leal DB, Bellisle F, de Assis MA. Dietary patterns associated with overweight and obesity among Brazilian schoolchildren: an approach based on the time-of-day of eating events. *Br J Nutr*. 2016;116: 1954-65.
36. Borges CA, Marchioni DML, Levy RB, Slater B. Dietary patterns associated with overweight among Brazilian adolescents. *Appetite*. 2018;123: 402-9.
37. Song Y, Park MJ, Paik HY, Joung H. Secular trends in dietary patterns and obesity-related risk factors in Korean adolescents aged 10-19 years. *Int J Obes (Lond)*. 2010;34:48-56.
38. Rothausen BW, Matthiessen J, Andersen LF, Brockhoff PB, Tetens I. Dietary patterns on weekdays and weekend days in 4-14-year-old Danish children. *Br J Nutr*. 2013;109:1704-13.
39. Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução/CD/FNDE no. 26, de 17 de julho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Brasília: Ministério da Educação; 2013.
40. Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr* 2004;92(Suppl2):213-22.

41. Baranowski T. Validity and reliability of self report measures of physical activity: an information-processing perspective. *Res Q Exercise Sport* 1988;59:314-27.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas as conclusões acerca do estudo dos padrões alimentares dos escolares da rede municipal de ensino de Florianópolis (SC), suas limitações e sugestões para novos estudos.

Ao término do presente estudo pode-se concluir:

- A Análise de Perfil Latentes conduzida com o conjunto de dados dos Levantamentos WEB-CAAFE 2013, 2014 e 2015 identificou três padrões alimentares (PAs): Tradicional (41,3% dos escolares), Monótono (36,3% dos escolares) e Misto (21,4 % dos escolares);

- Uma proporção maior de meninos apresentou o PA Monótono, enquanto uma proporção maior de meninas apresentou o PA Tradicional;

- Escolares nos tercis mais elevados de escore de atividade física e comportamento sedentário foram significativamente mais propensos a apresentar um PA Misto. O PA Tradicional mostrou-se associado ao relato do consumo de alimentos em dias de semana (dia escolar) em oposição a dias não escolares em ambos os sexos. Meninos que não relataram terem realizado o lanche escolar tiveram uma maior probabilidade de apresentar o PA Monótono. O *status* de peso (sem excesso de peso ou com excesso de peso) não apresentou associação estatisticamente significativa com os PAs;

- As análises dos dados dos painéis transversais conduzidos em 2013 e 2015 resultaram em três PAs (Tradicional, Monótono e Misto) comparáveis entre os dois anos;

- PAs estáveis não implicaram em estabilidade intraindividual, pois mais da metade dos escolares acompanhados prospectivamente (estudo longitudinal) mudou de um PA para o outro;

- O PA Tradicional foi o mais estável deles, sendo que a manutenção desse padrão ao longo dos dois anos mostrou-se associada ao sexo feminino, à maior renda e ao relato de consumo no dia escolar da semana em ambos os anos de inquérito. Atividade física e *status* de peso não se mostraram associados à estabilidade dos PAs.

O estudo apresentou algumas limitações, descritas a seguir:

- a) O WEB-CAAFE foi desenvolvido para obtenção de dados do dia anterior (um único dia), e assim como o recordatório de 24 horas original, uma única aplicação sua pode não contemplar as variações diárias no consumo e resultar em viés de medição. No entanto, medidas

de ingestão alimentar baseadas em um simples recordatório por sujeito pode fornecer uma razoável estimativa da média de um grupo, especialmente em amostras grandes e representativas da população estudada (WILLET, 1998), tal como ocorreu no presente estudo. Ademais, o Web-CAAFE foi aplicado uma vez para cada criança e o dia em que o questionário foi avaliado diferiu entre as crianças. Essa estratégia foi utilizada com o intuito de descrever a variabilidade diária do consumo alimentar e da atividade física durante os dias letivos (segunda a quinta-feira) e os dias não escolares (domingo e feriado), permitindo a análise desses comportamentos no nível do grupo. Como o WEB-CAAFE foi aplicado no ambiente escolar e não houve aula aos sábados e domingos, não foi possível obter dados referentes ao consumo de alimentos, atividade física e comportamento sedentário para as sextas e sábados;

b) Assim como todos os instrumentos de auto relato de consumo alimentar, o WEB-CAAFE também pode estar suscetível a vieses. Crianças menores de 10 anos ainda estão desenvolvendo as habilidades cognitivas de recordar com precisão a dieta e atividade física (BARANOWSKI, 1988; BARANOWSKI; DOMEL, 1994; LIVINGSTONE; ROBSON, 2000), o que deve ser levado em conta em qualquer instrumento concebido para essa faixa etária. Visando mitigar esta dificuldade, o WEB-CAAFE foi projetado considerando as habilidades cognitivas e os níveis de alfabetização de crianças de sete a 10 anos para responder ao questionário, e perguntas sobre o tamanho das porções de alimentos, frequência de consumo de alimentos ou grupos de alimentos, bem como a frequência e duração das atividades físicas, portanto, não foram incluídas;

c) A identificação dos padrões foi com base no relato de consumo de 32 alimentos ou grupos de alimentos em seis refeições, e não no consumo de nutrientes, uma vez que, como uma ferramenta de monitoramento, o WEB-CAAFE não foi idealizado para fornecer informações detalhadas sobre a quantidade de alimentos e bebidas consumida. O limite de 32 alimentos na construção do WEB-CAAFE foi baseado em dois pressupostos. Em primeiro lugar, procurou-se desenvolver um instrumento para identificar o consumo de marcadores de alimentação saudável e não saudável, em vez de fazer um detalhado recordatório de 24 horas de alimentos e bebidas consumidos. Em segundo lugar, uma lista mais ampla poderia causar sobrecarga cognitiva para as crianças e, por conseguinte, afetar a validade do instrumento. Os itens de alimentos e bebidas registrados para o primeiro inquérito de base escolar

foram ordenados com base na frequência de citação obtida de um diário alimentar de sete dias preenchido por 180 escolares na etapa de construção do instrumento (COSTA, 2013). As listas fechadas de alimentos e atividades simplificam a tarefa de recuperação da memória, alertando apenas aos marcadores mais relevantes (BARANOWSKI, 1988; BARANOWSKI; DOMEL, 1994), e mantém o questionário relativamente breve e fácil de completar. Outros estudos sobre padrões alimentares também utilizaram questionários com listas de alimentos saudáveis e não saudáveis (MAGAREY et al., 2009; PALA et al., 2013; FERNADEZ-ALVIRA et al., 2015);

d) A baixa taxa de resposta (56,6%) no estudo longitudinal, problema comum identificado em outros estudos longitudinais;

e) A realização dos levantamentos somente em escolas públicas municipais de Florianópolis, não permitindo extrapolar os resultados para os escolares do município;

f) A avaliação da estabilidade dos PAs em apenas dois anos.

Mesmo diante de tais limitações, cabe aqui lembrar que, além da relevância do tema, a proposta foi original e forneceu informações importantes sobre os PAs de escolares da rede municipal de ensino de Florianópolis (SC). O desenvolvimento de intervenções de educação nutricional direcionadas para grupos de indivíduos com PAs semelhantes parece ser uma estratégia promissora por permitir uma maior especificidade nas ações. No entanto, em virtude da instabilidade dos PAs observada num intervalo de dois anos, futuras análises com os dados dos levantamentos subsequentes do Web-CAAFE são necessárias para investigar se PAs tendem a se modificar em períodos de tempos maiores.

A partir das conclusões e limitações levantadas no presente estudo, sugere-se:

a) A realização de estudos em que cada criança responda o questionário WEB-CAAFE não somente um dia, e que inclua dias da semana e dias de final de semana (na escola e fora da escola);

b) A realização de estudos transversais e longitudinais que analisem padrões de comportamentos relacionados ao excesso de peso, como o consumo alimentar, a atividade física e comportamento sedentário, variáveis essas contempladas no WEB-CAAFE;

c) A continuidade de levantamentos com o uso do Web-CAAFE nas escolas públicas e implantação nas escolas privadas visando confirmar se os padrões são estáveis (reprodutíveis) e, se positivo, nortear intervenções nutricionais em nível escolar.

A continuidade dos levantamentos WEB-CAAFE tem importância para a consolidação deste sistema de monitoramento na rede municipal de ensino. Para tal, faz-se necessário a obtenção de recursos financeiros para contratação de mais pesquisadores de campo, maior cooperação dos gestores da Secretaria Municipal de Educação do Município, dos diretores e professores das escolas participantes. Cabe destacar que o Web-CAAFE tem potencial de fornecer informações para auxiliar na avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Ademais, por se tratar de um sistema que permite a avaliação contínua do perfil alimentar e nutricional da população de escolares, pode contribuir para a estratégia de Vigilância Alimentar e Nutricional que constitui uma das diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição.

## 6 MEU PERCURSO NO DOUTORADO

Ingressei no doutorado no início do segundo semestre de 2013, tendo como orientadora a professora Dra. Maria Alice Altenburg de Assis, o que permitiu continuar meus estudos na mesma linha de pesquisa que havia trabalhado no mestrado.

Na ocasião do ingresso, estava tendo início o primeiro Levantamento Web-CAAFE (2013) e comecei participando como membro da equipe da coleta de dados. Nos anos de 2014 e 2015 fui incumbida de liderar a coleta, o que me acrescentou muito em conhecimento acerca da condução de grandes levantamentos. As atividades realizadas incluíram o planejamento da coleta em cada ano junto com os demais pesquisadores, a realização de contatos com a Secretaria Municipal de Educação e diretores das escolas para agendamento da coleta, montagem da pesquisa na plataforma WEB-CAAFE, seleção e treinamento da equipe de coleta, visitas às escolas para verificar a situação das salas informatizadas, entrega dos TCLEs, coleta de dados, elaboração de relatórios e participação em seminários promovidos pela SME e pelo grupo de pesquisa com vistas a divulgar os resultados dos levantamentos. No ano de 2016 fui responsável pela condução de um treinamento com uma equipe de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) visando a aplicação da ferramenta Web-CAAFE no município de São Paulo. Destaco, também, minha atuação no tratamento do banco de dados dos três primeiros levantamentos WEB-CAAFE.

Durante esses anos de doutorado, dois artigos deram formato a tese agora apresentada. No entanto, meu envolvimento com outros projetos do grupo de pesquisa e a participação em grupos de estudos acerca de técnicas estatísticas para derivar padrões alimentares renderam a publicação de outros seis artigos em revistas nacionais e internacionais.

Por fim, destaco ainda a importância das disciplinas cursadas durante o doutorado, sobretudo a de Estágio em Docência (na disciplina de Cálculo e Análise de Dietas nos Ciclos de Vida do Curso de Nutrição da UFSC) e de Seminários de Reflexão da Prática Docente, ambas ampliando minha experiência na área da docência.



## REFERÊNCIAS

ADAMSON, A.J.; BARANOWSKI, T. Developing technological solutions for dietary assessment in children and young people. **J Hum Nutr Diet.**, v.27, Suppl.1, p.s1-s4, Jan. 2014.

AMBROSINI, G.L. et al. Identification of a dietary pattern prospectively associated with increased adiposity during childhood and adolescence. **Int J Obes (Lond).**, v.36, n.10, p.1299-1305, Oct. 2012.

AMBROSINI, G.L. et al. Tracking a dietary pattern associated with increased adiposity in childhood and adolescence. **Obesity (Silver Spring, Md)**, v.22, n.2, p.458-465, Feb. 2014.

AMBROSINI, G.L. Childhood dietary patterns and later obesity: a review of the evidence. **Proc Nutr Soc.**, v.73, n.1, p.137-146, Feb. 2014.

AKINYEMIJU, T. Et al. A prospective study of dietary patterns and cancer mortality among Blacks and Whites in the REGARDS cohort. **Int J Cancer**, v.139, n.10, p.2221-2231, Nov. 2016.

AMOUTZOPOULOS, B. et al. Traditional methods v. new technologies – dilemmas for dietary assessment in large-scale nutrition surveys and studies: a report following an international panel discussion at the 9th International Conference on Diet and Activity Methods (ICDAM9), Brisbane, 3 September 2015. **Journal of Nutritional Science**, V. 7, e11; Apr. 2018.

ARANCETA, J. et al. Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: the enKid study. **Eur J Clin Nutr.**, v.57(supl.1), p.s40-244, Sep. 2003.

ARVANITI, F.; PANAGIOTAKOS, D.B. Healthy indexes in public health practice and research: a review. **Crit Rev Food Sci Nutr**, v.48, n.4, p.317-327, Apr. 2008.

ASSIS, M.A. et al. Test-retest reliability and external validity of the previous day food questionnaire for 7-10-year-old school children. **Appetite**, v.51, n.1, p.187-193, Jul. 2008.

ASSIS, M.A. et al. Validação da terceira versão do Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) para escolares de 6 a 11 anos. **Cad Saúde Pública**, v.25, n.8, p.1816-1826, Ago. 2009.

ASTRUP, A. et al. Nutrition transition and its relationship to the development of obesity and related chronic diseases. **Obes Rev.**, v.9, (suppl.1), p.48-52, Mar. 2008.

BAHREYNIAN, M.; PAKNAHAD, Z.; MARACY, M.R. Major Dietary Patterns and Their Associations with Overweight and Obesity Among Iranian Children. **Int J Prev Med.**, v.4, n.4, p.448-458, Apr. 2013.

BAILEY, R.L. et al. Comparative strategies for using cluster analysis to assess dietary patterns. **J Am Diet Assoc**, v.106, n.9, p.1194-1200, Aug. 2006.

BALDER, H.F. et al. Common and country-specific dietary patterns in four European cohort studies. **J Nutr**, v.133, p.4246-4251, 2003.

BARANOWSKI, T. Validity and reliability of self report measures of physical activity: an information-processing perspective. **Res Q Exerc Sport**. v.59, n.4, p.314-327, 1988.

BARANOWSKI, T; DOMEL, S. A cognitive model of children's reporting of food intake. **Am J Clin Nut.**, v.59 (Suppl.1), p.:212S-217S, Jan. 1994.

BARANOWSKI, T. et al. Food Intake Recording Software System, version 4 (FIRSSt4): a self-completed 24-h dietary recall for children. **J. Hum. Nutr. Diet.**, v.27, Suppl.1, p.66-71, Jan. 2014.

BARTHOLOMEW, D.J.; KNOTT, M. **Latent variable models and factor analysis**. 2nd edition. London: Arnold; 1999.

BILTOFT-JENSEN, A. et al. WebDASC: a web-based dietary assessment software for 8-11-year old Danish children. **J. Hum. Nutr. Diet.**, v.27, Suppl.1, p.43-53, Jan. 2014.



- BORGES, C. A. et al. Padrões alimentares estimados por técnicas multivariadas: uma revisão da literatura sobre os procedimentos adotados nas etapas analíticas. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v.18, n 4, p.837-857, Dec. 2015.
- BORGES, C. A. et al. Dietary patterns associated with overweight among Brazilian adolescents. *Appetite*, v.1, n.123, p.402-409, Apr 2018.
- BORLAND, S.E. et al. Stability of dietary patterns in young women over a 2-year period. **Eur J Clin Nutr**, v.62, p.119-126, 2007.
- BRAUCHLA, M. et al. Sources of dietary fiber and the association of fiber intake with childhood obesity risk (in 2–18 year olds) and diabetes risk of adolescents (12–18 year olds): NHANES 2003–2006. **J Nutr Metab**, v.2012, n.736258, Aug. 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 84p. Série B. Textos Básicos de Saúde.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. 2. ed. Brasília : Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira.pdf). Acesso em 10 maio 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil 2013**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. 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**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRENER, N.D. Methodology of the Youth Risk Behavior Surveillance System-2013. **MMWR Recommendations and Reports**, v.62, n.1, mar. 2013. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6201.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2015.

BULL, C.J.; NORTHSTONE, K. Childhood dietary patterns and cardiovascular risk factors in adolescence: results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) cohort. **Public Health Nutrition**, v. 9, n.18, p.3369-3377, Jun. 2016.

CARVALHO, M.A. et al. Validation of the Portuguese self-administered computerised 24-hour dietary recall among second-, third and fourth-grade children. **J Hum Nutr Diet.**, v.28, n.6, p.666-674, Nov., 2014.

CARVALHO, C.A. et al. Metodologias de identificação de padrões alimentares a posteriori em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.21, n.1, p.143-154, Jan. 2016.

CASTRO, M.B. et al. Sociodemographic characteristics determine dietary pattern adherence during pregnancy. **Public Health Nutr.**, v.19, n.7, p.1245-1251, May 2016.

CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION). **Behavioral Risk Factor Surveillance System – BRFSS. Overview BRFSS, 2013a.** Centers for Disease Control and Prevention, 2014. Disponível em: [http://www.cdc.gov/brfss/annual\\_data/2013/pdf/overview\\_2013.pdf](http://www.cdc.gov/brfss/annual_data/2013/pdf/overview_2013.pdf). Acesso em: 16 dez. 2014.

CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION). **Global School-based Student Health Survey.** Centers for Disease Control and Prevention, 2013b. Disponível em: <http://www.cdc.gov/GSHS/>. Acesso em: 05 fev. 2015.

CHOI, H.J. et al. The Influence of Dietary Patterns on the Nutritional Profile in a Korean Child Cohort Study. **Public Health Res Perspect**, v.2, n.1, p.59e64, 2011.

COLLINS, C. E.; WATSON, J.; BURROWS, T. Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity. **Int J Obes (Lond)**., v.34, n.7, p.1103-1115, Jul. 2010.

COLLINS, L.M.; LANZA, S. T. **Latent class and latent transition analysis:** With applications in the social, behavioral, and health sciences. New York: Wiley, 2010.

COSTA, F.F. **Desenvolvimento e avaliação de um questionário baseado na web para avaliar o consumo alimentar e a atividade física de escolares.** Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2013.

COSTA, F.F. et al. Mudanças no consumo alimentar e atividade física de escolares de Florianópolis, SC, 2002-2007. **Rev Saúde Pública**, v.46, n.1, p.117-125, Dez. 2012a.

COSTA, F.F. et al. Longitudinal and cross-sectional changes in active commuting to school among Brazilian schoolchildren. **Prev Med.**; v.55, n.3, p.212-214, Sep. 2012b.

COSTA, F.F.; ASSIS, M.A.A. Self-reported physical activity and food intake patterns in schoolchildren aged 7-10 from public and private schools. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.**, v.14, n.5, p.497-506, 2012.

COSTA, F.F. et al. Assessment of Diet and Physical Activity of Brazilian Schoolchildren: Usability Testing of a Web-Based Questionnaire. **JMIR Res Protoc**, v19; n.2, e31, Aug. 2013.

COUTINHO, J.G. et al. A organização da Vigilância Alimentar e Nutricional no Sistema Único de Saúde: histórico e desafios atuais. **Rev Bras Epidemiol**, v.12, n.4, p.688-99, Dez. 2009.

CRAIG, L.C. et al. Dietary patterns of school-age children in Scotland: association with socio-economic indicators, physical activity and obesity. **Br J Nutr.**, v.103, n.3, p.319-334, 2010.

CRAIGIE, A.M. et al. Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: a systematic review. **Maturitas**, v.70, n.3, p.266-84, Nov. 2011.

CUNHA, D.B. et al. Association of dietary patterns with BMI and waist circumference in a low-income neighbourhood in Brazil. **British Journal of Nutrition**, v.104, p.908-913, 2010.

CUNHA, D.B.; ALMEIDA, R.M.V.R.; PEREIRA, R.A. A comparison of three statistical methods applied in the identification of eating patterns. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.11, p.2138-2148, Nov. 2010.

CUNHA, D.B. et al. At-home and away-from-home dietary patterns and BMI z-scores in Brazilian adolescents. **Appetite**, v.120, p.374e380, Sep. 2018.

CURRIE, C. et al. **Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey.** Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2012. Health Policy for Children and Adolescents, n.6. Disponível em: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/163857/Social-determinants-of-health-and-well-being-among-young-people.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/163857/Social-determinants-of-health-and-well-being-among-young-people.pdf?ua=1). Acesso em: 28 abr. 2015.

CUTLER, G.J. et al. Major patterns of dietary intake in adolescents and their stability. **J Nutr**, v.139, n.2, p.323-328.

DA SILVA, B. et al. Dietary patterns and hypertension: a population-based study with women from Southern Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30, n.5, May 2014.

DAVIES, V.F. et al. Validation of a web-based questionnaire to assess the dietary intake of Brazilian children aged 7-10 years. **J Hum Nutr Diet.**, v.28, Suppl 1, p.93-102. Jan. 2015.

DEKKER, L.H. et al. Dietary Patterns within a Population Are More Reproducible Than Those of Individuals. **J Nutr.**, v.143, n.11, p.1728-1735, Nov. 2013.

DEVLIN, U.M. et al. The use of cluster analysis to derive dietary patterns: methodological considerations, reproducibility, validity and the effect of energy mis-reporting. **Proc Nutr Soc.**, v.71, n.4, p.599-609, Dez. 2012.

DIBELLO, J.R. et al. Comparison of 3 methods for identifying dietary patterns associated with risk of disease. **Am J Epidemiol.**, v.168, p.1433-1443, Dec. 2008.

DIERKER, L.C. et al. Testing the dual pathway hypothesis to substance use in adolescence and young adulthood. **Drug Alcohol Depend.**, v.87, n.1, p.83-93, Feb. 2007.

DIETHELM, K. et al. Prospective relevance of dietary patterns at the beginning and during the course of primary school to the development of body composition. **Br J Nutr.**, v.111, n.8, p.1488-1498, Apr. 2014.

D'INNOCENZO, S. et al. Condições socioeconômicas e padrões alimentares de crianças de 4 a 11 anos: estudo SCAALA - Salvador/Bahia. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.**, Recife, v.11, n.1, p.41-49, Mar. 2011.

ESFARJANI, F. et al. Major Dietary Patterns in Relation to Stunting among Children in Tehran, Iran. **Journal of Health, Population, and Nutrition**, v.31, n.2, p.202-210, Jun. 2013.

EYSENBACH, G.; WYATT, J. Using the Internet for surveys and health research. **J Med Internet Res**, v.4, n.2:E13, Oct.-Dec. 2002.

FAHEY, M.T. et al. Identifying dietary patterns using a normal mixture model: application to the EPIC study. **J Epidemiol Community Health**, v.66, p.89-94, Jan. 2012.

FERNÁNDEZ-ALVIRA, J.M. et al. Country-specific dietary patterns and associations with socioeconomic status in European children: the IDEFICS study. **Eur J Clin Nutr.**, v.68, n.7, p.11-21, Jul. 2014.

FERNÁNDEZ-ALVIRA, J.M. et al. Prospective associations between socio-economic status and dietary patterns in European children: the

Identification and Prevention of Dietary- and Lifestyle-induced Health Effects in Children and Infants (IDEFICS) Study. **Br J Nutr.**, v.113, n.3, p.517-525, Feb. 2015.

FOSTER, E. et al. Reducing the cost of dietary assessment: self-completed recall and analysis of nutrition for use with children (SCRAN24). **J Hum Nutr Diet.**, v.27, Suppl.1, p.26-35, Jan. 2014

FREEDMAN, D.S. Relation of childhood height to obesity among adults: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v.109, n.2, E23, Feb. 2002.

FREEDMAN, D.S. The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v.115, n1, p.22-27, Jan. 2005.

FRÉMEAUX, A.E. et al. Consistency of children's dietary choices: annual repeat measures from 5 to 13 years (EarlyBird 49). **Br J Nutr.**, v.106, n.5, p.725-731, Sep. 2001.

GARCÍA-SEGÓVIA, P. et al. New technologies applied to food frequency questionnaires: a current perspective. **Nutr Hosp.**, v.26, n.4, p.803-806, Jul.-Aug. 2011.

GRIEGER, J.A.; SCOTT; COBIAC, C. Dietary patterns and breast-feeding in Australian children. **Public Health Nutrition**, v.14, n.11, p.1939-1947, Jun. 2011.

GOLDSCHMIDT, A.B. et al. Latent profile analysis of eating episodes in anorexia nervosa. **Journal of psychiatric research**.v.53, p.193-199, 2014.

GÜNGÖR, N.K. Overweight and obesity in children and adolescents. **J Clin Res Pediatr Endocrinol.**, v.6, n.3, p.129-143, Sep. 2014.

HAGENAARS; J.A.; McCUTCHEON, A. **Applied latent class analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

HANNING, R.M. et al. Web-based food behaviour questionnaire: validation with grades six to eight students. **Can J Diet Pract Res.**, v.70, n.4, p.172-178, 2009.

HARRINGTON, J.M. et al. Capturing changes in dietary patterns among older adults: a latent class analysis of an ageing Irish cohort. **Public Health Nutr.**, v.17, n.12, p.2674-2686, Dec. 2014.

HEARTY, A.P.; GIBNEY, M.J. Comparison of cluster and principal component analysis techniques to derive dietary patterns in Irish adults. **Br J Nutr.**, v.101, n.4, p.598-608, Feb. 2009.

HOFFMAN, K. et al. Dietary patterns: Report of an international workshop. **Public Health Nutrition**, v.5, n.1, p. 89-90, Feb. 2002.

HOFFMANN, K. et al. Application of a new statistical method to derive dietary patterns in nutritional epidemiology. **Am J Epidemiol.**, v.159, n.10, p.935-944, May 2004.

HU, F. Dietary pattern analysis a new direction in nutrition epidemiology. **Curr Opin Lipidol.**, v.13, n.1, p.3-9, Feb.2002.

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. **Obes Rev.**, v.14, p.606-619, Aug. 2013.

HUH, J. et al. Identifying patterns of eating and physical activity in children: a latent class analysis of obesity risk. **Obesity (Silver Spring)**, v.19, n.3, p.652-658, Mar. 2011.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Pesquisa de Orçamentos Familiares: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>. Acesso em maio 2015.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Sinopse do Censo Demográfico de 2010/2011**. IBGE, 2011a. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default\\_sinopse.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_sinopse.shtm). Acesso em maio 2013.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Base de informações do Censo Demográfico 2010:** Resultados do Universo por setor censitário. Rio de Janeiro (Brasil): IBGE; 2011b. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default\\_s\\_inopse.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_s_inopse.shtm). Acesso em maio 2016.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Diretoria de Pesquisa, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

ILLNER, A.K. et al. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. **Int J Epidemiol.**, v.41, n.4, p.1187-1203, Aug. 2012.

JESUS, G.M. et al. Avaliação da atividade física de escolares com um questionário via internet. **Rev Bras Med Esporte.**, v. 22, n.4, p.261-266, 2016.

JOHNSON, L. et al. Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. **Am J Clin Nutr.**, v.87, n.4, p.846-854, Apr. 2008.

KANN, L. Youth Risk Behavior Surveillance- United States, 2013. **MMWR Surveillance Summaries**, v.63, n.4, Jun. 2014. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/ss/ss6304.pdf>. Acesso em: 27 abr 2015.

KANT, A.K. Dietary patterns and health outcomes. **J Am Diet Assoc.**, v.104, n.4, p.615-635, Apr. 2004.

KELSEY, J.L. et al. **Methods in observational epidemiology**, 2<sup>nd</sup> ed. New York: Oxford University Press, 1996.

KENNEDY, E.T. et al. The Healthy Eating Index: design and applications. **J Am Diet Assoc**, v.95, p.1103-1108, Oct. 1995.



KEOHE, S.H. Diet patterns are associated with demographic factors and nutritional status in South Indian children. **Maternal and Child Nutrition**, v.10, p.145-158, 2014.

KLEINBAUM, D.; KUPPER, L.L., MORGENSTERN, H. **Epidemiological research: principles and quantitative methods**. New York, VNB, 1982.

KNOL, L.L.; HAUGHTON, B.; FITZHUGH, E.C. Dietary patterns of young, low-income US children. **J Am Diet Assoc.**, v.105, p.1765-1773, 2005.

KOURLABA, G.; PANAGIOTAKOS, D.B: Dietary quality indices and human health: a review. **Maturitas**, v.62, p.1-8.ano, Jan. 2009.

KUPEK, E. et al. Dietary patterns associated with overweight and obesity among Brazilian schoolchildren: an approach based on the time-of-day of eating events. **Br J Nutr.**, v.116, p.1954-1965, 2016.

LAMICHHANE, A.P. et al. Associations of dietary intake patterns identified using reduced rank regression with markers of arterial stiffness among youth with type 1 diabetes. **Eur J Clin Nutr**, v.68, v.12, p.1327-1333, Dec. 2014.

LANZA, S.T., SAVAGE, J.S., BIRCH, L.L. Identification and Prediction of Latent Classes of Weight-loss Strategies Among Women. **Obesity (Silver Spring, Md)**. v.18, n.4, p.833-840, Apr. 2010.

LEAL, D.B. et al. Trends in adiposity in Brazilian 7-10-year-old schoolchildren: evidence for increasing overweight but not obesity between 2002 and 2007. **Ann Hum Biol.**, v.41, n.3, p.255-262, May-Jun. 2014.

LEAL, D.B. et al. Changes in Dietary Patterns from Childhood to Adolescence and Associated Body Adiposity Status. **Nutrients**, v.9, n.10, E1098, 2017.

LEE, H.A. et al. Which Diet-Related Behaviors in Childhood Influence a Healthier Dietary Pattern? From the Ewha Birth and Growth Cohort. **Nutrients**, v.9, n.1, E4, 2017.

LEDOUX, T.A.; HINGLE, M.D.; BARANOWSKI, T. Relationship of fruit and vegetable intake with adiposity: a systematic review. **Obes Rev.**, v.12, n.5, p.e143-50, May 2011.

LIVINGSTONE, M.B.; ROBSON, P.J. Measurement of dietary intake in children. **Proc Nutr Soc.**, v. 59, n.2, p.279-293, May 2000.

LIVINGSTONE, M.B.; ROBSON, P.J.; WALLACE, J.M. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. **Br J Nutr.**, v.92, Suppl 2, p.S213-S222. Oct. 2004.

LOBO, A.S. et al. Reprodutibilidade de um questionário de consumo alimentar para crianças em idade escolar. **Rev Bras Saúde Matern Infant.**, v.8, n.1, p.55-63, Mar. 2008.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1988.

MALTA, D.C.; MORAES NETO, L.O.; SILVA JÚNIOR, J.B. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. **Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília**, v.20, n.4, p.425-438, out-dez 2011. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v20n4/v20n4a02.pdf>. Acesso em: 14 set. 2014.

MALTA, D.C.; SILVA JÚNIOR, J.B. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil após três anos de implantação, 2011-2013. **Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília**, v.23, n.3, p.389-395, jul-set 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v23n3/1679-4974-ress-23-03-00389.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2015.

MAGAREY, A. et al. Reliability and validity of the Children's Dietary Questionnaire; a new tool to measure children's dietary patterns. **Int J Pediatr Obes**, v.4, n.4, p.257-265, 2009.

MASSARANI, F.A. et al. Familial aggregation and dietary patterns in the Brazilian population. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.31, n.12, p.2535-2545, Dec. 2015.

- MASYN, K.E. Latent class analysis and finite mixture modeling. In: LITTLE, T.D. **The Oxford Handbook of Quantitative Methods**. v2. New York: Oxford University Press, 2013. p. 551-611.
- MCLACHLAN, G.; PEEL, D. **Finite mixture models**. John Wiley & Sons; 2000.
- MCNAUGHTON; S.A.; MISHRA, G.D.; BRUNNER, E.J. Dietary patterns, insulin resistance, and incidence of type 2 diabetes in the Whitehall II Study. **Diabetes Care**, v.31, n.7, p.1343-1348, Jul. 2008.
- MIKKILÄ, V. et al. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **Br J Nutr.**, v. 93, v.6, p.923-931, Jun. 2005.
- MONTONEN, J. et al. Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes. **Am J Epidemiol**, v.161, p.219-227, 2005.
- MOORE, H.J. et al. Technology-based dietary assessment: development of the Synchronised Nutrition and Activity Program (SNAPTM). **J Hum Nutr Diet.**, v.27, Suppl.1), 36-42, Jan. 2014.
- MOREIRA, P. et al. Food Patterns According to Sociodemographics, Physical Activity, Sleeping and Obesity in Portuguese Children. **Int J Environ Res Public Health**, v.7, n.3, p.1121-1138, Mar. 2010.
- MOTTER, A.F. et al. Retail food outlets and the association with overweight/obesity in schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. **Cad Saude Publica**. V.31, p.620-632, 2015.
- MUTHÉN, B.; MUTHÉN, L.K. Integrating person-centered and variable-centered analyses: growth mixture modeling with latent trajectory classes. **Alcohol Clin Exp Res**, v.24, p.882-891, 2000.
- NEWBY, P.K.; TUCKER, K.L. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. **Nutr Rev.**, v.62, n.5, p.177-203, May 2004.
- NGO, Y. Et al. A review of the use of information and communication technologies for dietary assessment. **Br J Nutr.**, v.101,(Suppl 2), p.S102-112. Jul. 2009.

NOH, H.Y. et al. Dietary patterns are associated with physical growth among school girls aged 9-11 years. **Nutr Res Pract.**, v.5, n.6, p.569-577, Dec. 2011.

NORTHSTONE, K.; EMMETT, P. Multivariate analysis of diet in children at four and seven years of age and associations with socio-demographic characteristics. **Eur J Clin Nutr.**, v.59, n.6, p.751-760, Jun. 2005.

NORTHSTONE, K.; EMMETT, P.M. Are dietary patterns stable throughout early and mid-childhood? **Br J Nutr.**, v.100, n.5, p.1069-1076, Nov. 2008.

NORTHSTONE, K. et al. Longitudinal comparisons of dietary patterns derived by cluster analysis in 7- to 13-year-old children. **Br J Nutr.**, v.109, n.11 p.2050-2058, Jun. 2013.

NYLUND, K.L.; ASPAROUHOV, T; MUTHEN, B.O. Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. **Struct Equat Model.**, v.14, p.535-569, 2007.

LO, Y; MENDELL; N.R.; RUBIN, D.B. Testing the number of components in a normal mixture. **Biometrika**, v.88, p.767-778, 2001.

OBERSKI DL. Mixture models: Latent profile and latent class analysis. In: Robertson J, Kaptein M, editors. Modern statistical methods for HCI: a modern look at data analysis for HCI research. Cham: Springer International Publishing; p. 275-287, 2016.

OCKÉ, M.C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **Proc Nutr Soc.**, v.72, n.2, p.191-199, May, 2013.

OELLINGRATH, I.M.; SVENDSEN, M.V.; BRANTSÆTER, A.L. Eating patterns and overweight in 9- to 10-year-old children in Telemark County, Norway: a cross-sectional study. **Eur J Clin Nutr.**, v. 64, n.11, p. 1272-1279, Nov. 2010.

OELLINGRATH; I.M.; SVENDSEN, M.V.; BRANTSÆTER, A.L. Tracking of eating patterns and overweight - a follow-up study of Norwegian schoolchildren from middle childhood to early adolescence. **Nutr J.**, v.10, 106, Oct. 2011.

OLINTO, M. T. A. Padrões alimentares: análise de componentes principais. In: KAC, G; SICHIERI, R; GIGANTE, D. P (Org). **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz: Atheneu, 2007.

OLINTO, M. T. A. et al. Major dietary patterns and cardiovascular risk factors among young Brazilian adults. **European Journal of Nutrition**, v.51, n.3, p.281-291, Apr. 2012.

ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bull World Health Organ.**, v.85, n.9, p.660-667, 2007.

PADMADAS, S.S.; DIAS, J.G; WILLEKENS, F.J.. Disentangling women's responses on complex dietary intake patterns from an Indian cross-sectional survey: a latent class analysis. **Public Health Nutr**, v.9, n.2, p.204-211, Apr. 2006.

PALA, V. et al. Dietary patterns and longitudinal change in body mass in European children: a follow-up study on the IDEFICS multicenter cohort. **Eur J Clin Nutr.**, v.67, n.10, p.1042-1049, Oct. 2013.

PATE, R.R. et al. Factors associated with development of excessive fatness in children and adolescents: a review of prospective studies. **Obes Rev.**, v.14, n.8, p.645-658, Aug. 2013.

PATEL, S. et al. Cross-sectional association of dietary patterns with asthma and atopic sensitization in childhood - in a cohort study. **Pediatr Allergy Immunol**, v.25, n.6, p.565-571, Oct. 2014.

PATNODE, C.D. et al. Physical activity and sedentary activity patterns among children and adolescents: latent class analysis approach. **J Phys Act Health.**, v.8, n.4, p.457-467, May 2011.

PATTERSON, B.H.; DAYTON, C.M.; GRAUBARD, B.I. Latent class analysis of complex sample survey data: Application to dietary data.

**Journal of the American Statistical Association**, v.97, n.459, n.721-742, Sep. 2002.

PATTERSON, E. et al. The tracking of dietary intakes of children and adolescents in Sweden over six years: the European Youth Heart Study. **Int J Behav Nutr Phys Act.** 2009; 6:91.

PÉREZ-RODRIGO, C et al. Dietary Assessment in children and adolescents: issues and recommendations. **Nutr Hosp.**, v.26, n.31, Suppl 3, p.76-83. Feb. 2015.

PINHO, L. et al. Identification of dietary patterns of adolescents attending public schools. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v.90, n.3, p.267-272, June 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013**. Disponível em : <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-Municipios-2010.aspx>. Acesso em: 14//03/2015.

RAHMAWATY, S. et al. Food patterns of Australian children ages 9 to 13 y in relation to  $\omega$ -3 long chain polyunsaturated intake. **Nutrition**, v.30, n.2, p.169-176, Dec. 2014.

RESNICOW, K. et al. 2-year tracking of children's fruit and vegetable intake. **J Am Diet Assoc.**, v.98, n.7, p. 785-789, Jul. 1998.

RIDLEY, K.; AINSWORTH, B.E; OLDS, T.S. Development of a compendium of energy expenditures for youth. **Int J Behav Nutr Phys Act.**, v.5 :45, Sep. 2008.

RITCHIE, L.D. et al. Dietary patterns in adolescence are related to adiposity in young adulthood in black and white females. **J Nutr.**, v.137, n.2, p399-406, Feb. 2007.

RODRIGUES, P.R.M. et al. Fatores associados a padrões alimentares em adolescentes: um estudo de base escolar em Cuiabá, Mato Grosso. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v.15, n.3, p.662-674, Sept. 2012.

RODRÍGUEZ-RAMIREZ, S. et al. Dietary patterns are associated with overweight and obesity in Mexican school-age children. **Arch Latinoam Nutr.**, v.61, n.3, p.270-278, Sep. 2011.

ROSE, J.S. et al. A latent class typology of young women smokers. **Addiction**, v.102, n.8, p.1310-1319, Aug. 2007.

ROSENHECK, R. Fast food consumption and increased caloric intake: a systematic review of a trajectory towards weight gain and obesity risk. **Obes Rev**, v.9, n.6, p.535-547, Nov. 2008.

ROSSI, A.; MOREIRA, E.A.M.; RAUEN, M.S. Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 21, n. 6, p. 739-748, Dec. 2008 .

RUGGERI, B.F.F. et al. Avaliação da usabilidade de um sistema computadorizado de epidemiologia nutricional. **Rev. Bras. Epidemiol.**, São Paulo, v.16, n.4, p.966-975, Dec. 2013.

SALVATTI, A.G. et al. Padrões alimentares de adolescentes na cidade de São Paulo. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.24, n.5, p.703-713, Out. 2011.

SANTOS, N.H. et al. Association between eating patterns and body mass index in a sample of children and adolescents in Northeastern Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30, n.10, Oct. 2014.

SCHNEIDER, B.C. et al. How Do Tracking and Changes in Dietary Pattern during Adolescence Relate to the Amount of Body Fat in Early Adulthood? **PLoS ONE**, v.11, n.2, e0149299, 2016.

SCHULZ, M. et al. Identification of a food pattern characterized by high-fiber and low-fat food choices associated with low prospective weight change in the EPIC-Potsdam cohort. **J Nutr.**, v.135, p.1183-1189, 2005.

SCHULZE, M.B., HOFFMANN, K. Methodological approaches to study dietary patterns in relation to risk of coronary heart disease and stroke. **Br J Nutr.**, v.95, n.5, p.860-869, May 2006.

SCHWERIN, H. et al. Food, eating habits, and health: a further examination of the relationship between food eating patterns and nutritional health. **Am J Clin Nutr.**, v. 35, n., p.1319-1325, May 1982.

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

SILVA, R.C.R. et al. Iniquidades socioeconômicas na conformação dos padrões alimentares de crianças e adolescentes. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.25, n.4, p. 451-461, Aug. 2012 .

SHANG, X. Dietary Pattern and Its Association with the Prevalence of Obesity and Related Cardiometabolic Risk Factors among Chinese Children. **PLoS ONE**, v.7, n.8, e43183, 2012.

SHANG, L. et al. The association between food patterns and adiposity among Canadian children at risk of overweight. **Appl Physiol Nutr Metab.**, v.39, n.2, p.195-201, Feb. 2014.

SHROFF, M.R. et al. Adherence to a snacking dietary pattern and soda intake are related to the development of adiposity: a prospective study in school-age children. **Public Health Nutr.**, v.17, n.7, p.1507-1513, Jul. 2014.

SLATTERY, M.L. et al. Eating patterns and risk of colon cancer. **Am J Epidemiol**, v.148, p.4-16, 1998.

SLATTERY, M.L.; BOUCHER, K.M. The senior authors' response: factor analysis as a tool for evaluating eating patterns. **Am J Epidemiol**, v.148, n.1, p.20-21, Jul. 1998.

SMITH, A.D.A.C. et al. Dietary patterns and changes in body composition in children between 9 and 11 years. **Food Nutr Res.**, v.58:10.3402/fnr.v58.22769, Jul. 2014.

SMITH, A.D.A.C. et al. Dietary patterns obtained through principal components analysis: the effect of input variable quantification. **Br J Nutr.**, v.109, n.10, p. 1881-1891, May. 2013.



SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Manual de orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola** / Sociedade Brasileira de Pediatria.

Departamento de Nutrologia. 2ª ed. São Paulo: SBP, 2008. Disponível em:

[http://www.fasi.edu.br/files/biblioteca/nut/Manual\\_de\\_orientao\\_para\\_alimentaa\\_lactente.pdf](http://www.fasi.edu.br/files/biblioteca/nut/Manual_de_orientao_para_alimentaa_lactente.pdf). Acesso em: 14 jun. 2014.

SOTRES-ALVAREZ, D.; HERRING, A.H.; SIEGA-RIZ, A.M. Latent class analysis is useful to classify pregnant women into dietary patterns. **The Journal of Nutrition**, v. 140, n.12, Dec. 2010.

SOTRES-ALVAREZ, D.; HERRING, A.H.; SIEGA-RIZ, A.M. Latent Transition Models to Study Women's Changing of Dietary Patterns From Pregnancy to 1 Year Postpartum. **Am J Epidemiol**, v.177, n.8, p.852-861, Apr. 2013.

SOTRES-ALVAREZ, D.T. **Latent class models and latent transition models for dietary pattern analysis**. Chapel Hill: University of North Carolina at Chapel Hill, 2009. Doctoral Dissertation, Gillings School of Global Public Health, University of North Carolina at Chapel Hill , Chapel Hill, 2009.

STOREY, K.E. et al. Diet quality, nutrition and physical activity among adolescents: the Web-SPAN (Web-Survey of Physical Activity and Nutrition) project. **Public Health Nutr.**, v.12, n.11, p.2009-2017, Nov. 2009.

TAVARES, L.F. et al. Padrões alimentares de adolescentes brasileiros: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v.30, n.12, p.2679-2690, Dec. 2014.

TUCKER, K.L. Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective. **Appl Physiol Nutr Metab.**, v.35, n.2, p.211-218, Apr. 2010.

USDA (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE). **A Series of Systematic Reviews on the Relationship Between Dietary Patterns and Health Outcomes. 2014**. Disponível em: <http://www.nel.gov/vault/2440/web/files/DietaryPatterns/DPRptFullFinal.pdf>. Acesso em: 25 mar 2015.

USDA (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE). Department of Health and Human Services. **Dietary Guidelines for Americans, 2010**. 7th edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, December 2010. Disponível em: <http://www.dietaryguidelines.gov>. Acesso em: 30 abr 2015.

VAN GELDER, M.M.H.J.; BRETVELD, R.W.; ROELEVELD, N. Web-based questionnaires: the future in epidemiology? **Am J Epidemiol**, v. 172, n.11, p.1292-1298, Dec. 2010.

VENKAI AH, K., BRAHMAM, G.N.V.; VIJAYARAGHAVAN K. Application of factor analysis to identify dietary patterns and use of factor scores to study their relationship with nutritional status of adult rural populations. **Journal of Health, Population, and Nutrition**, v.29, n.4, p.327-338, Aug. 2011.

VERECKEN, C. et al. Formative evaluation of the dietary assessment component of Children's and Adolescents' Nutrition Assessment and Advice on the Web (CANAA-W). **J Hum Nutr Diet.**, v.27, Suppl.1, p.54-65, Jan. 2014.

VERMUNT, J.K.; MAGIDSON, J. Latent class cluster analysis. In *Applied Latent Class Analysis*. Hagenaars JA, McCutcheon AL, editors. Cambridge, UK: Cambridge University Press. p.89-106. 2002.

VILLA, J.K.D. et al. Dietary patterns of children and socioeconomical, behavioral and maternal determinants. *Rev Paul Pediatría*, v.33, n.3, p.302-309, Jun. 2015.

VITOLLO, M.R. Infância. In: VITOLLO, M.R. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento**. Rio de Janeiro: Rubio, 167-242, 2008.

VOLP, A.C.P. et al. Índices dietéticos para avaliação da qualidade de dietas. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 281-296, Apr. 2010.

WALTHOUWER, M.J. et al. Are clusters of dietary patterns and cluster membership stable over time? Results of a longitudinal cluster analysis study. **Appetite**, v.82, p.154-159, 2014.

WANG, Y. et al. Tracking of dietary intake patterns of Chinese from childhood to adolescence over a six-year follow-up period. **J Nutr.**, v.132, n.3, p.430-438. Mar. 2002.

WEISMAYER, C.; ANDERSON, J.G.; WOLK, A. Changes in the Stability of Dietary Patterns in a Study of Middle-Aged Swedish Women. **J Nutr**, v.136, n.6, p.1582-1587, 2006.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020**. Geneva: World Health Organization. Geneva, 2013. Disponível em : <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-action-plan/en/>. Acesso em: Maio 2014.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Global strategy on diet physical activity and health**. Fifty-seventh World Health Assembly. Geneva, May 2004. Disponível em: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA57/A57\\_R17-en.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17-en.pdf). Acesso em: Fev. 2014.

WILLETT, W. Nature of variation in diet. In: Willett, W. **Nutritional Epidemiology**. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Oxford Academic Press, p.733-749, 1998.

WIRFÄLT, E.; DRAKE, I.; WALLSTRÖM, P. What do review papers conclude about food and dietary patterns? **Food Nutr Res.**, v.57, i0.20523, 2013.

WOSJE, K.S.et al. Dietary patterns associated with fat and bone mass in young children. **Am J Clin Nutr.**, v.92, v.2, p.294-303, Aug. 2010.

ZHANG, J. et al. Dietary patterns and their associations with childhood obesity in China. **Br J Nutr.**, v.6, p.1-7, May 2015.



## ANEXO A – DIÁRIO DE CAMPO WEB-CAAFE

### Diário de campo – Levantamento CAAFE

Escola:		Turma / período:	Data:
Hora de início da aplicação:		Hora de fim da aplicação:	
Equipe:			
Responsável:			
Total de computadores na sala informatizada:			
Total de computadores utilizados:			
Total de notebooks (da equipe de pesquisa) utilizados:			
Navegador utilizado: <input type="radio"/> Internet Explorer <input type="radio"/> Chrome <input type="radio"/> Firefox			
Houve problema com áudio? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não		Em quantos computadores?	
Total de alunos na turma:		Número de alunos faltantes:	
Total de alunos que responderam o CAAFE:		Número de recusas:	
Observações:			



## ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA (1)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PROJETO DE PESQUISA

**Título:** SISTEMA CAAFE  
**Área Temática:**  
**Versão:** 1  
**CAAE:** 04881712.8.0000.0121  
**Pesquisador:** Maria Alice Altenburg de Assis  
**Instituição:** Universidade Federal de Santa Catarina

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**Número do Parecer:** 108.386  
**Data da Relatoria:** 10/09/2012

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa com a participação multidisciplinar coordenado pela profa Maria Alice Assis do Departamento de Nutrição da UFSC, intitulado " Desenvolvimento e Avaliação de um sistema de monitoramento de consumo alimentar e de atividade física de escolares de 7 a 10 anos de escolas publicas de Florianópolis.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Geral:**  
Desenvolver e avaliar um sistema de monitoramento digital (on-line e off-line) dos comportamentos de atividade física e alimentação de escolares de 7 a 10 anos de idade.

**Objetivos Específicos:**

- ¿ Adaptar e validar o questionário QUADA/QUAFDA para o ambiente virtual (on-line e off-line);
- ¿ Avaliar a concordância entre medidas obtidas com o instrumento QUADA e a observação direta do consumo alimentar;
- ¿ Avaliar a correlação e concordância entre medidas objetivas da atividade física (acelerômetro) e observação direta com os resultados obtidos com o questionário QUAFDA.
- ¿ Determinar a reprodutibilidade do questionário QUADA/QUAFDA quando da sua administração em dois momentos distintos.
- ¿ Implementar e avaliar o desempenho de um sistema de monitoramento digital (on-line e off-line) dos comportamentos de atividade física e alimentação de escolares de 7 a 10 anos de idade.
- ¿ Analisar e comparar os indicadores obtidos com os estudos prévios realizados em Florianópolis-SC.
- ¿ Avaliar a adesão dos escolares ao PNAE.
- ¿ Avaliar o atendimento às recomendações do Guia Alimentar Brasileiro.
- ¿ Avaliar o atendimento às recomendações para a prática de atividade física.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

**Riscos:**

Ressalta-se que a pesquisa não expõe os participantes a nenhum tipo de risco físico, nem tão pouco a qualquer tipo de constrangimento.

**Benefícios:**

O principal benefício vislumbrado é a consolidação de um sistema de monitoramento dos comportamentos de atividade física e alimentação de crianças de 7 a 10 anos. Uma vez comprovada a efetividade do sistema, o mesmo poderá ser adaptado e ampliado para o resto do Brasil. Os dados

**Endereço:** Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-900  
**UF:** SC **Município:** FLORIANÓPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-9206 **Fax:** (48)3721-9696 **E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto apresenta-se bem fundamentado teórica e metodologicamente apresenta todos os cuidados éticos relacionados a pesquisa com crianças e escolares. É uma importante contribuição para a área da saúde escolar bem como a validação de documentos confiáveis.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O pesquisador apresentou toda a documentação exigida para submissão como Projeto, Folha de rosto assinada, TCLES, Orçamento e Cronograma.

**Recomendações:**

Que a pesquisador anexe a Carta da Instituição responsável pelos participantes do estudo.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Concluo a aprovação solicitando ao pesquisador que acrescente no TCLES número de identidade dos pais e dos participantes e o termo de assentimento do escolar.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

FLORIANOPOLIS, 26 de Setembro de 2012

---

Assinado por:  
Washington Portela de Souza

**Endereço:** Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-900  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-9206 **Fax:** (48)3721-9696 **E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br



## ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS/ RESPONSÁVEIS (2013/2014)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO  
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Projeto: Desenvolvimento e avaliação de um sistema de monitoramento do consumo alimentar e de atividade física de escolares de 7 a 10 anos.

### Senhores Pais ou responsáveis

O Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com o Ministério da Saúde e a Secretaria de Educação do Município de Florianópolis, estão realizando uma pesquisa sobre os comportamentos alimentares e de atividade física de escolares matriculados nas séries iniciais do ensino fundamental (2º ao 5º ano) do município de Florianópolis. A realização dessa pesquisa tem por objetivo implantar e avaliar um sistema de monitoramento destes comportamentos, utilizando o computador como instrumento para a coleta das informações. Os resultados possibilitarão a implantação de um sistema de monitoramento, que poderá dar embasamento para intervenções voltadas a saúde dos escolares. Os procedimentos do estudo envolvem: a) administração de um questionário para as crianças no laboratório de informática, sob o acompanhamento do professor regente, com perguntas sobre alimentos consumidos e as atividades físicas realizadas no dia anterior; b) medidas de peso e altura. Essas atividades serão realizadas na escola, sem prejuízo de qualquer atividade escolar.

**Os dados serão mantidos em sigilo, servindo apenas para os objetivos desta pesquisa.**

O consentimento para participação de seu filho(a) é muito importante. Esclarecemos que mesmo com seu consentimento, só iremos avaliar seu filho(a), se ele concordar. Sendo assim, solicitamos que os senhores(as) assinem esta autorização e devolvam-na à escola, indicando a sua decisão: **ACEITO** ou **NÃO ACEITO**.

**Telefones para contato: 48 3721-9784 ou 48 37212279**

Agradecidos,

Professora Maria Alice Altenburg de Assis (Coordenadora da pesquisa)



Eu \_\_\_\_\_, **ACEITO** que meu (minha) filho (a) \_\_\_\_\_ participe da pesquisa sobre comportamento alimentar e atividade física de escolares do 2º ao 5º ano.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

Eu \_\_\_\_\_, **NÃO ACEITO** que meu (minha) filho (a) \_\_\_\_\_ participe da pesquisa sobre comportamento alimentar e atividade física de escolares do 2º ao 5º ano.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

Florianópolis, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.



## ANEXO D- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA (2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Consumo alimentar e atividade física de escolares: uso do WEB-CAAFE

**Pesquisador:** Maria Alice Altenburg de Assis

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 49504015.9.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.410.381

#### Apresentação do Projeto:

O projeto: Avaliação do consumo alimentar e da atividade física de escolares do município de Florianópolis (SC): uso de um sistema de monitoramento baseado na web (WEB-CAAFE) é apresentado por Maria Alice Altenburg de Assis e busca preencher uma lacuna na área de monitoramento dos comportamentos de saúde em crianças brasileiras. Destaca-se que o monitoramento do consumo alimentar das crianças permitirá a discriminação das fontes alimentares, a avaliação da adesão ao guia alimentar da população brasileira, a identificação dos itens consumidos no ambiente escolar e a avaliação da adesão dos escolares ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). O monitoramento dos padrões de atividade física permitirá verificar a adesão às recomendações diárias.

#### Objetivo da Pesquisa:

A realização dessa pesquisa tem por objetivo implantar e avaliar um sistema de monitoramento destes comportamentos, utilizando o computador como instrumento para a coleta das informações.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores não mencionam, no TCLE, os riscos do estudo, nem as medidas tomadas para minimizá-los. No formulário da PB, no campo "Riscos", os pesquisadores afirmam que: "Ressalta-se que a pesquisa não expõe os participantes a nenhum tipo de risco físico, nem tão pouco a

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-8094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 1.410.381

qualquer tipo de constrangimento". Entretanto, como consta na Resolução 466/2012, "Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados. ... Devem ser analisadas possibilidades de danos imediatos ou posteriores, no plano individual ou coletivo. A análise de risco é componente imprescindível à análise ética, dela decorrendo o plano e monitoramento que deve ser oferecido pelo Sistema CEP/CONEP em cada caso específico". Desta forma, faz-se necessário que seja feita essa previsão de riscos da pesquisa, bem como as medidas tomadas para minimizá-los, e que essa previsão conste no projeto de pesquisa e também no TCLE.

Em relação aos benefícios do estudo, observa-se que "O principal benefício vislumbrado é a consolidação de um sistema de monitoramento dos comportamentos de atividade física e alimentação de crianças de 7 a 10 anos. Os dados obtidos poderão fomentar políticas públicas para este grupo populacional, sabidamente pouco investigado e carente de ações de promoção da saúde".

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Não há.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Nessa versão do protocolo de pesquisa, o TCLE foi adequado em alguns aspectos, mas ainda são necessárias algumas adequações. Ver lista de pendências no campo "recomendações" abaixo.

**Recomendações:**

Sugerimos que o pesquisador procure sanar as seguintes pendências antes de iniciar a pesquisa:

1- Revisar o TCLE nos seguintes aspectos: (a) Acrescentar que o mesmo está escrito em duas vias, com todas as folhas rubricadas, e que uma via será fornecida ao participante e a outra ficará com o pesquisador; (b) Acrescentar que os pesquisadores seguem o preconizado na Resolução CNS 466/12; (c) Explicitar os riscos, mesmo que mínimos, da pesquisa, bem como as medidas tomadas para minimizá-los; (d) Retirar a seção "Não aceito", uma vez que o participante/responsável só irá assinar se concordar em participar da pesquisa.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

De acordo com o exposto nesse parecer, o projeto de pesquisa "Consumo alimentar e atividade física de escolares: uso do WEB-CAAFE" deve ser considerado APROVADO.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400  
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
Telefone: (48)3721-8004 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 1.410.381

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_548113.pdf	17/12/2015 10:24:56		Aceito
Outros	Carta_Resposta_CEPSh2.pdf	17/12/2015 10:23:41	Maria Alice Altenburg de Assis	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE4.pdf	17/12/2015 10:20:04	Maria Alice Altenburg de Assis	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Instituicao.pdf	23/09/2015 21:01:08	Maria Alice Altenburg de Assis	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_2.pdf	23/09/2015 20:53:54	Maria Alice Altenburg de Assis	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto2.pdf	23/09/2015 20:51:01	Maria Alice Altenburg de Assis	Aceito
Outros	Termo de Assentimento.pdf	10/07/2015 11:27:21		Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FLORIANOPOLIS, 16 de Fevereiro de 2016

Assinado por:  
Washington Portela de Souza  
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400  
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
Telefone: (48)3721-8094 E-mail: oep.propesq@contato.ufsc.br



## ANEXO E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS (2015)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO  
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Projeto: Sistema de monitoramento do consumo alimentar e de atividade física de escolares  
de 7 a 10 anos: Levantamento 2015

### Senhores pais ou responsáveis

O Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com o Ministério da Saúde e a Secretaria de Educação do Município de Florianópolis, estão realizando uma pesquisa sobre os comportamentos alimentares e de atividade física de escolares matriculados nas séries iniciais do ensino fundamental (2º ao 5º ano) do município de Florianópolis. A realização dessa pesquisa tem por objetivo implantar e avaliar um sistema de monitoramento destes comportamentos, utilizando o computador como instrumento para a coleta das informações. Os resultados possibilitarão a implantação de um sistema de monitoramento dos comportamentos de saúde de escolares no município de Florianópolis. Os procedimentos do estudo envolvem: a) a administração de um questionário para as crianças no laboratório de informática da escola, sob o acompanhamento do professor regente, com perguntas sobre os alimentos consumidos e as atividades físicas realizadas no dia anterior; b) medidas de peso e altura. Essas atividades serão realizadas na escola, sem prejuízo de qualquer atividade escolar.

**Os dados serão mantidos em sigilo, servindo apenas para os objetivos desta pesquisa.**

O consentimento para participação de seu filho(a) é muito importante. Esclarecemos que mesmo com seu consentimento, só iremos avaliar seu filho(a), se ele concordar. Sendo assim, solicitamos que os senhores(as) assinem esta autorização e devolvam-na à escola, indicando a sua decisão: **ACEITO** ou **NÃO ACEITO**.

**Telefones para contato: 3721-2279 ou 3721-8014**

Agradecidos,

Professora Maria Alice Altenburg de Assis (Coordenadora da pesquisa)



Eu _____, <b>ACEITO</b> que meu (minha) filho (a) _____ participe da pesquisa implantação e avaliação de um sistema de monitoramento do consumo alimentar e de atividade física de escolares. _____
Eu _____, <b>NÃO ACEITO</b> que meu (minha) filho (a) _____ participe da pesquisa implantação e avaliação de um sistema de monitoramento do consumo alimentar e de atividade física de escolares. _____
Assinatura do responsável

Florianópolis, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.





## ANEXO F- TERMO DE ASSENTIMENTO PARA OS ESCOLARES



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



### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Olá.

Meu nome é Adriana Soares Lobo. Eu e a equipe de pesquisadores do Laboratório de Comportamento Alimentar da UFSC realizaremos uma pesquisa em sua escola e nós estamos convidando você a participar. Nosso objetivo é conhecer os hábitos alimentares e de atividade física de crianças do 2º ao 5º ano. Nós já pedimos autorização a seus pais ou responsáveis. Mas, para que você realmente participe, deve antes ler este documento para saber as atividades que nós faremos e depois deverá assinar seu nome nele.

Primeiramente, nós mediremos a sua altura e seu peso em uma sala reservada da sua escola. Depois nós levaremos você na sala informatizada da sua escola para que você responda a um questionário que nós colocamos no computador. Você responderá ao questionário com muita facilidade. Mas, se você se sentir cansado, ou tiver alguma dificuldade para usar o computador, basta falar comigo, com a sua professora ou com qualquer membro da equipe de pesquisa.

Lembre-se de que mesmo que seus pais ou responsáveis tenham permitido que você participe da pesquisa, você só irá participar se realmente quiser. Você poderá ainda desistir de participar se alguma coisa não lhe agradar. Basta falar com algum membro da equipe de pesquisadores.

Se você concordar em participar da pesquisa, por favor, assine este documento, em duas vias, juntamente comigo. Uma cópia dele ficará com você e a outra comigo.

Doutoranda Adriana Soares Lobo (Pesquisador responsável).

Florianópolis, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

---

Assinatura da criança