

RAQUEL ENGEL

**DESENVOLVIMENTO DE UMA ESCALA DE MEDIDA DA
ADEQUAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES
POR MEIO DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Doutora em Nutrição sob orientação da Prof. Dra. Patrícia Faria Di Pietro e coorientação da Prof. Dra. Giovanna Medeiros Rataichesk Fiates.

Florianópolis
2019

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

Engel, Raquel
DESENVOLVIMENTO DE UMA ESCALA DE MEDIDA DA
ADEQUAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES POR
MEIO DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM / Raquel Engel ;
orientador, Patricia Faria Di Pietro, coorientador,
Giovanna Medeiros Rataichesk Fiates, 2019.
166 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de
Pós-Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Nutrição. 2. Teoria da Resposta ao Item. 3.
Consumo Alimentar. 4. Adequação. 5. Escolares. I.
Faria Di Pietro, Patricia . II. Medeiros Rataichesk
Fiates, Giovanna . III. Universidade Federal de
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Nutrição.
IV. Título.

Raquel Engel

**DESENVOLVIMENTO DE UMA ESCALA DE MEDIDA DA
ADEQUAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES
POR MEIO DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de Doutora em
Nutrição e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-
Graduação em Nutrição.

Florianópolis, 26 de abril de 2019.

Prof.^a Patrícia Faria Di Pietro, Dr.^a
Orientadora e coordenadora do Curso

Prof.^a Giovanna Medeiros Rataichesk Fiates, Dr.^a
Coorientadora e subcoordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Sílvia Letícia Alexius, Dr.^a
Centro Latino Americano de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional -
UNILA

Prof.^a Silvana Ligia Vincenzi, Dr.^a
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação - UFSC

Vanessa Fernandes Davies, Dr.^a
Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva - UFSC

RESUMO

O objetivo desta tese foi desenvolver uma escala para medir a adequação do consumo alimentar de escolares, utilizando a Teoria da Resposta ao Item (TRI). A TRI é uma modelagem estatística pouco difundida na área da Nutrição. Esta modelagem apresenta como vantagem a avaliação concomitante de itens (questões/perguntas) e de indivíduos, sendo estes posicionados na mesma escala de medida. Os dados do consumo alimentar de 702 escolares de 7 a 16 anos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, foram obtidos nos anos de 2007 e 2012, por meio do Questionário Alimentar do Dia Anterior - QUADA-3. As frequências diárias do consumo foram calculadas para 21 alimentos/bebidas representados em oito grupos, também denominados de itens, a saber: cereais, verduras/legumes, frutas, laticínios, carnes, feijão, alimentos gordurosos e alimentos açucarados. Esses grupos foram categorizados em três níveis em relação ao consumo: pior, melhor e ideal de acordo com a matriz de referência utilizada, Guia Alimentar para a População Brasileira. A dimensionalidade dos dados foi verificada por meio do modelo de resposta gradual de Samejima da TRI e da análise psicométrica dos itens. Findada essa etapa do processo de análises foi estabelecida a escala da adequação do consumo. Os resultados permitiram identificar quatro níveis na escala da adequação do consumo alimentar dos escolares, os quais foram denominados: muito baixo, baixo, médio e alto. Escolares classificados no nível muito baixo apresentaram o consumo pior para todos os itens, no nível baixo os escolares passaram a atingir o consumo melhor para os itens: alimentos gordurosos, laticínios, carnes/peixe e feijão. A partir do nível médio o consumo ideal de alimentos gordurosos, carnes/peixe, feijão e cereais foi alcançado. Somente escolares localizados no nível alto da escala da adequação do consumo alimentar passaram a apresentar o consumo ideal para todos os itens. Os itens que melhor discriminaram a adequação do consumo foram: feijão, verduras/legumes e carnes/peixes. Com base nos dados obtidos pelo QUADA-3 a escala desenvolvida permite medir e monitorar a adequação do consumo alimentar dos escolares, colaborando para desenvolvimento de ações de estímulo a práticas saudáveis de alimentação por meio da adoção de plano de metas para estratégias em saúde pública. Além disso, a escala desenvolvida possibilita que profissionais da área da saúde a utilizem no atendimento clínico e/ou ambulatorial e na pesquisa para avaliar e monitorar a adequação do consumo alimentar de escolares.

Palavras chaves: Teoria da Resposta ao Item; Consumo Alimentar, Adequação; Escolares.

ABSTRACT

The aim of this thesis was to develop a scale to measure the adequacy of food intake by children and adolescents, employing the Item Response Theory (ITR). ITR is a statistic model still little applied in studies in the Nutrition field, which concomitantly evaluates items (questions) and individuals, both positioned in the same measure scale. Data of food intake of 702 students aged 7-17 years-old from Florianopolis, Santa Catarina, Brazil, were obtained in the years of 2007 and 2012 with the application of the Previous Day Food Questionnaire (QUADA-3). Daily frequencies of intake were calculated for 21 foods / drinks, distributed in eight groups, as follows: cereals, vegetables, fruits, dairy, meats, beans, fatty foods and sugary foods. These were categorized into three levels according to intake: worse, better and ideal, according to the reference matrix used of the Dietary Guidelines for the Brazilian Population. Data dimensionality was verified with the Samejima gradual response model and psychometric analysis of the items. At the end of this analysis process, the scale of adequacy of intake was established. Results allowed the identification of four levels in the scale of adequacy of intake, denominated very low, low, medium and high. Students classified in the very low level presented worst intake of every item; in the low level, students attain the better intake of fatty foods, dairy, meats and beans. From the medium level on, ideal intake of fatty foods, meats, beans and cereals is attained. Only the students in the high level of the scale attain high intake of all the items. The items which better discriminated adequacy of intake were: beans, vegetables and meats. Using the data obtained with the QUADA-3, the developed scale can measure and monitor students adequacy of food intake, contributing with the development of actions to stimulate healthy eating practices and attainment of goals planned in public health strategies. Additionally, the scale can be applied by health professionals during clinical and ambulatory practice, as well as in the research, to evaluate and monitor the adequacy of food intake by students.

Keywords: Item Response Theory; Food intake, Adequacy; Students.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Procedimentos para elaboração de um instrumento de medida.....	41
Figura 02. Comparação entre a Teoria Clássica do Teste (TCT) e a Teoria da Resposta ao Item (TRI)	50
Figura 03. Representação gráfica da curva característica em modelos acumulativos	53
Figura 04. Representação gráfica da curva característica do modelo de desdobramento	54
Figura 05. Procedimento amostral do inquérito transversal de 2007	78
Figura 06. Procedimento amostral do inquérito transversal de 2012	80
Figura 07. Procedimento amostral do inquérito longitudinal.....	81
Figura 08. Amostra do estudo para construção da adequação do consumo alimentar	85
Figura 09. Modelo de avaliação da adequação do consumo alimentar, segundo os passos de Pasquali (2010) Erro! Indicador não definido.	
Figura 10. Análise paralela sob a matriz de correlação policórica.....	98
Figura 11. Curva característica do item 02_Verduras/legumes na escala (0,1).....	102
Figura 12. Curva característica dos oito itens na escala (0,1)	103
Figura 13. Curva de informação do teste	104
Figura 14. Escala da adequação do consumo alimentar	107
Figura 15. Histograma do traço latente da adequação do consumo alimentar (100,10).....	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 01. Estudos brasileiros acerca do consumo alimentar de escolares	33
Quadro 02. Número de porções ao dia recomendadas pelo Guia Alimentar da População Brasileira (2008)	37
Quadro 03. Descritores utilizados na busca bibliográfica para construção da fundamentação teórica sobre aplicação da TRI em estudos que abordam a alimentação de escolares.....	55
Quadro 04. Estudos aplicaram a Teoria da Resposta ao Item na área da nutrição acerca do consumo alimentar de escolares	66
Quadro 05. Estudos que empregaram a Teoria da Resposta ao Item na área da nutrição	73
Quadro 06. Categorização dos alimentos do instrumento QUADA-3 conforme os grupos propostos pelo Guia Alimentar da População Brasileira	86
Quadro 07. Matriz de referência baseada nas recomendações nacionais (Guia Alimentar da População Brasileira, edições 2008 e 2014) para o agrupamento dos alimentos do instrumento QUADA-3	87
Quadro 08. Categorização dos itens da escala da adequação do consumo alimentar.....	91
Quadro 09. Categorização dos itens da escala da adequação do consumo alimentar, segundo as recomendações de consumo do Guia Alimentar da População Brasileira, edições 2008 e 2014	96
Quadro 10. Interpretação da escala da adequação do consumo alimentar de escolares	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Autovalores da matriz de correlação policórica	97
Tabela 02. Cargas fatoriais.....	99
Tabela 03. Estimativa dos parâmetros dos itens na escala (0,1)	100
Tabela 04. Classificação dos itens quanto à discriminação (parâmetro “a”) na TRI.....	100
Tabela 05. Classificação dos itens quanto à dificuldade (parâmetro “b”) na TRI	100

LISTA DE ABREVIATURAS

CE	Ceará
DAFA	Questionário Dia Típico de Atividade Física e Alimentação
Deff	Efeito de delineamento
DIF	Funcionamento Diferencial do Item
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ERICA	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
ES	Espírito Santo
FLV	Frutas, legumes e verduras
GAB	Guia Alimentar da População Brasileira
G/dia = g/dia	Gramas ao dia
GRM	<i>Graded Response Model</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de massa corporal
INA	Inquérito Nacional de Alimentação
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
Kcal	Quilocalorias
MA	Maranhão
MCG = mcg	Micrograma
MEC	Ministério da Educação
MG=mg	Miligramma
ML=ml	Mililitro
OMS	Organização Mundial da Saúde = <i>World Health Organization</i> = WHO
POF	Pesquisa de orçamentos familiares
QFA	Questionário de frequência alimentar
QUADA-3	Questionário Alimentar do Dia Anterior-3
QUAFDA	Questionário da Atividade Física do Dia Anterior
PR	Paraná
RA	Registro alimentar
RJ	Rio de Janeiro
RS	Rio Grande do Sul
R24h	Recordatório Alimentar de 24 horas
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
SC	Santa Catarina
SUS	Sistema Único de Saúde
TCT	Teoria Clássica dos Testes

TCLE

TRI

TV

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Teoria da Resposta ao Item

Televisão

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE ABREVIATURAS	13
1 INTRODUÇÃO	7
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	7
1.2 RELEVÂNCIA, ORIGINALIDADE E CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO.....	12
1.3 OBJETIVOS.....	14
1.3.1 Objetivo Geral	14
1.3.2 Objetivos Específicos.....	14
1.4 ESTRUTURA GERAL DO DOCUMENTO	14
1.4 DEFINIÇÃO DE TERMOS	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES BRASILEIROS	17
2.2 RECOMENDAÇÕES DE CONSUMO ALIMENTAR	36
2.4 ETAPAS DA ELABORAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE MEDIDA.....	40
2.4.1 Procedimentos teóricos	41
2.4.2 Procedimentos empíricos	42
2.4.3 Procedimentos analíticos	43
2.5 A TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM	47
2.5.1 Histórico e conceito da Teoria da Resposta ao Item	47
2.5.2 Vantagens da Teoria da Resposta ao Item em relação à Teoria Clássica dos Testes.....	49
2.5.3 Modelos matemáticos da Teoria da Resposta ao Item.....	51
2.6 A TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM NA ÁREA DA NUTRIÇÃO	55
2.6.1 Aplicação da Teoria da Resposta ao Item em estudos que abordam a alimentação de escolares	55
2.6.2 A Teoria da Resposta ao Item em outras aplicações ligadas a área da nutrição na população de escolares	69
3 MÉTODO.....	76
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	76
3.2 DESCRIÇÃO DO LOCAL, POPULAÇÃO EM ESTUDO, CÁLCULO DO TAMANHO DE AMOSTRA E PROCESSO DE AMOSTRAGEM	77
3.2.1 Estudo transversal 2007.....	77

3.2.2 Estudo transversal 2012	79
3.2.3 Estudo longitudinal	80
3.3 COLETA DE DADOS	81
3.4 INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	82
3.4.1 Instrumento QUADA-3	82
3.4.2 Protocolo de aplicação do instrumento QUADA-3	83
3.5 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS PARA ELABORAÇÃO DA ESCALA DA ADEQUAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR	85
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	95
4.1 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	95
4.2 DESCRIÇÃO DOS ITENS	95
5 CONCLUSÃO	113
6 ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS	114
6.1 EVENTOS CIENTÍFICOS	114
6.2 PLANEJAMENTO DE PUBLICAÇÕES	114
7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	115
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS	119
ANEXOS	139
APÊNDICES	155

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

A avaliação do consumo alimentar é um dos grandes desafios para a epidemiologia nutricional tanto em adultos quanto em crianças (CAVALCANTE; PRIORE; FRANCESCHINI, 2004; FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009; BURROWS et al., 2010). Questões relacionadas à precisão dos métodos de coleta de dados, às recomendações do consumo alimentar e aos métodos de análise e de interpretação dos dados de consumo dependem da finalidade da pesquisa e constituem objeto de debate na literatura (WILLET, 1998; FISBERG et al., 2005, p.02-22; GIBNEY et al., 2009; BURROWS et al., 2010).

Os métodos de coleta de dados referentes ao consumo alimentar mais utilizados em pesquisas de larga escala são o recordatório de 24 horas (R24h), os questionários de frequência alimentar (QFA) e o registro alimentar (RA). Especificamente em relação aos métodos R24h e QFA pode ser mencionado que se trata de métodos que utilizam a técnica de entrevista conduzida por um profissional qualificado (preferencialmente o nutricionista). Ainda vale ressaltar que o RA é um método de autorrelato no qual o indivíduo registra alimentos e bebidas consumidos num determinado espaço de tempo (WILLET, 1998; FISBERG et al., 2005; FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009). Vale destacar que esses métodos podem ser aplicados com instrumentos impressos ou por meio do computador (MOORE et al., 2008; NGO et al., 2009; COLLINS; WATSON; BURROWS, 2010).

Quando os entrevistados relatam as quantidades de alimentos e bebidas consumidos esses métodos de mensuração dietética permitem obter dados quantitativos relacionados à ingestão de alimentos e bebidas em gramas/ml que, com o uso de tabelas de composição de alimentos, são transformados em energia (Kcal), as quantidades de macronutrientes (gramas e kcal de proteínas, de carboidratos, de gorduras), de micronutrientes (mg e mcg de vitaminas e de sais minerais) e outros nutrientes de interesse (por exemplo, colesterol dietético) (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009).

Todos os métodos de coleta de dados do consumo alimentar apresentam limitações e, sendo assim, cabe ressaltar dificuldades dos indivíduos em relação à memória para relatar alimentos e bebidas consumidos num determinado período de tempo, em relação à habilidade cognitiva do entrevistado para relatar quantidades e frequência de

consumo, em relação à habilidade do entrevistador para conduzir a entrevista através do uso de técnicas apropriadas para obter respostas do entrevistado considerando a idade, a escolaridade e o nível socioeconômico do entrevistado, por exemplo (CAVALCANTE; PRIORE; FRANCESCHINI, 2004; FISBERG, MARCHIONI; COLUCCI, 2009; COLLINS; WATSON; BURROWS, 2010).

Em crianças existe o agravante relacionado à limitação cognitiva para relatar a ingestão de alimentos incluindo um inadequado desenvolvimento do conceito de tempo, de quantidade, de memória e de atenção insuficientes bem como o desconhecimento do nome dos alimentos e preparações (LIVINGSTON; ROBSON, 2000; BURROWS et al., 2010; MAGAREY et al., 2011; PÉREZ-RODRIGO et al., 2015). Vale destacar também que pode ocorrer, neste contexto, limitações de vocabulário, incapacidade de identificar diferentes alimentos, dificuldades em reconhecer modelos e fotografias de alimentos e associá-los com diferentes quantidades de alimentos consumidos, dificuldade em diferenciar utensílios (por exemplo, uma porção ou meia porção, uma colher de sopa ou uma colher de sobremesa, entre outros) que também são outras limitações imprescindíveis no uso de instrumentos para obtenção de dados de consumo na população infantil. Ademais, crianças e adolescentes parecem perceber entrevistas ou questionários muito extensos como sendo longos e monótonos (PÉREZ-RODRIGO et al., 2015).

Desse modo, é crescente o interesse da comunidade científica pelo desenvolvimento de questionários simplificados que possam ser respondidos pela população infantojuvenil (SLATER et al., 2003; BARROS et al., 2007; ASSIS et al., 2007; ASSIS et al., 2009; HINNING et al., 2014). Estes questionários simplificados apresentam listas de alimentos baseadas em alimentos saudáveis e não saudáveis do ponto de vista nutricional e não dispõem de questões relacionadas às quantidades consumidas (ASSIS et al., 2009). Sendo assim, o Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) é um exemplo de questionário brasileiro desenvolvido para a população de escolares baseado em alimentos saudáveis e não saudáveis do ponto de vista nutricional. O instrumento, delineado como um recordatório, visa obter dados de consumo de alimentos de escolares referentes às refeições do dia anterior. Nesse tipo de questionário são apresentados 21 alimentos ou grupos de alimentos aos respondentes que foram escolhidos considerando os padrões alimentares das crianças nessa faixa etária, a disponibilidade de alimentos no cardápio oferecido nas escolas públicas e o Guia Alimentar para a População Brasileira de 2006 (ASSIS et al., 2009).

Em âmbito nacional os estudos sobre o consumo alimentar em crianças e adolescentes atestam o baixo consumo de frutas, verduras e legumes e a elevada ingestão de doces, *fast foods* e bebidas açucaradas (IBGE, 2010; BERNARDO et al., 2012; VEIGA et al., 2013; D'AVILA; SILVA; VASCONCELOS, 2016; SOUZA et al., 2016; IBGE, 2016; BUBOLZ et al., 2018). Desse modo, o consumo elevado desses alimentos com elevado teor energético tem sido associado ao sobrepeso e à obesidade na infância e na adolescência (KUPEK et al., 2014; BLOCH et al., 2016; D'AVILA; SILVA; VASCONCELOS, 2016). Neste contexto, os dados da pesquisa PeNSE (Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar), realizada em 2015, revelaram que o consumo semanal igual ou superior a cinco dias de alimentos foi considerado marcador de uma alimentação saudável, ocorreu acima de 60% (60,7%) somente para o item feijão e o percentual de escolares que relatou o consumo de legumes e frutas frescas foi de 37,7% e 32,7%, respectivamente. Na contramão destes dados em relação aos alimentos marcadores de uma alimentação não saudável como guloseimas, salgados ultraprocessados (incluindo hambúrguer, salsicha, macarrão instantâneo), refrigerantes e salgados fritos os percentuais chegaram a 41,6%, 31,3%, 26,7%, 13,7%, respectivamente, no consumo semanal igual ou superior a cinco dias (BRASIL, 2016).

Considerando o relevante papel da orientação nutricional para a obtenção de um consumo alimentar adequado torna-se importante destacar a existência de guias e diretrizes nacionais que norteiam essa orientação do consumo alimentar. O Guia Alimentar da População Brasileira, a partir das edições de 2006 e 2008, por exemplo, forneceu orientações nutricionais sobre o consumo de alimentos e grupos alimentares e recomendações de consumo em quantidades de porções ao dia. Essas recomendações são dirigidas à população acima de dois anos de idade (BRASIL, 2006; 2008). Não pode deixar de ser mencionada a importância da segunda edição do guia (BRASIL, 2014) que apresenta recomendações que norteiam a adoção de alimentação saudável com ênfase no consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, na utilização de pequenas quantidades de óleos, gorduras, sal e açúcar, na preparação dos alimentos e no uso limitado de alimentos processados e ultraprocessados. O guia 2014 também dedica atenção especial ao desenvolvimento de habilidades culinárias e das refeições em família, como fatores importantes na promoção da alimentação saudável. No entanto, vale mencionar que a quantidade de porções de alimentos ou de bebidas não foi considerada nessa edição (BRASIL, 2014).

Dentro do contexto de orientação e, principalmente, da avaliação do consumo alimentar cabe salientar que a abordagem tradicional da

epidemiologia nutricional é voltada ao estabelecimento de relações entre nutrientes de forma individual e doenças específicas. Apesar de válida esta abordagem reducionista apresenta muitas limitações particularmente quando aplicada a desfechos multifatoriais cujas etiologias são complexas, tais como obesidade e outras doenças crônicas (AMBROSINI et al., 2014; OCKE, 2013). Recentemente, a análise dos padrões alimentares tem se tornado popular na caracterização da dieta global uma vez que captura um pouco da complexidade do consumo alimentar que não é facilmente obtida a partir de estudos de nutrientes ou alimentos isoladamente (KANT, 2004).

As revisões sistemáticas realizadas por Carvalho e colaboradores (2016) e por Silva, Lyra e Lima (2016) são exemplos da aplicação das análises de padrões de alimentação para avaliação global da dieta. O estudo de Carvalho e colaboradores teve como objetivo analisar as publicações brasileiras sobre identificação de padrões alimentares na população infantil e fornecer orientações relativas aos aspectos metodológicos para os estudos futuros que pretendem utilizar esta abordagem. Nesse contexto, a revisão realizada por Silva, Lyra e Lima (2016) teve como objetivo verificar os principais padrões alimentares dos adolescentes e sua associação com fatores de risco cardiovascular. Os autores observaram que nos 26 estudos analisados os principais padrões extraídos foram: ocidental, saudável e tradicional, presentes em 61%, 42% e 38% dos estudos, respectivamente. O padrão Ocidental, caracterizado pelo elevado consumo de produtos lácteos, alimentos com elevado teor de açúcar simples e gordura, *fast foods* e refrigerantes foi positivamente associado a colesterol total e síndrome metabólica. O padrão Saudável foi inversamente associado com a glicemia de jejum, com a pressão arterial diastólica e com a síndrome Metabólica e positivamente com o HDL-c (colesterol). O padrão Tradicional foi relacionado como fator de risco para hiperglicemia, hiperinsulinemia e hipertrigliceridemia, e proteção para atividade física e IMC eutrófico.

Desse modo, é constante a busca por novos métodos de avaliação do consumo que possam ser facilmente aplicados e difundidos entre os profissionais na prática clínica, ambulatorial e em programas de saúde pública do Sistema Único de Saúde (SUS) com o intuito de facilitar a interpretação e avaliação do consumo alimentar. Assim, o uso de métodos estatísticos com modelos diferenciados pode contribuir para a simplificação dessas avaliações. Neste contexto, destaca-se a Teoria da Resposta ao Item (TRI), uma modelagem estatística pouco difundida na área da Nutrição. Essa modelagem, originalmente derivada da Teoria Clássica dos Testes (TCT), apresenta como vantagem a avaliação

concomitante de itens (questões/perguntas) e de indivíduos (EMBRETSON; REISE, 2000; ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

A TRI é amplamente utilizada em diversas áreas do conhecimento (MOREIRA JUNIOR, 2010) sendo que no Brasil sua aplicação de maior destaque está direcionada para o sistema de avaliação educacional, como pode ser exemplificado através do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Exame Nacional do Ensino Médio do INEP/MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/Ministério da Educação) (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; MOREIRA JUNIOR, 2010).

Os estudos recentes que aplicaram a TRI na área na Nutrição foram utilizados, na maioria das vezes, para avaliar a percepção do consumo alimentar (WATSON et al., 2006a; WATSON et al., 2006b; BARANOVOSKI et al., 2010; CHEN et al., 2015), a percepção de profissionais da área da saúde em relação a práticas alimentares familiares que influenciam no consumo alimentar na população infantil (O'CONNOR et al., 2010), as práticas familiares adotadas para incentivar o consumo de frutas e vegetais em escolares (BARANOWSKI et al., 2013), para avaliar o envolvimento dos indivíduos no comportamento alimentar (GUTTERSUD; PETTERSON, 2015), para avaliar o conhecimento e/ou comportamento (SHEN et al., 2015; SANTOS et al., 2018) e para propriedades psicométricas de escalas (WANG et al., 2017). Neste contexto, vale destacar que a literatura carece de estudos que avaliem a adequação do consumo utilizando a modelagem da TRI.

Além disso, também há uma carência de estudos que avaliem o consumo alimentar de crianças e adolescentes segundo recomendações de consumo (ASSIS et al., 2010; COSTA et al., 2012).

A medida direta da adequação do consumo em estudos de larga escala é tarefa desafiadora, pois, para se obter uma medida desta variável latente é necessário o uso de variáveis secundárias que estejam relacionadas a ela. Na presente tese serão utilizadas as respostas dos escolares ao instrumento de medida QUADA-3 para estimar adequação do consumo através de um conjunto de itens. Contudo, ao se elaborar uma escala é necessário considerar que as posições dos itens na escala da adequação do consumo sejam invariantes sobre os indivíduos e as posições dos indivíduos na escala devem ser invariantes sobre os itens (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Diante do exposto, o problema de pesquisa da presente tese se direciona a avaliar a adequação do consumo de escolares de Florianópolis

- SC, por meio de uma escala de medida padronizada estabelecida pela Teoria da Resposta ao Item (TRI) segundo as recomendações de consumo estabelecidas pelo Guia Alimentar da População Brasileira edições 2008 e 2014 (BRASIL, 2008; 2014). Nesse sentido, formulou-se a seguinte pergunta de pesquisa norteadora da tese:

Como mensurar a adequação do consumo de escolares utilizando a Teoria da Resposta ao Item?

1.2 RELEVÂNCIA, ORIGINALIDADE E CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO

Na literatura atual há estudos que relatam o consumo alimentar de escolares (D'AVILA; SILVA; VASCONCELOS, 2016; SOUZA et al., 2016; BUBOLZ et al., 2018) e sua relação com os desfechos em saúde (BLOCH et al., 2016; D'AVILA; SILVA; VASCONCELOS, 2016). Entretanto, são escassos (ASSIS et al., 2010; COSTA et al., 2012) os estudos de base populacional que analisam a adequação do consumo alimentar baseado em recomendações nutricionais ou em guias alimentares principalmente no que diz respeito a estudos prospectivos que analisem a adequação do consumo de escolares.

Ademais, não foram identificados estudos de base populacional que tenham relacionado a Teoria da Resposta ao Item (TRI) à adequação do consumo alimentar de escolares. Cabe mencionar que até o momento não foi encontrado na literatura nenhum estudo que tenha utilizado recomendações de consumo para o desenvolvimento de uma escala de medida da adequação do consumo alimentar.

Em vista disso a presente de tese mostra-se cientificamente original devido à constatação, por meio de busca sistemática, de que os estudos que utilizaram a modelagem da TRI não avaliaram a adequação do consumo, mas as percepções de consumo ou práticas utilizadas para o consumo (WATSON et al., 2006a; WATSON et al., 2006b; BARANOVOSKI et al., 2010; CHEN et al., 2015) ou avaliaram o conhecimento e/ou comportamento (SHEN et al., 2015; SANTOS et al., 2018) e propriedades psicométricas de escalas (WANG et al., 2017).

O ineditismo da tese está centrado em quatro pontos:

- 1) No desenvolvimento de uma medida de avaliação da adequação do consumo de escolares utilizando como suporte a TRI;

- 2) Na modelagem estatística a ser empregada (TRI), que está sendo recentemente introduzida na área da nutrição e ainda não foi explorada para análises da alimentação. A utilização dessa modelagem visa permitir a construção de uma escala para mensurar a adequação do consumo de escolares;
- 3) No uso das recomendações de consumo do Guia Alimentar da População Brasileira, edições 2008 e 2014, como matriz de referência para a construção da escala de medida de modo a possibilitar avaliação mais precisa da adequação do consumo na faixa etária de interesse para o presente estudo;
- 4) Na possibilidade de incluir na mesma escala de medida os escolares e os indicadores da adequação do consumo. Esse procedimento de inclusão de novos itens é chamado de equalização.

No que diz respeito à relevância da tese ressalta-se que, na prática, o desenvolvimento de escala de avaliação da adequação do consumo baseada em estudos que utilizaram o Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) poderá viabilizar uma análise em nível populacional do atendimento às recomendações nutricionais baseadas no consumo de alimentos. Neste contexto, os profissionais da saúde que atuam em pesquisas, na prática clínica e em ambulatórios do Sistema Único de Saúde (SUS) poderão utilizar a escala para avaliar a adequação do consumo alimentar em nível populacional. A escala desenvolvida poderá ser utilizada no processo de monitoramento e vigilância nutricional de escolares contribuindo para a realização de ações voltadas para a educação alimentar e nutricional nas escolas e na atenção primária a saúde. Ademais, o desenvolvimento da escala otimizará o uso e aplicação do questionário QUADA-3.

Outro ponto relevante que merece destaque refere-se à escala desenvolvida por meio da TRI que possibilita atualizações caso no futuro novas recomendações de consumo alimentar para a faixa etária sejam estabelecidas. Deste modo, novos itens poderão ser agregados à escala, o que pode facilitar o acompanhamento na evolução das recomendações do consumo alimentar e no processo de vigilância epidemiológica.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma escala para medir a adequação do consumo alimentar de escolares por meio da Teoria da Resposta ao Item.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Definir o traço latente e a adequação do consumo alimentar;
- Estabelecer a escala da adequação do consumo alimentar pela Teoria da Resposta ao Item;
- Interpretar a escala da adequação do consumo alimentar.

1.4 ESTRUTURA GERAL DO DOCUMENTO

A presente tese iniciou-se pela introdução onde foram apresentados os principais conceitos envolvidos no estudo, a justificativa da pesquisa e a pergunta de partida; na sequência a relevância, a originalidade e a contribuição do estudo. Subsequentemente, foram apresentados os objetivos do estudo.

O referencial teórico abordará o consumo alimentar de escolares brasileiros, as recomendações de consumo alimentar, as etapas da elaboração de um instrumento de medida e a fundamentação da Teoria da Resposta ao Item (TRI). Relativo à TRI são descritos os conceitos, a aplicação e as vantagens no uso deste método para a construção de escalas de mensuração e os principais modelos matemáticos empregados na TRI. Em seguida serão apresentados os estudos que empregaram a Teoria da Resposta ao Item na área da nutrição.

Na sequência será descrita a metodologia empregada, os resultados e a discussão, as limitações do estudo, as estratégias de divulgação dos resultados, a conclusão e, por fim, as considerações finais.

1.4 DEFINIÇÃO DE TERMOS

Análise do Funcionamento Diferencial dos Itens (DIF): busca detectar os itens cuja probabilidade de acertos difere entre distintos subgrupos de uma determinada população, onde as pessoas possuem o mesmo nível de habilidade na variável medida (SISTO, 2006).

Parâmetro dificuldade: ou parâmetro “b”, refere-se à magnitude do traço latente que o sujeito deve possuir para poder acertar (testes de aptidão) ou aceitar (testes de personalidade) o item. Assim, “quanto maior for a magnitude do traço latente exigida para acertar ou aceitar o item, mais difícil este é dito de ser” (PASQUALI, 2010, p.190).

Dimensionalidade: a dimensionalidade de um instrumento refere-se ao número de coordenadas suficiente para representar bem os itens e os indivíduos. O instrumento pode ser unidimensional, quando apresenta um único traço latente ou multidimensional, quando apresenta mais de um traço latente (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; EMBRETSON; REISE, 2000).

Parâmetro discriminação: ou parâmetro “a”, refere-se ao ato de diferenciar sujeitos que possuem magnitudes diferentes do mesmo traço latente. Assim, “quanto mais próximas forem as magnitudes do traço que o item puder diferenciar, mais discriminativo ele será” (PASQUALI, 2010, p.190).

Escala ou régua: é o produto final, resultante das análises realizadas por meio da Teoria da Resposta ao Item. Na escala os itens e os indivíduos são posicionados na mesma métrica, onde há níveis interpretáveis possibilitando a compreensão de ambos no mesmo contexto (EMBRETSON; REISE, 2000).

Item: são denominados itens as perguntas que compõe um instrumento (questionário) de medida (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Modelo acumulativo: são modelos em que a probabilidade de um indivíduo dar ou escolher certa resposta ao item aumenta com o aumento do seu traço latente (BORTOLOTTI; ANDRADE, 2007).

Modelo de desdobramento: neste modelo considera-se que há um ponto ideal para cada indivíduo na escala de um traço latente e a opção da resposta escolhida será o mais próximo possível do ponto ideal do indivíduo (BORTOLOTTI, 2010).

Traço latente ou construto: são características implícitas (como exemplo, habilidade, proficiência) que não podem ser observadas diretamente como o peso e altura de uma pessoa, por exemplo. Deste modo, essas características são mensuradas através de variáveis secundárias que sejam relacionadas (ANDRADE; TAVARES; VALLE 2000).

O traço latente da presente tese é a adequação do consumo alimentar, que refere-se à ingestão do conjunto das porções dos alimentos para satisfação das recomendações dietéticas alinhadas com o Guia Alimentar da População Brasileira a partir das edições de 2008 e de 2014.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONSUMO ALIMENTAR DE ESCOLARES BRASILEIROS

O consumo alimentar pode ser caracterizado pelo total de alimentos e bebidas efetivamente consumidos por indivíduos e/ou grupo de indivíduos no domicílio ou fora dele (GALEAZZI et al., 1996). Dessa forma, a avaliação do consumo alimentar consiste na distinção qualitativa e/ou quantitativa do tipo de alimentação de um indivíduo, de um grupo ou de uma população. O consumo de alimentos pode ser avaliado através de grupos de alimentos, de consumo de nutrientes, de padrões alimentares, da combinação de nutrientes e de grupos de alimentos ou ainda de alimentos considerados marcadores de alimentação saudável de acordo com recomendações preconizadas por sociedades ou guias alimentares (GALEAZZI et al., 1996; IBGE, 2010; MADRUGA et al., 2012).

A avaliação do consumo alimentar exerce um papel crítico na área de pesquisa em nutrição e saúde estando diretamente relacionada ao desenvolvimento de programas de intervenção nutricional. No entanto, para avaliar o consumo alimentar são necessários métodos apropriados para estimar a ingestão de alimentos e nutrientes de indivíduos ou de grupos populacionais (CAVALCANTE; PRIORE; FRANCESCHINI, 2004).

Segundo Fisberg (2005) o uso de inquéritos alimentares ocorreu na década de 30 pela primeira vez para descrever o estado nutricional das populações. Com o passar do tempo os métodos foram aprimorados e atualmente o consumo alimentar pode ser mensurado por meio do Questionário de Frequência Alimentar (QFA), do Recordatório Alimentar de 24 horas (R24h), da História Dietética (HD) e do Registro Alimentar (RA) aplicado através da anotação das porções ou pelo registro da pesagem dos alimentos (CAVALCANTE; PRIORE; FRANCESCHINI, 2004; FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009).

A escolha do método dietético adequado para investigação da ingestão alimentar deve considerar as características dos indivíduos pesquisados como idade e habilidades cognitivas, que estão relacionadas à memória e à capacidade de estimar e especificar o tamanho e o tipo de alimento consumido (BURROWS et al., 2010; MAGAREY et al., 2011). Neste contexto, quantificar a ingestão alimentar e de nutrientes em escolares é particularmente difícil devido às restritas habilidades cognitivas e conceituais para relatar a ingestão alimentar, tais como:

dificuldades para se localizar do tempo, falta de memória e atenção ao realizar as refeições, além do conhecimento insuficiente dos alimentos e preparações. Assim, tais restrições dificultam a quantificação devido ao fato de que estas podem comprometer o relato (LIVINGSTONE; ROBSON, 2000; FOSTER et al., 2009; CONSOLMAGNO et al., 2009; HINNIG et al., 2010; BURROWS et al., 2010; PÉREZ-RODRIGO et al., 2015).

Com o intuito de suprir a lacuna existente no Brasil de questionários que avaliem o consumo alimentar de escolares, Slater e colaboradores (2003), Barros e colaboradores (2007), Assis e colaboradores (2007; 2009) e Hinning e colaboradores (2014) desenvolveram e validaram questionários destinados à população infantojuvenil com o objetivo de melhor avaliar a ingestão alimentar nesse grupo populacional.

Há algum tempo discorre-se acerca dos prejuízos decorrentes do consumo alimentar inadequado na população brasileira (MONDINI; MONTEIRO, 1994; MONTEIRO et al., 2015). De acordo com Jaime e colaboradores (2015) pouco mais que um terço da população brasileira atende à recomendação proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para o consumo de frutas e hortaliças (400 g/dia) que equivalem ao consumo de cinco porções/dia (JAIME et al., 2015).

No que concerne a crianças e adolescentes o consumo alimentar inadequado e o excesso de peso ou obesidade nessa faixa etária podem levar a maior probabilidade de doenças crônicas não transmissíveis na vida adulta (LEAL et al., 2010; COSTA et al., 2012a; MADRUGA et al., 2012; SOUZA et al., 2016).

O consumo excessivo de refrigerantes e guloseimas (bolachas recheadas, salgadinhos, doces) (IBGE, 2010; SOUZA et al., 2016; BUBOLZ et al., 2018) explica em parte o aumento crescente da gordura corporal em crianças e adolescentes (LEAL et al., 2014; LEAL et al., 2015; SOUZA et al., 2016). Além disso, alimentos como frutas, legumes e verduras são cada vez mais raros na alimentação nessa faixa etária (COELHO et al., 2012; SOUZA et al., 2016).

A infância configura-se como fase do ciclo vital na qual se encontram condições ideais para mudanças de hábitos alimentares e estilos de vida. Desse modo, os hábitos alimentares podem modificar-se durante o crescimento, mas o registro e a importância do primeiro contato com a alimentação equilibrada poderão repercutir no futuro em escolhas alimentares mais saudáveis (MADRUGA et al., 2012).

O estudo de Leal e colaboradores (2010) no município-arquipélago de Ilhabela, São Paulo, teve como objetivo avaliar o consumo

alimentar e o padrão de refeições de adolescentes de uma escola pública. Os dados sobre o consumo alimentar dos investigados foram coletados em sala de aula por meio do R24h autoaplicável (exceto nas segundas-feiras). Os alunos contaram com a ajuda de um manual e receberam informações sobre como realizar o preenchimento do R24h. Os autores avaliaram o consumo energético total de macronutrientes, de cálcio, de ferro e de vitamina A, além da omissão de refeições ou sua substituição por lanche. Cabe assinalar que a ingestão alimentar foi comparada por grupos alimentícios segundo recomendações da Pirâmide Alimentar do Adolescente (LEAL et al., 2010).

Os resultados demonstraram que o consumo energético total foi inferior ao estimado para 66% dos adolescentes. Entre os macronutrientes, o percentual de consumo dos carboidratos ficou abaixo do recomendado e o de lipídios e de proteínas acima da recomendação. O baixo consumo também foi verificado para a vitamina A e o cálcio. Contudo, o consumo de ferro mostrou-se acima do recomendando para meninas e meninos. A avaliação do padrão de refeição revelou a omissão do café da manhã entre 21% dos adolescentes e um terço deles substituiu almoço ou jantar por lanche. Esse último mais comum no jantar e entre as meninas. Os alimentos mais consumidos em substituição à refeição foram leite, achocolatado, pão francês, margarina e refrigerante (LEAL et al., 2010).

A comparação do R24h com as recomendações segundo os grupos e número de porções da Pirâmide Alimentar do Adolescente revelaram um consumo do grupo de açúcares e doces 3,11 vezes maior que o recomendado e o consumo dos grupos de frutas, verduras e legumes menor que o preconizado. Logo, com esses dados, observa-se uma inversão da posição dos grupos da pirâmide devido ao baixo consumo de frutas, verduras e legumes. Estes ficaram no ápice, ao passo que o grupo dos açúcares e doces compôs a base da Pirâmide em decorrência do consumo elevado. Acima dos doces ficaram situadas as gorduras e as leguminosas, seguidas pelas proteínas de origem animal (carnes, leite e derivados) e carboidratos no último patamar da pirâmide (LEAL et al., 2010).

Em São Luiz -MA, Conceição e colaboradores (2010) realizaram um estudo para avaliar o consumo alimentar de 570 escolares de 9 a 16 anos de idade, das redes de ensino público e privado. Os dados da ingestão alimentar foram coletados por meio do R24h. Para avaliação do consumo os autores consideraram o número de vezes em que cada grupo de alimentos foi citado na dieta. Os alimentos foram agrupados de acordo com a Pirâmide Alimentar Adaptada à População Brasileira. Desse modo,

a análise do consumo por grupo de alimentos indicou que o consumo do grupo de carnes e ovos, leite e derivados lácteos estava adequado, com 95,9% e 75,5% de menção dos escolares, respectivamente, seguido de açúcares e doces (67,2%), óleos e gorduras (63,6%) e leguminosas (62,1%). Os grupos de alimentos com menor aceitação foram os grupos de frutas (52,6%) e de hortaliças (34,4%) (CONCEIÇÃO et al., 2010).

Contudo, o consumo individual de alguns alimentos como biscoitos (51,6%), açúcares e doces (69,4%), óleos e gorduras (65,6%) foi elevado, indicando aspectos desfavoráveis da dieta. Quando comparado ao consumo de refrigerantes (25,8%), sucos industrializados (35,8%) e sucos naturais (23,4%), constatou-se maior consumo de bebidas industrializadas o que confere mais um ponto negativo na alimentação dos escolares. No entanto, os alimentos mais consumidos em ambas as redes de ensino (público e privado) foram arroz, pães e feijão. Além disso, o baixo consumo de alimentos embutidos como salsicha (6,6%), presunto/mortadela (6,3%) e linguiça (5,5%) (CONCEIÇÃO et al., 2010).

Na região nordeste, Damasceno e colaboradores (2011) avaliaram a correlação dos níveis de pressão arterial com o consumo de frutas, de suco de frutas, de verduras e de legumes em 794 adolescentes da rede privada de Fortaleza - CE. A ingestão alimentar dos escolares foi investigada usando o instrumento (QFA) desenvolvido por Slater e colaboradores (2003). O consumo de frutas, verduras, legumes e suco de frutas foi avaliado adotando 7 categorias de consumo (nunca consumidos; consumidos menos de uma vez por mês; consumidos de 1-3 vezes por mês; consumidos uma vez por semana; consumidos 1-4 vezes por semana; consumidos uma vez por dia; consumidos duas ou mais vezes por dia). Os resultados mostraram que apenas 9,5% dos participantes comiam vegetais duas vezes por dia ou mais. Entretanto, o consumo de suco de frutas e frutas foi mais elevado (24,6% e 22,3% respectivamente) sendo maior entre as meninas, porém, ainda assim, longe do recomendado. Os autores observaram menores níveis de pressão arterial sistólica e diastólica entre os adolescentes que comiam duas porções ou mais de frutas ao dia; para os vegetais e legumes a pressão sistólica foi menor entre os adolescentes que consumiam dois tipos ou mais destes alimentos. Além disso, valores elevados de pressão arterial foram encontrados especialmente entre aqueles que não consumiam regularmente frutas, legumes e suco de frutas (DAMASCENO et al., 2011).

O baixo consumo de frutas e de vegetais também foi observado em outros estados como Maranhão (CONCEIÇÃO et al., 2010), Paraná (ROSANELI et al., 2012), Santa Catarina (ASSIS et al., 2010; COSTA et

al., 2012b). No sul do Brasil, por exemplo, Rosaneli e colaboradores (2012) conduziram um estudo no estado do Paraná com o objetivo de avaliar a prevalência e os determinantes nutricionais e sociais do excesso de peso em uma população de 5.037 escolares entre 6 e 10 anos de idade, na cidade de Maringá -PR (ROSANELI et al., 2012).

Na pesquisa anteriormente mencionada, os hábitos alimentares foram mensurados através de um questionário padronizado. Assim, a frequência de consumo alimentar de 69 alimentos foi respondida pelos responsáveis dos escolares, adotando como referência a última semana habitual. Os alimentos foram agrupados em 4 categorias: carboidratos, proteínas, lipídios e frutas/verduras. De acordo com a frequência de consumo foram atribuídos escores, calculou-se o percentil 70 e foram criadas duas categorias de classificação em cada grupo de alimento: hábito alimentar adequado (percentil > 70) e hábito alimentar inadequado (percentil < 70) (ROSANELI *et al.*, 2012). Os resultados demonstraram que 24% dos escolares apresentou excesso de peso, sendo 17% sobrepeso e 7% obesidade. Neste contexto, o consumo inadequado de carboidratos aumentou em 48% a probabilidade de excesso de peso. Vale ressaltar também que o consumo inadequado de frutas e proteínas contribuiu para o excesso de peso entre os escolares do sexo masculino e da rede privada de ensino (ROSANELI et al., 2012).

Na cidade de São Paulo Hinnig e Bergamaschi (2012) descreveram os itens alimentares mais representativos para o consumo total de energia, carboidratos, proteínas e lipídios de 85 escolares entre 7 e 10 anos. Os dados do consumo alimentar foram coletados através da aplicação de três diários alimentares em um período de dois dias durante a semana e um dia do final de semana. Os 10 itens alimentares mais citados por 49% dos escolares foram: arroz branco, arroz à grega, arroz com legumes; feijão marrom, preto, branco, lentilha; leite integral fluido, leite integral em pó; refrigerante normal; achocolatado em pó e outros sabores; pão francês, torrada de pão francês; sucos industrializados de caixinha; pães doces sem recheio e outros (cachorro quente, hambúrguer, forma, milho, pão sírio, bisnaguinha); margarina, manteiga; carne bovina (assada, ensopada, moída, cozida). A contribuição de alguns itens alimentares como do arroz no consumo alimentar total de energia e carboidratos; do feijão em energia, carboidratos e proteínas; do leite em energia, proteínas e lipídios; das carnes em energia, proteínas e lipídios; do pão em energia e carboidratos. Além destes, os autores destacaram a participação das bebidas doces na ingestão total de energia, de carboidratos e das guloseimas no consumo total de lipídios. Entretanto, cabe salientar que, devido ao consumo de frutas e de peixes, estes pouco

contribuíram para o total de energia (HINNIG; BERGAMASCHI, 2012), semelhante ao observado no Maranhão por Conceição e colaboradores (2010), em Fortaleza por Damasceno e colaboradores (2011) e no Paraná por Rosaneli e colaboradores (2012).

Outro estudo na região sudeste foi o conduzido por Sichieri e colaboradores (2012) na cidade de Niterói-RJ com escolares de 10 e 11 anos. Trata-se de um estudo do tipo intervenção no qual os 1.134 estudantes foram acompanhados no período de um ano. Durante o acompanhamento metade dos investigados participou de um programa de intervenção nutricional na escola que objetivava diminuir o consumo de refrigerante por meio de discussões sobre dietas saudáveis e questões gerais de saúde. A ingestão de líquidos foi mensurada através de um QFA que incluía itens como refrigerantes (do tipo cola e guaraná) e suco de frutas naturais e artificiais. A ingestão de água foi avaliada pelo consumo habitual de copos ao dia, que variava de “nunca bebo água” até “consumo 7 copos ou mais de água ao dia” e também a partir das respostas dos escolares a um R24h no início do estudo. Ao final da intervenção além do consumo de líquido foi avaliado o índice de massa corporal (IMC) dos escolares (SICHIERI et al., 2012).

Ao término da intervenção os autores observaram que não houve diferença no número de copos de água consumidos diariamente entre os sexos. Os estudantes que bebiam 3 copos de água/dia no início do estudo tiveram um incremento menor no IMC em relação àqueles que relataram beber menos que 3 copos de água/dia. A ingestão de refrigerante (do tipo guaraná) mostrou-se mais elevada entre os meninos e o aumento no consumo de suco de frutas foi positivamente associado ao aumento no IMC. Em suma, os autores observaram que os escolares que relataram consumo elevado de água também tiveram um alto consumo de outras bebidas, incluindo bebidas açucaradas e leite. Desse modo, no referido estudo, a ingestão de água não resultou em um efeito protetor no IMC. Os autores salientam que o consumo de refrigerantes, sucos de frutas naturais e industrializados podem resultar em um fator de risco para o acréscimo no IMC (SICHIERI et al., 2012).

Veiga e colaboradores (2013) conduziram um estudo de base nacional utilizando dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) incluído na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) no período de 2008-2009. O objetivo do estudo foi estimar o consumo de energia e de nutrientes e a prevalência de inadequação da ingestão de micronutrientes de 6.797 adolescentes brasileiros com idade entre 10 e 18 anos. Os pesquisadores observaram inadequação na ingestão de cálcio e de vitamina E em quase 100% dos adolescentes (independente do sexo e da

faixa etária). Nesse contexto, aproximadamente dois terços dos adolescentes apresentaram inadequação no consumo de fósforo e de vitamina A e um terço apresentou consumo inadequado de vitamina C. Em relação à ingestão de sódio, mais de 70% dos avaliados apresentou ingestão acima da UL (Ingestão Máxima Tolerável). Pode ser destacado ainda que, considerando o consumo de cálcio, nem os 10% da amostra que relataram consumir as maiores quantidades de cálcio atingiram a recomendação nutricional de 1.100 mg diárias. Neste contexto, vale acentuar que a inadequação no consumo de cálcio e fósforo está relacionada ao baixo consumo de leite e derivados, suas principais fontes alimentares (VEIGA et al., 2013).

De acordo com Veiga e colaboradores (2013), as frutas e hortaliças, principais fontes de vitamina C, estão entre os alimentos menos consumidos entre os adolescentes brasileiros, o que justifica a inadequação no consumo (VEIGA et al., 2013). A baixa ingestão de frutas e hortaliças tem sido observada desde 2010 (CONCEIÇÃO et al., 2010; DAMASCENO et al., 2011; ROSANELI et al., 2012). Vale destacar que a ingestão inadequada de micronutrientes nessa faixa etária requer atenção, pois este é período denominado de estirão do crescimento no qual as necessidades nutricionais estão aumentadas em decorrência das transformações corporais inerentes à puberdade (CARVALHO et al., 2016). Além disso, o consumo alimentar inadequado na adolescência possivelmente implicará no incremento do risco de desenvolvimento de doenças crônicas na vida adulta (LEAL et al., 2010; MADRUGA et al., 2012; VEIGA et al., 2013;).

Entre os estudos realizados em Santa Catarina -SC, Bertin e colaboradores (2010) avaliaram a associação do estado nutricional com os hábitos alimentares e com os conhecimentos de nutrição de escolares. Foram avaliados escolares de 3ª e 4ª séries (atualmente 4º e 5º ano) da rede estadual de ensino da cidade de Indaial- SC. A média de idade dos avaliados era de 9,1 anos. Os resultados demonstraram que a comparação do IMC entre os sexos revelou maior percentual de sobrepeso nas meninas (24,4%) e obesidade nos meninos (17,7%). A associação do consumo do café da manhã com o estado nutricional permitiu assinalar que os escolares com hábito infrequente de realizar o café da manhã têm duas vezes mais chances de serem obesos quando comparados aos escolares que têm esse hábito. Outrossim, os escolares com hábito frequente de consumir guloseimas tiveram 3,5 vezes mais chances de estarem obesos quando comparados aos escolares com menor consumo deste item (BERTIN et al., 2010).

Sobre o assunto, Fiates e colaboradores (2008) verificaram que maioria dos estudantes mencionou realizar diariamente o café da manhã, o almoço e o jantar com um ou dois lanches intermediários e os meninos realizaram mais refeições ao dia. Neste caso, o estudo foi conduzido em Florianópolis-SC com 57 escolares da rede privada de ensino. Os escolares também foram questionados sobre quais são suas comidas favoritas e, nesse contexto, as mais citadas foram: massas (macarrão, pizza, lasanha) seguidas de arroz com feijão, batata frita e pratos à base de carne. Entre as bebidas prediletas as mais citadas foram: sucos (naturais ou artificiais), refrigerantes, água e achocolatado. Mais de 80% dos estudantes afirmaram que os pais assumiam o controle do consumo alimentar, evitando principalmente guloseimas, doces, salgadinhos de pacote, bolachas recheadas, alimentos gordurosos e refrigerantes. Entretanto, mesmo com o controle alimentar, 23,6% dos investigados apresentou sobrepeso/obesidade: nos meninos de 29,6% e nas meninas de 17,9% (FIATES et al., 2008).

Indo ao encontro de estudos citados anteriormente (CONCEIÇÃO et al., 2010; DAMASCENO et al., 2011; ROSANELI et al., 2012; VEIGA et al., 2013) os achados de Fiates e colaboradores (2008) confirmaram que as médias semanais de consumo de frutas ou suco natural e de verduras ficaram muito abaixo do recomendado, 3 e 4 porções diárias, respectivamente. O hábito de comer vendo televisão (TV) foi citado por 89,5% dos entrevistados que mencionaram às vezes ou sempre fazer as refeições com a TV ligada e 98% tinham o hábito de beliscar alguma coisa enquanto assistiam TV (principalmente bolachas, salgadinhos de pacote, pipoca, frutas e guloseimas doces). Quando analisado o consumo semanal de frutas, verduras e guloseimas dos escolares, de acordo com a frequência com que assistem TV diariamente (assistem ≥ 4 vezes/dia ou assistem < 4 vezes/dia) apenas o consumo de verduras apresentou diferença significativa, sendo maior entre os escolares com menor tempo em frente à TV (FIATES et al., 2008).

Em Florianópolis, o estudo de Assis e colaboradores (2010) similarmente apontou baixo atendimento às recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2006), com 1.232 escolares entre 7 e 10 anos da rede de ensino-público e privado. O consumo alimentar foi mensurado através do Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3)¹, desenvolvido e validado por Assis e colaboradores (2009). No questionário, as refeições foram ordenadas

¹ Mais detalhes sobre este instrumento serão apresentados no capítulo 3.

cronologicamente (café, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite) e em cada refeição são apresentados 21 alimentos ou grupos de alimentos (ASSIS et al., 2009).

Para fins de análise, os autores calcularam a frequência diária do consumo dos 21 alimentos ou grupos de alimentos presentes no questionário pela soma do consumo dos itens alimentares nas 6 refeições diárias. Os alimentos e bebidas foram divididos em 10 grupos com base na composição nutricional e, posteriormente, em 1ª categoria: alimentos indicadores positivos de uma alimentação saudável: leite e produtos lácteos (leite, café com leite, achocolatado, queijo, iogurte), cereais (pão ou bolachas, arroz, macarrão), feijão, carne (carne ou aves, peixes e frutos do mar), frutas e suco de frutas, vegetais (legumes, verduras e sopa de legumes), frutas e vegetais (incluindo suco de frutas); 2ª categoria: alimentos com consumo recomendado: doces (pirulitos, sorvetes, bolos, biscoitos); 3ª categoria: alimentos indicadores negativos de uma alimentação saudável: lanches salgados com alto teor de gordura (batatas fritas, pizza, sanduíche de hambúrguer) e refrigerantes. Essa divisão foi fundamentada nas recomendações do Guia² de 2006 (ASSIS et al., 2010).

Os resultados do estudo demonstraram que apenas 2% dos escolares investigados atendiam às recomendações preconizadas no Guia alimentar para os 5 grupos básicos: laticínios, cereais, feijão, carne, frutas e legumes. Mais de 50% dos avaliados atingiram as recomendações para cereais, carne e doces, porém 50% e 56% dos escolares não relataram o consumo de frutas e vegetais, respectivamente. Mais da metade dos escolares relatou não consumir lanches ricos em gordura (batatas fritas, pizza e hambúrguer). Não obstante o consumo de refrigerante mostrou-se elevado visto que apenas um terço dos escolares relatou ausência no consumo de refrigerante no dia anterior à aplicação do questionário. Por último, pelo menos um em cada três escolares relatou o consumo de refrigerantes duas ou mais vezes no dia anterior. A comparação entre as redes de ensino (público e privado) demonstrou que os escolares da rede pública estão mais propensos a atender às recomendações de laticínios e de carne, do mesmo modo que relataram realizar três refeições principais e dois lanches no dia anterior (ASSIS et al., 2010).

² Trata-se do primeiro guia alimentar a apresentar as diretrizes oficiais para a população brasileira (Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_promocao_da_saude.php?conteudo=guias>, acesso em 19 de junho de 2016).

Sobre os estudos realizados na capital catarinense, Bernardo e colaboradores (2012) estimaram a prevalência de sobrepeso/obesidade em escolares entre 7 e 10 anos do município e investigaram sua associação com o estado nutricional dos pais, com os fatores socioeconômicos e com o consumo alimentar. Foram investigados 1.223 escolares da rede de ensino público e privado. Para a obtenção dos dados dietéticos, referentes ao consumo de alimentos protetores e de risco à saúde, foi utilizado o Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3).

Foram considerados alimentos protetores aqueles pertencentes ao grupo das frutas, dos sucos naturais, das verduras e legumes e de sopas de verduras e legumes. Os alimentos de risco pertenciam ao grupo do achocolatado com leite, do refrigerante, dos doces, dos salgadinhos de pacote, da batata frita, da pizza e do hambúrguer. Os resultados demonstraram que 85% dos escolares consumiam alimentos marcadores de uma alimentação saudável menos de cinco vezes ao dia enquanto que 68% dos escolares consumiam alimentos marcadores de uma alimentação não saudável duas ou mais vezes ao dia. Os autores também concluíram que o estado nutricional materno influencia no estado nutricional dos filhos. Os dados da prevalência de escolares com sobrepeso/obesidade foram significativamente maiores no grupo de mães pré-obesas/obesas quando comparada às mães com IMC normal. Entre os escolares, a prevalência de sobrepeso/obesidade mostrou-se 34,5% elevada, 36,2% nos meninos e 32,7% nas meninas (BERNARDO et al., 2012). Dados de Corso e colaboradores (2012) também indicaram elevada prevalência de sobrepeso e obesidade (15,4% e 6,0% respectivamente) em uma mostra de 4.964 escolares com idade entre 6 e 10 anos de Florianópolis -SC.

O estudo conduzido em Florianópolis por Costa e Assis em 2012 objetivou investigar as diferenças no comportamento alimentar e na atividade física de 2.936 escolares entre 7 e 10 anos da rede de ensino público e privado na capital catarinense. A ingestão de alimentos foi mensurada através do Questionário Dia Típico de Atividade Física e Alimentação (DAFA). Os escolares relataram o consumo alimentar habitual em cinco refeições (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde e jantar) selecionando os alimentos consumidos entre as 21 ilustrações de alimentos disponíveis em cada refeição. A frequência de consumo (vezes por dia) foi calculada somando o consumo relatado nas cinco ocasiões alimentares. Dessa forma, os alimentos e bebidas ilustrados no questionário foram divididos em 8 grupos, a fim de avaliar a conformidade com as orientações do Guia Alimentar para População Brasileira (2006). Esses 8 grupos foram separados em 3 categorias: 1ª

categoria: alimentos com consumo diário recomendado (leite e produtos lácteos, cereais, feijão, carnes ou peixes, frutas, suco de frutas e vegetais), 2ª categoria: alimentos recomendados em pequenas quantidades (doces) e 3ª categoria: alimentos que são indicadores negativos de uma dieta saudável (*fast food* e refrigerantes) (COSTA, ASSIS, 2012).

Neste contexto, os autores avaliaram os padrões alimentares em termos de composição da refeição. Considerando refeições saudáveis as que continham 3 grupos de alimentos diferentes com alta densidade de nutrientes (cereais, frutas/legumes, fonte proteica animal) ressalta-se que os lanches saudáveis no meio da manhã e meio da tarde incluíam pelo menos um alimento do grupo dos cereais. A partir dessas divisões foi considerado cumprimento às recomendações do Guia quando o escolar relatava 3 refeições saudáveis e 2 lanches saudáveis. Os resultados encontrados na amostra avaliada demonstraram que meninas da rede de ensino público consomem pelo menos cinco vezes por dia frutas e hortaliças. Todavia, o consumo de doces, *fast food* e refrigerante foi maior entre os meninos. Os autores ressaltaram a baixa frequência de refeições saudáveis e estruturadas visto que apenas 10% dos investigados relatou consumir uma refeição estruturada no café da manhã, no almoço e no jantar bem como dois lanches saudáveis (COSTA; ASSIS, 2012).

Seguindo em Florianópolis, o estudo de Costa e colaboradores (2012b) teve como objetivo avaliar a mudança em cinco anos do consumo alimentar e o nível de atividade física de escolares. Foram avaliados 4.168 escolares sendo 2.936 do ano de 2002 e 1.232 do ano de 2007 todos matriculados em escolas públicas e privadas do município. O consumo alimentar e a atividade física foram mensurados através dos instrumentos ilustrados: DAFA em 2002 e QUADA/QUAFDA em 2007. Os alimentos foram categorizados em 8 grupos utilizando como referência o Guia alimentar. Dessa maneira, os grupos compreenderam alimentos indicadores de uma alimentação saudável (laticínios, cereais, feijão, carnes, frutas, legumes e verduras) e aqueles recomendados em pequenas porções (doces e guloseimas) ou não recomendados (batata frita, pizza, hambúrguer, refrigerantes). Para a verificação do atendimento às recomendações do Guia alimentar a frequência de consumo (vezes por dia) foi obtida somando-se cada alimento ou grupo de alimento assinalado pela criança nas 5 refeições diárias (COSTA et al., 2012b).

Os principais achados de Costa e colaboradores (2012b) vão ao encontro dos estudos supracitados (CONCEIÇÃO et al., 2010; ASSIS et al., 2010; DAMASCENO et al., 2011; ROSANELI et al., 2012; VEIGA et al., 2013) indicando uma redução na proporção de escolares que relataram consumir frutas, verduras e legumes, feijão e carnes. No

entanto, os autores observaram uma diminuição no consumo de guloseimas, de pizza, de batata frita e de refrigerantes. Cabe assinalar que, entre os estudantes da rede privada, um ponto positivo foi o maior número de escolares que atenderam às recomendações de restrição de consumo de refrigerantes, pizzas e batata frita e de maior consumo de frutas, verduras e legumes, nos dois anos (2002 e 2007) (COSTA et al., 2012b).

De acordo com a pesquisa anteriormente mencionada, nos anos 2002 e 2007 os alimentos e grupos de alimentos com maior relato de consumo foram: pão, laticínios e frutas no café da manhã; arroz, feijão, carnes, peixes, frutas, legumes e verduras no almoço; arroz, frutas, legumes, verduras, carnes, peixes e refrigerantes no jantar. Mudanças significativas foram observadas entre os anos de 2002 e 2007 destacando-se a redução no consumo dos alimentos marcadores de uma dieta saudável (feijão, carnes/peixes, frutas, legumes e verduras) e dos alimentos de alta densidade energética e baixo valor nutricional (refrigerantes, guloseimas e pizza/batata frita). O consumo de refrigerantes apresentou redução de 10,6% entre os escolares da rede pública e teve um incremento de quase 13% entre os escolares da rede privada de ensino.

Neste contexto, a análise das mudanças no consumo alimentar após cinco anos mostrou redução significativa não só na ingestão de alimentos marcadores de uma alimentação saudável, mas também daqueles marcadores de uma alimentação não saudável, independentemente da rede de ensino. Assim, o atendimento às recomendações do Guia alimentar também reduziu para alimentos como laticínios, cereais, feijão, fruta, legumes e verduras e aumentou para refrigerantes, pizza, batata frita e guloseimas (COSTA et al., 2012b).

Outro estudo realizado na capital catarinense foi conduzido por Kupek e colaboradores (2014) no qual foram investigados os fatores biológicos, socioeconômicos e comportamentais determinantes do excesso de peso em escolares. A amostra foi composta por 1.232 escolares com idade entre 7 e 10 anos da rede de ensino público e privado. A frequência do consumo alimentar foi avaliada pelo instrumento QUADA-3, já utilizado em estudos supramencionados (BERNARDO et al., 2012; ASSIS et al., 2010; COSTA et al., 2012b). Os autores optaram por categorizar os 21 alimentos e bebidas consumidos em 9 grupos e posteriormente recategorizaram em saudáveis e não saudáveis. 1ª categoria: alimentos saudáveis, composta por leite e produtos lácteos, cereais, feijão, carne, frutas, legumes; 2ª categoria: alimentos não saudáveis, constituída pelos salgadinhos, batata frita, pizza e hambúrguer, doces e refrigerantes (KUPEK et al., 2014).

Os resultados do estudo mencionado apontam que meninos e meninas obesos relataram menor consumo de doces em detrimento de maior consumo de refrigerantes. Nesse contexto, os meninos com excesso de peso relataram maior consumo de iogurte e menor consumo de leite em relação a meninos eutróficos.

Cabe assinalar que entre os meninos o consumo de refrigerante foi positivamente associado ao maior risco de obesidade e o consumo de iogurte mostrou-se associado ao risco de excesso de peso. Confrontando as meninas com peso normal e as meninas obesas as últimas relataram menor consumo de peixe, leite e café com leite. As meninas com excesso de peso relataram maior consumo de pizza e hambúrguer, suco de frutas e vegetais do mesmo modo que relatam um menor consumo de carne e queijo (KUPEK et al., 2014). Os resultados de Kupek e colaboradores também demonstraram que o IMC materno é um determinante para o risco de obesidade em ambos sexos (KUPEK et al., 2014), conforme evidenciado por Bernardo e colaboradores (2012).

Novamente em Florianópolis, D'Avila, Silva e Vasconcelos (2016) verificaram a associação entre consumo alimentar, atividade física, fatores socioeconômicos e o percentual de gordura corporal de 2.481 escolares com idade entre 7 e 14 anos da rede de ensino público e privado do município. As informações do consumo alimentar foram coletadas através do instrumento QUADA-3 (D'AVILA; SILVA; VASCONCELOS, 2016), o mesmo questionário usado em estudos anteriormente citados (BERNARDO et al., 2012; ASSIS et al., 2010; COSTA et al., 2012b; KUPEK et al., 2014).

Para fins de análise os alimentos foram classificados em alimentos protetores e de risco e os autores também verificaram o hábito de realizar o café da manhã e o número de refeições ao dia. Foram considerados alimentos protetores os pertencentes ao grupo das frutas, dos sucos naturais, dos vegetais folhosos, dos legumes, da sopa de legumes e verduras. Como alimentos de risco foram considerados pertencentes ao grupo dos achocolatados, dos sucos artificiais, dos refrigerantes, dos doces, dos salgadinhos industrializados, da batata frita e dos lanches (pizza/hambúrguer) (D'AVILA; SILVA; VASCONCELOS, 2016).

Os resultados do estudo demonstraram que 23,9% dos investigados foram classificados com excesso de gordura corporal sendo maior na faixa etária dos adolescentes (de 11 a 14 anos). A frequência de escolares que consumiam alimentos protetores, 6 vezes ou mais por dia, foi de apenas 8,4%, menos da metade (40,5%) dos estudantes consumiam alimentos considerados de risco de forma adequada (duas vezes ou menos

por dia). No entanto, bons resultados advinham do hábito de realizar o café da manhã, relatado por 88% dos entrevistados. Os escolares quase em sua totalidade (99%) afirmaram realizar mais de 4 refeições diárias e 100% dos estudantes relataram praticar alguma atividade física (D'AVILA; SILVA; VASCONCELOS, 2016).

Dados recentes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) descreveram o perfil de consumo alimentar e de macronutrientes e estimaram a prevalência de inadequação da ingestão de micronutrientes em 71.791 adolescentes entre 12 e 17 anos a partir de um estudo de base nacional (SOUZA et al., 2016). O consumo alimentar foi estimado através do R24h. Os resultados revelaram que a dieta dos adolescentes brasileiros é caracterizada pelo consumo de alimentos tradicionais como arroz (82,0%) e, feijão (68,0%), pães (53,0%) e carne bovina (52,0%). Contudo, os autores observaram uma prevalência elevada na ingestão de alimentos ultraprocessados como bebidas açucaradas (56,0%), refrigerantes (45%), salgados fritos e assados (21,88%). A prevalência no consumo de frutas foi baixa visto que esse grupo de alimentos ficou entre os 20 mais consumidos somente entre os meninos de 12 a 13 anos (18,0%) (SOUZA et al., 2016).

Souza e colaboradores (2016) também realizaram análises estratificadas por macrorregiões que apresentaram diferenças importantes quanto à prevalência de consumo de alguns itens alimentares sendo que as hortaliças (54,0%) estão entre os 5 alimentos mais consumidos somente na região Centro-Oeste. O feijão foi o segundo alimento mais consumido nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. Os autores destacam que a região Sul apresentou a maior prevalência de consumo de refrigerantes (51,0%). Conseqüentemente, a região Sul apresentou as maiores prevalências de sobrepeso (18,7%) e obesidade (11,1%), quando comparada às prevalências nas demais macrorregiões e no país (17,1% e 8,4%, respectivamente) (BLOCH et al., 2016). Esses resultados estão associados à inadequação da ingestão de cálcio, vitaminas A e E e ao consumo excessivo de ácidos graxos saturados, açúcar e sódio, este último acima dos limites máximos recomendados para ingestão em mais de 80,0% dos adolescentes (SOUZA et al., 2016).

Bubolz e colaboradores (2018) avaliaram o consumo alimentar de escolares conforme o tipo de alimentação consumida em 12 escolas da zona rural de Canguçu –RS. Participaram do estudo 526 escolares e o consumo alimentar foi avaliado de forma autoaplicada através do formulário marcadores do consumo alimentar do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). O formulário visa identificar a frequência de consumo de alguns alimentos e/ou bebidas que estão

relacionados tanto a uma alimentação saudável como não saudável, no período de sete dias anteriores à entrevista. Os alimentos que compuseram o instrumento foram: salada crua, legumes e verduras cozidos, frutas frescas ou salada de frutas, feijão, leite ou iogurte, batata frita, batata de pacote e salgados fritos, hambúrguer e embutidos, bolachas/biscoitos salgados ou salgadinhos de pacote, bolachas/biscoitos doces ou recheados, doces, balas e chocolates e refrigerante (BUBOLZ et al., 2018).

As análises demonstraram que o marcador de alimentação saudável mais frequente (quatro dias ou mais) foi o feijão (79,8%), seguido do leite ou iogurte (40,8%). Apenas 31,2% dos escolares consumiram frutas frescas ou salada de frutas na maioria dos dias da semana e quase a totalidade dos estudantes avaliados consumiram legumes e verduras cozidos e salada crua menos de quatro dias na última semana (89,4%). Por outro lado, foi observado que uma expressiva parcela dos adolescentes que consumiram por mais de quatro dias na semana anterior alimentos considerados não saudáveis como hambúrguer e embutidos (15,2%), batata frita ou de pacote e salgados fritos (17,1%), refrigerante (18,6%), bolachas/biscoitos salgados (27,4%) e bolachas/biscoitos doces (31%).

Além disso, os autores verificaram que os escolares que levavam lanche de casa para a escola consumiram, na maioria dos dias da semana anterior, alimentos considerados saudáveis como salada crua e frutas frescas ou salada de frutas. No entanto, também foram verificadas associações não saudáveis, pois quem trouxe lanche de casa consumiu mais alimentos como bolachas/biscoitos salgados ou salgadinhos de pacote e refrigerante. Diante disso, os autores concluíram que o consumo de alimentos saudáveis entre os escolares da zona rural foi baixo e intervenções são necessárias a fim de melhorar o quadro atual de práticas inadequadas de alimentação (BUBOLZ et al., 2018).

Em resumo, os estudos demonstraram que os escolares apresentam um baixo consumo de frutas, legumes e verduras (CONCEIÇÃO et al., 2010; ASSIS et al., 2010; DAMASCENO et al., 2011; ROSANELI et al., 2012; COSTA et al., 2012b; VEIGA et al., 2013; SOUZA et al., 2016) e ingestão insuficiente de alimentos marcadores de uma alimentação saudável (BERNARDO et al., 2012). Por conseguinte, os investigados não atingem as recomendações preconizadas pelo guia alimentar (ASSIS et al., 2010; COSTA et al., 2012b) ou as recomendações da OMS (JAIME et al., 2015). Outrossim, é evidente o elevado consumo de açúcar e gordura presentes em *fast food*, bolachas recheadas, refrigerantes e sucos industrializados (IBGE, 2010; LEAL et

al., 2010; COSTA, ASSIS, 2012; SOUZA et al., 2016; BUBOLZ et al., 2018), alimentos classificados como ultraprocessados segundo o Guia Alimentar da População Brasileira (BRASIL, 2014).

Pode ser mencionado também que é evidente o número expressivo de estudos realizado no estado de Santa Catarina, especialmente na capital Florianópolis -SC, cujo índice de desenvolvimento humano (IDH) é o maior do estado e segundo em nível nacional³. Apesar disso, os estudos revelam a mesma tendência nacional (IBGE, 2010; VEIGA et al., 2013; JAIME et al., 2015; SOUZA et al., 2016) de baixo atendimento às recomendações nutricionais (COSTA, ASSIS, 2012; COSTA et al., 2012b) e o baixo consumo de alimentos marcadores de uma alimentação saudável (BERNARDO et al., 2012; D'AVILA; SILVA; VASCONCELOS, 2016; SOUZA et al., 2016; BUBOLZ et al., 2018). Assim, observa-se na população escolar florianopolitana elevada prevalência de sobrepeso e obesidade (CORSO et al., 2012; BERNARDO et al., 2012; KUPEK et al., 2014) aumento no tecido adiposo subcutâneo (LEAL et al., 2015) bem como contínuo incremento no excesso de peso corporal características que podem ser assinaladas a partir de um estudo de base escolar entre os anos de 2002 e 2007 (LEAL et al., 2014).

No Quadro 01 são apresentados os estudos mais relevantes acerca do consumo alimentar de escolares brasileiros.

³Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/>. Acesso em 02 de janeiro de 2019.

Quadro 01. Estudos brasileiros acerca do consumo alimentar de escolares

Autor/Ano/ Cidade	N/ idade	Método/instrumento coleta de dados do consumo alimentar	Principais resultados
Assis <i>et al.</i> , 2010 Florianópolis	1.232 7 a 10 anos	Recordatório do dia anterior – QUADA	2% atenderam as recomendações de laticínios, cereais, feijão, carne, frutas e legumes do Guia
Damasceno <i>et al.</i> , 2011 Fortaleza	794 12 a 17 anos	QFA - consumo de frutas, verduras, legumes e suco de frutas	Maior consumo de frutas, legumes e leguminosas foi associado a menores índices de PA
Sichieri <i>et al.</i> , 2012 Niterói	1.134 10 a 11 anos	R24h e QFA	Aumento no consumo de suco de fruta foi associado com aumento no IMC
Rosaneli <i>et al.</i> , 2012 Maringá	5.037 6 a 10 anos	QFA - padronizado	Consumo inadequado de CHO, PTN e frutas, foram associados ao excesso de peso

Costa <i>et al.</i> , 2012 Florianópolis	4.168 (total) 2.936 escolares do ano de 2002 e 1.232 escolares do ano de 2007 7 a 10 anos	Recordatório do dia anterior (DAFA no ano de 2002 e o QUADA no ano de 2007)	Redução ao atendimento das recomendações do Guia para: laticínios, cereais, feijão e FLV. Aumentou no consumo de refrigerantes, pizza, batata frita e guloseimas
Bernardo <i>et al.</i> , 2012 Florianópolis	1.223 7 a 10 anos	Recordatório do dia anterior – QUADA-3	84,9% consumiam alimentos protetores > 5 vezes ao dia, 67,6% consumiam alimentos de risco 2 ou mais vezes ao dia
Costa, Assis, 2012 Florianópolis	2.936 7 a 10 anos	Recordatório do dia anterior - DAFA	Meninas consomem mais frutas e hortaliças; apenas 10% consomem refeições estruturadas no dia
Veiga <i>et al.</i> , 2013 Nacional	6.797 10 a 18 anos	Dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA)	Inadequação no consumo de Vit., Min. e elevado consumo de sódio
Kupek <i>et al.</i> , 2014 Florianópolis	1.232 7 a 10 anos	Recordatório do dia anterior – QUADA-3	Consumo de doces, <i>fast food</i> e refrigerante foi associado à obesidade
D'Avila <i>et al.</i> , 2016 Florianópolis	2.481 7 a 14 anos	Recordatório do dia anterior – QUADA-3	Consumo de alimentos protetores foi relato por apenas 8% e 60% consomem alimentos de risco

Souza <i>et al.</i> , 2016 Nacional	71.791 12 a 17 anos	R24h	Alimentos mais consumidos foram como arroz, feijão, pães, carne bovina, bebidas açucaradas, refrigerantes, salgados fritos e assados
Bubolz <i>et al.</i> , 2018 Canguçu	526 escolares 10 a 16 ou mais anos	Formulário marcadores do consumo do SISVAN	Baixo consumo de alimentos saudáveis entre os escolares da zona rural

Fonte: elaborado pela autora (2019)

QUADA-3 - Questionário Alimentar do Dia Anterior; DAFA - Questionário Dia Típico de Atividade Física e Alimentação; Guia - Guia Alimentar da População Brasileira; QFA - Questionário de Frequência de Alimentar; PA - Pressão Arterial; R24h-Recordatório Alimentar de 24 horas; IMC - Índice de Massa Corporal; CHO - Carboidratos; PTN - Proteínas; FLV - Frutas, Legumes e Verduras; Vit. - Vitaminas; Min. – Minerais; SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

2.2 RECOMENDAÇÕES DE CONSUMO ALIMENTAR

O Ministério da Saúde publicou em 2008 uma atualização do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2006; 2008), com as diretrizes alimentares oficiais para a população, acima de 2 anos de idade. As orientações presentes no guia são direcionadas para a prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis, tais como diabetes e hipertensão, e compõem, seguramente, o rol de ações para a prevenção da obesidade (BRASIL, 2008).

A publicação também aborda questões relacionadas às deficiências nutricionais e às doenças infecciosas além de conter mensagens centrais para a promoção da saúde e, em um único conjunto, para prevenção das doenças crônicas não-transmissíveis, da má nutrição em suas diferentes formas de manifestação e das doenças infecciosas (BRASIL, 2008).

O guia alimentar é dividido em três partes: a primeira parte traz o referencial teórico que fundamentou a sua elaboração e o situa em relação aos propósitos da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) e aos objetivos preconizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS); a segunda parte apresenta as diretrizes formuladas, agregando orientações, baseada em recomendações de consumo ou porções diárias de consumo, para a sua aplicação prática no contexto familiar, bem como sobre o uso da rotulagem de alimentos como ferramenta para a seleção de alimentos mais saudáveis; a terceira parte sistematiza o panorama epidemiológico brasileiro e traz os dados de consumo alimentar disponíveis no Brasil e as evidências científicas que fundamentaram as orientações do guia (BRASIL, 2008).

As diretrizes presentes na segunda parte do guia dividem-se em:

- Diretriz 1 - Os alimentos saudáveis e as refeições
- Diretriz 2 - Cereais, tubérculos e raízes
- Diretriz 3 - Frutas, legumes e verduras
- Diretriz 4 - Feijões e outros alimentos vegetais ricos em proteínas
- Diretriz 5 - Leite e derivados, carnes e ovos
- Diretriz 6 - Gorduras, açúcares e sal
- Diretriz 7 - Água

As recomendações de consumo estão distribuídas por grupos de alimentos, o primeiro grupo corresponde a diretriz 2 que recomenda o

consumo diário de 6 porções do grupo do arroz, pães, massas, tubérculos e raízes. O segundo grupo, representado na terceira diretriz, corresponde as frutas com consumo recomendado de 3 porções diárias, na sequência a recomendação de 3 porções diárias de legumes e verduras. O terceiro grupo corresponde a diretriz 4 de feijões e outros alimentos vegetais ricos em proteínas, que recomenda o consumo diário de 1 porção de leguminosas. Na sequência a quinta diretriz apresenta o quarto grupo de alimentos representado pelo leite e derivados, com recomendação de consumo diário de 3 porções e as carnes, peixes ou ovos cujo consumo diário recomendado é de 1 porção. Por fim, a sexta diretriz apresenta as recomendações de consumo dos grupos gorduras e doces, sendo recomendado o consumo diário máximo de 1 porção de cada grupo (BRASIL, 2008).

As recomendações preconizadas pelo Guia Alimentar da População Brasileira, edição 2008 em relação ao consumo diário de alimentos ou grupos de alimentos são estabelecidas em número de porções ao dia conforme as informações apresentadas no Quadro (02) abaixo:

Quadro 02. Número de porções ao dia recomendadas pelo Guia Alimentar da População Brasileira (2008)

Alimentos ou grupo de alimentos	Unidade	População Brasileira
Cereais, pães, tubérculos e raízes	Porções	6
Verduras e legumes	Porções	3
Frutas	Porções	3
Leite e derivados	Porções	3
Carnes e ovos	Porções	1
Feijões	Porções	1
Óleos e gorduras*	Porções	1
Açúcares e doces*	Porções	1

Fonte: elaborado pela autora (2019), adaptado do Guia Alimentar da População Brasileira (2008)

*Consumo máximo recomendado

Vale ressaltar que uma revisão das recomendações presentes no Guia Alimentar edição 2008 se fez necessária devido às transformações sociais vivenciadas pela sociedade brasileira, que impactaram as condições de saúde e nutrição da população. A segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira (2014) apresenta um conjunto de informações e recomendações sobre alimentação que objetivam

promover a saúde de pessoas, famílias e comunidades e da sociedade brasileira como um todo (BRASIL, 2014).

O Guia é dividido em 5 capítulos. No capítulo 1 são descritos os princípios que nortearam sua elaboração. O capítulo 2 apresenta as recomendações gerais sobre a escolha de alimentos. Estas recomendações diferem conceitualmente das sugeridas na primeira edição do guia, por estarem baseadas no grau de processamento dos alimentos e não em grupos alimentares. O capítulo 3 traz orientações sobre como combinar alimentos na forma de refeições, dando ênfase às preparações culinárias. O capítulo 4 enuncia orientações sobre o ato de comer e a comensalidade, abordando as circunstâncias – tempo e foco, espaço e companhia – que influenciam o aproveitamento dos alimentos e o prazer proporcionado pela alimentação. Por fim, o capítulo 5 examina fatores que podem ser obstáculos para a adesão das pessoas às recomendações proposta pelo guia – informação, oferta, custo, habilidades culinárias, tempo e publicidade – e propõe para sua superação a combinação de ações no plano pessoal e familiar e no plano do exercício da cidadania (BRASIL, 2014).

A principal mudança da edição 2008 para a edição 2014 do Guia Alimentar para a População Brasileira refere-se às recomendações de consumo referenciadas em porções diárias. Na edição de 2014 essa referência deixa de existir, dando enfoque principal na adoção de alimentação saudável com ênfase no consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, limitando o consumo de processado e evitando os ultraprocessados. Ademais, o guia dedica atenção especial ao desenvolvimento de habilidades culinárias e realização das refeições em família, como fatores importantes na promoção da alimentação saudável (BRASIL, 2014).

Entende-se por alimentos *in natura* as partes comestíveis de plantas (sementes, frutos, folhas, caules, raízes), de animais (músculos, vísceras, ovos, leite), cogumelos, algas e água. Esses alimentos são submetidos a processos como remoção de partes não comestíveis ou não desejadas dos alimentos, como secagem, desidratação, trituração, fracionamento, torra, cocção, pasteurização, refrigeração ou congelamento, acondicionamento em embalagens, empacotamento a vácuo, fermentação não alcoólica. Os alimentos processados incluem os produtos fabricados com a adição de sal ou açúcar, e eventualmente óleo (ou outra substância do grupo dos ingredientes culinários a um alimento do grupo *in natura* ou minimamente processado), sendo em sua maioria produtos com dois ou três ingredientes (exemplos são frutas em calda, queijos). Os ultraprocessados são formulações industriais produzidas

tipicamente com cinco ou mais ingredientes, que utilizam, além de ingredientes culinários, antioxidantes, estabilizantes e conservantes. Os alimentos in natura estão em proporção reduzida ou não estão presentes na lista de ingredientes dos produtos ultraprocessados (exemplos são refrigerantes, pó para refrescos, salgadinhos de pacote, sorvetes, chocolates, balas e guloseimas em geral, pães de forma, de hot-dog ou de hambúrguer, pães doces, biscoitos, bolos e misturas para bolo, cereais matinais, achocolatados, bebidas com sabor de frutas, salsicha, hambúrguer e outros produtos de carne reconstituída, sopas, macarrão e sobremesas ‘instantâneos’, produtos congelados prontos para aquecer).

Outro ponto em destaque na edição de 2014 são os ingredientes culinários incluem as substâncias extraídas de alimentos in natura ou da natureza, como o sal, açúcar, mel, óleos e gorduras extraídos de alimentos de origem vegetal ou animal (como óleo de soja ou de oliva, manteiga, creme de leite e banha), os quais são utilizados em preparações culinárias (BRASIL, 2014).

Diante do exposto cabe salientar que a matriz de referência para o estabelecimento do traço latente (adequação do consumo) teve como base as recomendações estabelecidas pelo Guia Alimentar da População Brasileira (BRASIL, 2008; 2014).

Ressalta-se que o instrumento de medida do consumo alimentar (QUADA-3) foi elaborado considerando os aspectos do Guia Alimentar para a População Brasileira de 2006, além dos padrões alimentares dos escolares e os alimentos disponibilizados no cardápio oferecido nas escolas públicas de Florianópolis (ASSIS et al., 2009). Sendo assim, na presente tese a adequação do consumo (traço latente) refere-se à ingestão do conjunto das porções dos alimentos para satisfação das recomendações dietéticas alinhadas com o Guia Alimentar da População Brasileira edições 2008 e 2014.

2.4 ETAPAS DA ELABORAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE MEDIDA

Cabe destacar que o produto final da presente tese é um instrumento de medida da adequação do consumo e sua escala.

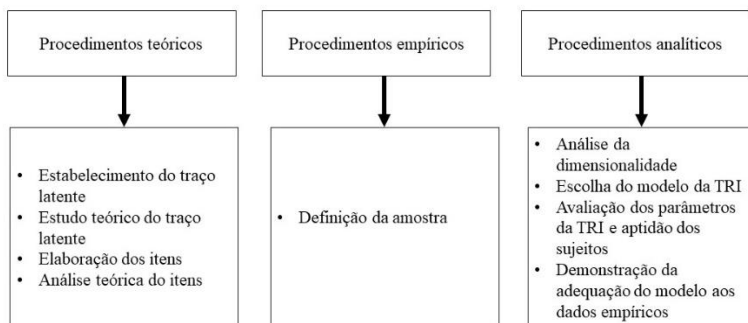
Segundo Pasquali (2010):

[...] A expressão escala é utilizada de múltiplas formas: para designar o nível métrico da medida (escala ordinal, intervalar, etc.); para designar um contínuo de números (escala numérica de cinco pontos, por exemplo); para designar os próprios itens de um instrumento, como no caso do diferencial semântico, em que cada item é chamado de escala; para designar diferentes técnicas de construção e uso de instrumentos psicológicos de medida de atitudes (como escala tipo Thurstone, tipo Likert, etc.). Todos esses são usos legítimos da palavra escala, e não há contradições em tais usos. Embora eles possam trazer algumas dificuldades, normalmente não produzem ambiguidades no tipo de escala de que se está falando (PASQUALI, 2010, p. 116).

Para Gil (2002) e Motta (1999) uma escala é um arranjo em forma de série graduada de itens pelo qual se mede uma característica, de acordo com um número previamente determinado, composto por categorias, que são as gradações ou alternativas de respostas oferecidas. O que se espera de uma escala é a discriminação de medidas. Neste trabalho, o termo escala refere-se ao conjunto de itens oriundos do instrumento QUADA-3, que mensura o consumo alimentar de escolares. Conforme citado, o traço latente da presente tese, adequação do consumo, é mensurado pela variável secundária consumo alimentar (oriunda da aplicação do instrumento QUADA-3).

De acordo com Pasquali (2010) os procedimentos para construção de um instrumento de medida podem ser divididos em três: teóricos, empíricos e analíticos. Os procedimentos teóricos referem-se à parte teórica sobre o traço latente para o qual se pretende desenvolver o instrumento de medida e a operacionalização dos itens. Os procedimentos empíricos definem as etapas e técnicas de aplicação do instrumento. Os procedimentos analíticos estabelecem os procedimentos de análises estatísticas a serem empregados, que estão sistematizados na figura a seguir.

Figura 01. Procedimentos para elaboração de um instrumento de medida



Fonte: elaborado pela autora (2019)

2.4.1 Procedimentos teóricos

Na etapa dos procedimentos teóricos, as seguintes atividades são necessárias:

2.4.1.1 Definir o traço latente (constructo)

A definição de traço latente não está isenta de ambiguidade e controvérsia. Segundo Pasquali (2010) há uma infinidade de termos utilizados para representa-lo como, por exemplo: variável hipotética, variável fonte, fator, construto, conceito, traço cognitivo, entre outros. Determinar o traço latente significa definir o objeto de interesse imediato do estudo.

De acordo com Pasquali (2010) a definição do traço latente pode ser obtida de dois modos: definições constitutivas (definições que partem da realidade abstrata e são obtidas por meio de dicionários e enciclopédias) e as definições operacionais (o traço latente é definido através de operações concretas, ou seja, de comportamentos observáveis por meio das quais o traço latente se manifesta). Em seguida é necessário elaborar os itens com base em suas definições operacionais, observando sua base teórica e evidências empíricas.

Na presente tese o objeto representa o traço latente “adequação do consumo”. O objeto “adequação do consumo” será medido pelo atributo consumo alimentar dos escolares por meio do instrumento QUADA-3.

2.4.1.2 Dimensionalidade do traço latente

Determinar a dimensionalidade do traço latente é analisar sua estrutura interna e semântica. Significa identificar se o construto é uma estrutura única, ou ele é uma síntese de componentes distintos ou independentes. De acordo com Pasquali (2010) a pergunta a ser respondida é, se o construto deve ser concebido com uma dimensão homogênea, ou deve distinguir aspectos diferenciados? O autor orienta que a resposta a essa pergunta surge da teoria sobre o construto (traço latente), dos dados empíricos disponíveis sobre ele, e ainda, dados de pesquisa que utilizaram análise fatorial podem auxiliar na decisão quanto à dimensionalidade do construto (uni ou multidimensional).

2.4.1.3 Análise teórica dos itens

Para garantir que os itens elaborados representem o construto (traço latente) avaliado, os mesmos devem ser submetidos a análises de outras pessoas, *expert* no assunto (PASQUALI, 2010). Essa análise divide-se em: análise semântica (incide sobre a compreensão dos itens) ou análise dos juízes (sobre a pertinência dos itens ao construto que representam). Desse modo, por meio da análise semântica, verifica-se se todos os itens são compreensíveis para a população à qual o instrumento se destina. Nesta etapa é fundamental verificar se os itens são compreensíveis para toda população de interesse (com habilidades mais baixas e mais altas) de forma a evitar funcionamento diferencial do item (DIF), de acordo com a população. Na análise dos juízes, procura-se verificar a adequação da representação comportamental do construto. Os juízes devem ser peritos (*expert*) na área do traço latente, pois seu papel é verificar se os itens estão se referindo ou não ao traço latente estudado (PASQUALI, 2010).

2.4.2 Procedimentos empíricos

Findados os procedimentos teóricos a próxima etapa a ser realizada são os procedimentos empíricos, cuja função é proceder o planejamento da aplicação e a coleta de dados. A presente tese trabalha com uma base de dados, oriundos de estudos realizados na cidade de Florianópolis – SC, nos anos de 2007 e 2012, que avaliaram o consumo

alimentar e atividade física de escolares (dados da atividade física não serão abordados).

2.4.3 Procedimentos analíticos

São realizados os procedimentos analíticos que incluem análises das propriedades psicométrica dos itens, estudo de validade e precisão do instrumento.

Os estudos de validade podem ser classificados em cinco categorias: evidências baseadas no conteúdo; evidências baseadas no processo de resposta; evidências baseadas na estrutura interna; evidências baseadas nas relações com variáveis externas; evidências baseadas nas consequências da testagem (PAWLOWSKI; TRENTINI; BANDEIRA, 2007; PRIMI; MUNIZ; NUMES, 2009). Na presente tese serão adotadas as evidências baseadas na estrutura interna.

2.4.3.1 Evidências baseadas na estrutura interna

No estudo das evidências baseadas na estrutura interna, duas análises são necessárias para a avaliação do instrumento: 1) dimensionalidade; e 2) análise psicométrica dos itens.

1) Análise da dimensionalidade

A análise da dimensionalidade de um instrumento é a primeira análise sobre os dados empíricos coletados, e consiste em verificar se os itens do instrumento estão medindo apenas um construto (BARBETTA et al., 2014). Caso o instrumento esteja medindo mais de um construto as análises estatísticas devem ser feitas independentemente para cada fator (PASQUALI, 2010) ou utilizando o modelo multidimensional (TEZZA, 2012). A técnica estatística tradicionalmente empregada para a investigação da dimensionalidade de um conjunto de dados é a análise fatorial (HAIR, 2005). Essa técnica é definida como um conjunto de técnicas multivariadas, cujo objetivo é reduzir uma grande quantidade de variáveis observadas a um número reduzido de fatores que melhor representam um conjunto de variáveis observadas (FIGUEIREDO FILHO; SILVA JÚNIOR, 2010).

2) Análise dos itens

Analisar os itens do instrumento consiste em verificar as propriedades psicométricas dos itens, conhecidas como dificuldade, localização, posição ou parâmetro “b” e discriminação ou parâmetro “a”. Conforme Pasquali (2010):

O parâmetro dificuldade do item diz respeito à magnitude do traço latente que o sujeito deve possuir para poder acertar (testes de aptidão) ou aceitar (testes de personalidade) o item. Assim, quanto maior for a magnitude do traço latente exigida para acertar ou aceitar o item, mais difícil este é dito de ser.

O parâmetro discriminação do item diz respeito ao fato de ele poder diferenciar sujeitos que possuem magnitudes diferentes do mesmo traço latente. Assim, quanto mais próximas forem as magnitudes do traço que o item puder diferenciar, mais discriminativo ele será (PASQUALI, 2010, p.190).

Os parâmetros dos itens podem ser obtidos através da Teoria Clássica dos Testes (TCT) na Psicometria⁴ clássica, porém, diante dos avanços da Psicometria moderna, uma nova teoria vem sendo muito utilizada para a análise das propriedades psicométricas dos itens, denominada Teoria da Resposta ao Item (TRI) (EMBRETSON; REISE, 2000; HAMBLETON, 2000; PASQUALI, 2010). Nesta pesquisa a análise dos itens e do instrumento será realizada por meio da TRI. A metodologia da TRI, assim como suas vantagens em relação à TCT, será detalhada no capítulo 2.5.

2.4.3.2 Precisão do instrumento ou fidedignidade

O termo fidedignidade muitas vezes é utilizado como sinônimo de confiabilidade, consistência interna, estabilidade e precisão (PASQUALI, 2010). Todos esses termos referem-se ao quão bem o conjunto de itens do teste consegue produzir escores que diferenciam respondentes com diferentes graus de habilidade, personalidade, entre outros. A fidedignidade é uma propriedade psicométrica fundamental

⁴ A Psicometria procura explicar o sentido que têm as respostas dadas pelos sujeitos a uma série de tarefas, tipicamente denominada de itens (PASQUALI, 2011, p. 67).

para a validade de um teste de modo que um teste com baixa fidedignidade não será válido, pois não mede apropriadamente o construto de interesse. Assim, quanto maior a fidedignidade, maior a capacidade do teste de distinguir os participantes em termos de diferenças individuais (HUTZ; BANDEIRA; TRENTINI, 2015).

Anastasi e Urbina (2000) conceituam a precisão como:

Consistência dos escores obtidos pelas mesmas pessoas quando elas são examinadas com o mesmo teste em diferentes ocasiões, ou com diferentes conjuntos de itens equivalentes, ou sob outras condições variáveis do exame (ANASTASI; URBINA, 2000, p. 84).

Portanto, quanto mais similares forem os escores dos respondentes em aplicações distintas de um mesmo teste (ou formas equivalentes) maior será a precisão do teste (ZANON; HAUCK FILHO, 2015).

A verificação da precisão por meio da consistência interna (para avaliar a fidedignidade dos escores) pode ser estabelecida por uma técnica comumente utilizada para avaliar a fidedignidade dos escores de um teste, o coeficiente alfa de Cronbach. Os valores de alfa variam entre 0,00 e 1,00; sendo que valores acima de 0,90 são considerados excelentes; entre 0,80 a 0,89 bons; entre 0,70 e 0,79 aceitáveis; entre 0,60 e 0,69 questionável/fracos; entre 0,50 a 0,59 ruins e abaixo de 0,50 inaceitáveis (HUTZ; BANDEIRA; TRENTINI, 2015; PASQUALI, 2010).

Relativo aos procedimentos para avaliar a precisão de um instrumento na TCT, uma crítica presente na literatura diz respeito aos índices de precisão, como é o caso do alfa de Cronbach. Por exemplo, se um instrumento foi construído para avaliar determinado traço latente, e apresentar um coeficiente alfa de Cronbach de 0,90, esse resultado indica uma excelente precisão, todavia, isso não é suficiente para garantir que o instrumento está de fato medindo aquele determinado traço latente. Outro problema nesse indicador é que representa a precisão geral do conjunto de itens, assim o erro é considerado constante para todo o continuum do traço latente. Neste sentido, a Teoria da Resposta ao Item (TRI) possui métodos mais eficientes que permitem avaliar, especificamente em que parte do traço latente o teste está mensurando mais adequadamente os participantes, e, qual região do instrumento onde há mais erro de medida (ZANON; HAUCK FILHO, 2015). Por exemplo, através da curva de informação do teste é possível analisar a região de maior/menor precisão de cada nível da escala, e desenvolver novos itens para melhorar a

precisão em determinado nível (ANASTASI; URBINA, 2000). A TRI constitui um conjunto de modelos estatísticos que supre essa lacuna dos coeficientes tradicionais para avaliação da fidedignidade e contribui para o aprimoramento e o desenvolvimento dos testes (HUTZ; BANDEIRA; TRENTINI, 2015).

Na presente tese, além da técnica clássica do alfa de Cronbach, utilizar-se-ão métodos da TRI, observando-se o erro de estimação dos parâmetros dos itens e a função de informação do teste para determinar a precisão do instrumento desenvolvido.

2.5 A TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM

2.5.1 Histórico e conceito da Teoria da Resposta ao Item

De acordo com Pasquali e Primi (2003) existem na Psicometria duas teorias utilizadas para medir um traço latente: Teoria Clássica dos Testes (TCT) e, mais recentemente, a Teoria da Resposta ao Item (TRI). Segundo vários autores, a TCT apresenta limitações, dentre as quais se destaca que o instrumento de medida é dependente das características dos respondentes (HAMBLETON; SWAMINATHAN; ROGERS, 1991) e os resultados encontrados dependem do particular conjunto de itens (questões) que compõem o instrumento de medida (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

A utilização da modelagem da TRI é um passo além da TCT (HAMBLETON; SWAMINATHAN; ROGERS, 1991) e tem como objetivo mensurar uma variável que não é passível de ser observada diretamente, denominada de traço latente (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; WILSON, 2005). O surgimento da TRI, na década de 50, se deu a partir dos trabalhos de Lord (1952) que desenvolveu os primeiros modelos. Atualmente, existem inúmeras aplicações e trabalhos publicados sobre a TRI (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Embora a TRI já tenha uma longa história, sua aplicação tornou-se mais evidente com o avanço da tecnologia da informática (microcomputadores) e da disponibilidade de *softwares* apropriados (PASQUALI; PRIMI, 2003).

As primeiras aplicações no Brasil começaram em 1995, através da pesquisa Avaliação do processo de inovações no ciclo básico e seu impacto sobre a situação de ensino-aprendizagem na região metropolitana de São Paulo (AVJU), da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. A TRI também é aplicada no Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), no Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE) e, mais recentemente, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) do INEP/MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/Ministério da Educação). Nestas aplicações, a TRI tem mostrado a sua potencialidade no que diz respeito à avaliação educacional, através da construção de uma escala comparável, permitindo o acompanhamento do progresso do conhecimento adquirido pelo aluno ao longo do tempo (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; MOREIRA JUNIOR, 2010).

A revisão de Moreira Junior (2010) identificou a aplicação da TRI nas mais variadas áreas do conhecimento como na administração, na contabilidade, na gestão escolar, na usabilidade de sites, em avaliações de qualidade e de satisfação, na avaliação da emissão de poluentes e na avaliação da resistência à mudança organizacional. Na área da saúde destaca-se o uso da TRI em avaliações psicológicas diversas, na inteligência, na avaliação de sintomas depressivos ou de ansiedade, na epidemiologia, na odontologia, na genética, na avaliação à adesão ao tratamento hipertensivo, entre outras aplicações (MOREIRA JUNIOR, 2010). Guimarães (2010) aplicou a TRI para estimar o consumo calórico, a partir de um questionário de frequência alimentar (QFA), numa população de gestantes no estado do Rio Grande do Sul (GUIMARÃES, 2010).

De forma resumida, a TRI é um conjunto de modelos matemáticos ou probabilísticos que procura medir habilidades, atitudes, comportamentos, interesses, desempenho, maturidade, conhecimentos ou proficiência de indivíduos ou sistemas por meio de um questionário e da construção de uma escala na qual o traço latente do respondente e a dificuldade de um item podem ser comparados (HAMBLETON; SWAMINATHAN; ROGERS, 1991). Desse modo, a TRI liga a capacidade latente de uma pessoa com a probabilidade de selecionar uma resposta específica. A escolha do modelo (uni ou multidimensional) mais adequado depende, sobretudo, do que se deseja medir e da natureza dos dados disponíveis (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). Basicamente, os itens contêm duas características psicométricas importantes: parâmetro de discriminação (“a”), e parâmetro dificuldade (“b”). O parâmetro de discriminação reflete diretamente a qualidade do item. O parâmetro de dificuldade está relacionado ao nível da escala. Além dos parâmetros de discriminação e dificuldade, existe outro parâmetro que podem ser objeto de interesse da modelagem, o parâmetro de acerto casual (“c”). O parâmetro de acerto casual é apropriado em situações nas quais existe a possibilidade do acerto ao acaso (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Uma das etapas mais importantes da TRI consiste na estimação dos parâmetros dos itens e do traço latente (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009). O cálculo da estimativa dos parâmetros dos itens é um processo interativo que requer ferramentas matemáticas complexas e recursos computacionais, porém pode ser resolvido facilmente pelos pacotes estatísticos disponíveis, a exemplo do software de acesso livre R (R CORE TEAM, 2016), Bilog-MG® e Multilog-MG® (www.ssicentral.com), Stata, WinSteps e GGUM2004. O processo de

estimação dos parâmetros dos itens é chamado de calibração. Trata-se da resolução de um problema de estimação de parâmetros de um modelo matemático que utiliza alguns métodos de estimação como, por exemplo, a máxima verossimilhança marginal (MVM) e os métodos bayesianos (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; BAKER; KIM, 2004).

Após a calibração dos itens e a análise do ajuste do modelo, tem-se como resultado uma escala de medida, na qual os itens e os respondentes são representados e analisados (EDELLEN; REEVE, 2007). Nesse contexto, os itens são posicionados na escala de medida arbitrada e cada indivíduo pode ter seu traço latente calculado. Uma vez especificada a escala, ela precisa ser interpretada à luz do tema, ou seja, dentro do problema que está sendo estudado (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009). A escala também permite a comparação entre as populações, caso sejam aplicados instrumentos que apresentem alguns itens comuns (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Pasquali e Primi (2003) afirmam que:

A TRI constitui uma teoria dentro das teorias da modelagem latente que surgiram nos anos 1930. Estas teorias postulam que o comportamento humano é consequência de processos hipotéticos chamados traços latentes. A TRI assume que este modelo expressa a relação entre os comportamentos (chamadas variáveis observáveis) e os traços latentes (as variáveis hipotéticas) através de uma equação matemática chamada de equação logística. Esta produz uma curva ou ogiva conhecida como a curva característica do item, a CCI. A CCI define os parâmetros dos comportamentos, ditos itens (dificuldade, discriminação) em função do traço latente, expresso como theta. (PASQUALI; PRIMI, 2003, p.99)

2.5.2 Vantagens da Teoria da Resposta ao Item em relação à Teoria Clássica dos Testes

Na TCT os resultados encontrados dependem do particular conjunto de questões que compõem o instrumento de medida sendo que as análises e interpretações estão sempre associadas ao instrumento como um todo (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; AYALA, 2009; RABELO, 2013). Tal dependência implica que diferentes instrumentos, criados para medir o mesmo traço latente, podem gerar medidas diferentes uma vez que na TCT a medida gerada pode ser maior ou menor, dependendo do grau de dificuldade do item (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000). A vantagem no uso da TRI é que as estimativas dos parâmetros dos itens e o traço latente dos indivíduos estão na mesma escala. Assim, o nível de uma característica que um indivíduo possui pode ser comparado ao nível da característica exigida pelo item, facilitando a interpretação da escala obtida e permitindo conhecer quais itens estão produzindo informação ao longo dela (EMBRETSON; REISE, 2000; ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Segundo Rabelo (2013):

[...] a TRI veio para sanar algumas limitações da Teoria Clássica dos Testes (TCT), principalmente no que diz respeito à discriminação dos itens, fidedignidade dos testes e comparabilidade de desempenho de indivíduos que se submetem a testes diferentes (RABELO, 2013, p.126)

Pode-se citar outras vantagens no uso da TRI tais como a confiabilidade e a objetividade do método, sua robustez e dependendo da construção do conjunto de itens pode ser bastante abrangente. Contudo, como desvantagens apontam-se sua complexidade conceitual (BORTOLOTTI, 2010).

A figura 02 apresenta graficamente a comparação entre as duas teorias, a TCT e a TRI.

Figura 02. Comparação entre a Teoria Clássica do Teste (TCT) e a Teoria da Resposta ao Item (TRI)

Teoria Clássica dos Testes (TCT)	Teoria da Resposta ao Item (TRI)
Análise e interpretações estão sempre associadas à prova como um todo	Elementos centrais são os itens e não a prova como um todo
Resultado: Expresso pelo escore bruto ou padronizado	Resultado: Proficiência estimada pelo modelo estatístico
Base numérica da comparação: o escore bruto pode ser comparado com o escore de outro indivíduo submetido à mesma prova.	Base numérica da comparação: indivíduos e itens são colocados em uma escala comum, mesmo se submetidos a provas diferentes.

Fonte: Rabelo (2013, p.128)

2.5.3 Modelos matemáticos da Teoria da Resposta ao Item

Conforme já explicitado, a TRI é uma teoria baseada num conjunto de modelos matemáticos para medir traço latente. Os modelos possibilitam a representação da probabilidade de uma pessoa dar uma resposta certa a um item, realizar uma tarefa, ou concordar com um item como função dos parâmetros do item e do traço latente do respondente. Assim, os modelos da TRI podem ser de acordo com o processo de resposta acumulativos e não acumulativos (também conhecidos como modelos de desdobramento). Há modelos paramétricos e não paramétricos. O modelo paramétrico exige que o traço latente apresente distribuição normal na população, enquanto que os modelos não paramétricos não requerem essa condição. Os modelos diferenciam-se de acordo com o tipo do item em dicotômicos e politômicos. Segundo a dimensionalidade são classificados em unidimensional e multidimensional (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009).

Dentre os modelos para itens com resposta dicotômica ou itens de múltipla escolha (corrigido como certo/errado), o modelo acumulativo da TRI pode ser: o Modelo Logístico de um parâmetro, Modelo Logístico de dois parâmetros ou Modelo Logístico de três parâmetros (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

Os modelos para itens politômicos dependem da natureza das categorias de resposta. Os testes de múltipla escolha, nos quais as categorias não são ordenadas, são denominados Modelo Nominal e, nos casos em que as categorias são ordenadas, Modelo Ordinal (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009). Entre os modelos desenvolvidos

para itens com categorias de resposta ordinal (politômicos) destaca-se o de resposta gradual (*Graded Response Model - GRM*) proposto por Samejima (1969). Nele, o objetivo é obter informações das categorias de respostas dadas pelos sujeitos (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

O modelo de Samejima aplica-se a um conjunto de itens i , $i = 1, 2, 3, \dots, I$, cujas categorias de resposta, k , podem ser ordenadas entre si, do menor para o maior, e denotadas $k = 0, 1, 2, 3, \dots, m_i$, onde $(m_i + 1)$ é o número de categorias do i -ésimo item.

O modelo matemático que expressa a probabilidade de um escolar j escolher uma particular categoria ou outra mais alta do item i é dada pela Expressão 1:

$$P_{i,k}^+ (\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_{i,k})}}$$

com $i = 1, 2, 3, \dots, I$, $j = 1, 2, 3, \dots, n$, e $k = 0, 1, 2, 3, \dots, m_i$, em que:

θ_j representa o nível da adequação do consumo alimentar (traço latente) do j -ésimo escolar.

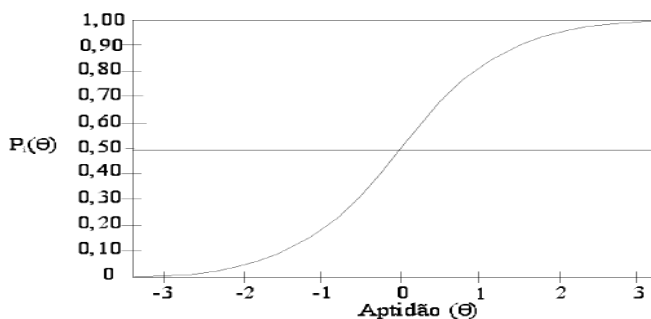
$b_{i,k}$, é o parâmetro de dificuldade (ou de posição/localização) da k -ésima categoria do item i , medida na mesma escala do nível da qualidade da adequação do consumo alimentar.

a_i é o parâmetro de discriminação do item i .

$P_{i,k}^+ (\theta_j)$, é a probabilidade do j -ésimo escolar com nível de adequação θ_j responder (endossar) uma particular categoria k_i ou maior para o item i .

Nos modelos acumulativos, a probabilidade de um indivíduo dar ou escolher uma resposta correta ao item aumenta com o aumento do seu traço latente, ou seja, níveis maiores de traço latente conduzem a valores mais altos de probabilidade de resposta correta. Considerando como traço latente, a aptidão está relacionada à maior probabilidade de acertar o item, conforme ilustrado na figura abaixo (Figura 03) (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009).

Figura 03. Representação gráfica da curva característica em modelos acumulativos



Fonte: Pasquali, Primi, 2003.

Por outro lado, nos modelos não acumulativos a probabilidade da resposta mais provável não aumenta com o traço latente. Dentre eles, destacam-se os de desdobramento sendo que a lógica por trás destes modelos é que os indivíduos selecionam a opção da resposta que é a mais próxima da sua posição do traço latente (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009). Os modelos de desdobramentos se diferenciam dos acumulativos por serem de proximidade nos quais as categorias de resposta mais altas são mais prováveis (indicativo de níveis mais fortes de concordância) quando diminui a distância entre os parâmetros do indivíduo e o de posição do item na escala, ou seja, a probabilidade de um indivíduo dar uma resposta a um item está em função da distância entre seus parâmetros e a posição do item na escala e não em função do parâmetro do indivíduo como nos modelos acumulativos (BORTOLOTTI; ANDRADE, 2007; ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009).

O estudo realizado por Bortolotti (2010), que mediu resistência à mudança organizacional, utilizou o modelo de desdobramento considerando, por exemplo, o seguinte item extraído do estudo: “*Quando mudanças acontecem, procuro fazer somente o necessário*” com as seguintes categorias de repostas: discordo fortemente (cat0), discordo (cat1), concordo (cat2) e concordo fortemente (cat3). A autora explica que, para este item, indivíduos que têm uma alta aceitação a mudanças e indivíduos que têm uma alta resistência à mudança escolheriam a categoria de resposta “discordo fortemente”. A partir dessa premissa, aqueles que aceitam a mudança não fariam somente o necessário, realizariam muito mais pelas mudanças e indivíduos que resistem muito

à mudança também discordariam, pois iriam se opor à mudança. Além disso, indivíduos indiferentes tenderiam a concordar com este item, optando pela categoria “concordo”. Sendo assim, pessoas cuja atitude é próxima ao item são mais propensas a concordar com o item. Os indivíduos cuja atitude está bem acima ou bem abaixo do item na escala de mudança organizacional possivelmente não concordariam com o item. De acordo com os princípios da TRI, a probabilidade da concordância com um item é maior quando há pouca distância entre o nível do traço latente e o nível do traço refletido pelo item. Nesse exemplo, uma curva em forma de sino (Figura 04) com um único pico descreve a resposta, ao contrário da função monótona de aumento dos modelos acumulativos (BORTOLOTTI, 2010).

Figura 04. Representação gráfica da curva característica do modelo de desdobramento

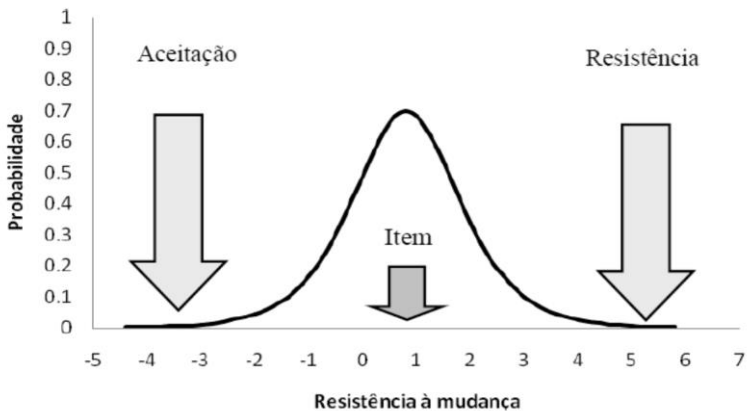


Figura 3.4 – Representação gráfica da probabilidade relacionada com categoria de resposta: “concordo fortemente”

Fonte: Bortolotti (2010, p. 109)

Deste modo, no modelo de desdobramento considera-se que há um ponto ideal para cada indivíduo na escala de um traço latente e a opção da resposta escolhida será a que estiver mais próxima do ponto ideal do indivíduo. Logo, os indivíduos com um nível de traço latente mais próximo ao nível expressado no item terão maior probabilidade de estar em consonância com ele. Assim, a chance de concordância com um item é maior quando há pouca distância entre o traço latente do respondente e a posição do item na escala. Por conseguinte, neste caso, observa-se uma

curva em forma de sino com um único pico crescente, conforme observado no exemplo da figura 04 apresentada anteriormente (ARAÚJO; ANDRADE; BORTOLOTTI, 2009).

2.6 A TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM NA ÁREA DA NUTRIÇÃO

2.6.1 Aplicação da Teoria da Resposta ao Item em estudos que abordam a alimentação de escolares

A busca realizada entre os meses de janeiro e maio (2016) e atualizada em janeiro de 2019 objetivou identificar artigos com escolares envolvendo o consumo alimentar e o uso da Teoria da Resposta ao Item como modelo de análise e foi conduzida a partir das bases de dados *Medline/ Pubmed* e *Scopus*. Para a seleção dos estudos foram considerados artigos publicados em português, inglês e espanhol, sem determinação de tempo. Foram localizados inicialmente 26 artigos, dos quais 19 foram excluídos após leitura do título, do resumo (por não estarem relacionados com a temática). Finalmente, foram selecionados 7 artigos para leitura na íntegra e um 1 estudo localizado nas referências bibliográficas. Os descritores e seus sinônimos para identificação dos estudos utilizados até o presente momento, juntamente com os operadores booleanos, são apresentados no Quadro 03.

Quadro 03. Descritores utilizados na busca bibliográfica para construção da fundamentação teórica sobre aplicação da TRI em estudos que abordam a alimentação de escolares

Temática	Descritores
Consumo alimentar	“food intake” OR “dietary intake” OR “dietary intake” OR “alimentary consumption” OR nutrition
AND	
Teoria da Resposta ao Item	“item response theory” OR “item response modeling” OR “multidimensional item response modeling”
AND	
Escolares	students OR children OR child OR adolescent OR adolescents

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Os resultados da busca revelam que no que concerne à TRI na área da Nutrição, em escolares especificamente, os estudos tiveram como foco o comportamento do indivíduo frente aos alimentos ou à sua percepção de consumo (WATSON et al., 2006a; WATSON et al., 2006b; BARANOVOSKI et al., 2010; CHEN et al., 2015), avaliar conhecimento, comportamento (SHEN et al., 2015; SANTOS et al., 2018) e propriedades psicométricas (WANG et al., 2017). Dessa forma, a inexistência de trabalhos que analisam a adequação do consumo alimentar empregando a TRI indica uma lacuna no conhecimento a ser explorada.

Watson e colaboradores (2006a) foram os pioneiros na aplicação da TRI na área da nutrição ao utilizarem um questionário já consolidado pela Teoria Clássica dos Testes (TCT). O questionário avaliava a autoeficácia percebida para a ingestão de frutas e vegetais por crianças. Almejando maior precisão nas respostas, os autores utilizaram a TRI para medir as propriedades psicométricas do instrumento e investigar as diferenças destas propriedades segundo o sexo e a etnia dos respondentes.

A amostra incluiu 1.548 alunos norte-americanos das quartas séries (idade não informada) que participaram do programa educacional '*Squire's Quest*'. Assim, o programa utilizava a Teoria Social Cognitiva para: I) aumentar as preferências no consumo de frutas, sucos e vegetais; II) verificar o comportamento para requisitar frutas, suco e vegetais; III) aferir as habilidades para preparar frutas, sucos e vegetais. Desse modo, foi possibilitado que houvesse associação do divertimento com o consumo de frutas, sucos e vegetais por meio de jogos de multimídia realizados em 10 seções ao longo de 5 semanas.

Na pesquisa 24 itens do questionário divididos em duas subescalas: autoeficácia em compras/pedidos e autoeficácia na seleção/escolha. Os itens do teste e as características foram inicialmente avaliados pela TCT e confirmaram alta consistência interna. Desse modo, a TRI complementou os resultados da TCT e forneceu informações mais completas sobre a escala e as áreas identificadas no questionário que poderiam ser aprimoradas. As análises por meio da TRI demonstraram que a escala apresentou confiabilidade adequada, exceto para os participantes com níveis muito baixos ou muito altos de autoeficácia. Para aperfeiçoar estas incorreções os autores sugeriram direcionar um item com dificuldade média para um nível mais elevado (dificuldade alta) e, além disso, apontaram para a necessidade de reformulação de alguns itens do questionário.

Outro quesito elucidado pelos autores diz respeito ao formato das respostas em 5 pontos na escala tipo Likert que não foram totalmente utilizadas. Assim, os pesquisadores indicaram o uso de uma escala com menos opções de resposta para que as respostas obtidas fossem mais uniformes e, desse modo, informações adicionais fornecidas por meio da TRI não mostraram funcionamento diferencial do item (DIF) segundo o sexo.

Contudo, alguns itens apresentaram DIF entre os grupos étnicos avaliados demonstrando que o significado ou o entendimento destes não foi equivalente entre os grupos étnicos. Os autores ressaltaram que apesar da confiabilidade do teste não foi possível medir a amplitude total do construto. Sendo assim, a escala proposta não permitiu a discriminação entre os participantes com níveis mais elevados de autoeficácia, sinalizando a necessidade de revisar o instrumento.

Outro estudo, realizado por Watson e colaboradores (2006b), avaliou a influência da desejabilidade social no autorrelato da autoeficácia para a prática da atividade física e na autoeficácia percebida para a ingestão de frutas e vegetais. Participaram dessa pesquisa 473 adolescentes norte-americanos do sexo masculino com idade entre 10 e 14 anos. Neste estudo, os traços latentes medidos foram autoeficácia (da atividade física e de frutas e vegetais) e desejabilidade social. O instrumento utilizado para avaliar a desejabilidade social continha 9 itens, o da autoeficácia da atividade física apresentava 19 itens e o da autoeficácia de frutas e vegetais tinha 21 itens. Os instrumentos foram do tipo autorrelato, previamente validados e contendo respostas na escala do tipo Likert. A atividade física foi medida objetivamente através do acelerômetro. O consumo de frutas, sucos e vegetais foi avaliado por meio de um questionário de frequência alimentar (QFA).

Para realizar a pesquisa mencionada, os autores utilizaram a Teoria da Resposta ao Item Multidimensional por ser mais eficaz em relação à confiabilidade e ao ajuste do modelo quando comparado aos modelos unidimensionais. Desta forma, qualquer possível relação entre os itens da autoeficácia (da atividade física e de frutas e vegetais) e a desejabilidade social seriam ignorados se cada escala fosse tratada de forma independente. Assim, o uso da multidimensionalidade mostrou-se mais indicado para demonstrar a influência de outra variável, neste caso, a desejabilidade social.

Embora as escalas de autoeficácia apresentassem adequada confiabilidade, exceto para os participantes com pontuação nas extremidades, a escala da autoeficácia de frutas e vegetais foi mais precisa para discriminar os participantes com níveis elevados de autoeficácia

quando comparada à escala da atividade física. De modo geral, o uso da TRI multidimensional permitiu verificar que os pontos extremos de ambas as escalas não foram bem medidos pelos itens sugerindo o uso de uma amostra mais diversificada, visto que ela era composta apenas por meninos com idade entre 10 e 14 anos. Vale destacar que uma variabilidade amostral permitiria melhor discriminação dos respondentes com níveis elevados de autoeficácia (WATSON *et al.*, 2006b).

Baranowski e colaboradores (2010) realizaram um novo estudo com o objetivo de aprimorar as escalas dos estudos acima descritos (WATSON *et al.*, 2006a; WATSON *et al.*, 2006b) e a acurácia da medida existente de autoeficácia para ingestão de frutas e vegetais. Os autores propuseram a inclusão de itens que variassem em níveis de dificuldade (fácil, moderado e difícil) e testaram uma medida correspondente de autoeficácia e de ingestão de água. Os dados foram originados a partir dos participantes da pesquisa para tratar ou prevenir Diabetes Tipo 2 em crianças e em adolescentes norte-americanos. Participaram do estudo 714 estudantes com idade média de 11 anos. Para fins de validação dos itens da escala e para documentar a ingestão alimentar dos participantes, um QFA e três R24h foram aplicados (BARANOWSKI *et al.*, 2010).

Os dados dietéticos coletados estão relacionados ao consumo de frutas, vegetais e água. Inicialmente, foram conduzidas as análises de itens pela TCT para verificar dificuldade e discriminação. A análise fatorial exploratória com extração dos fatores no eixo principal foi realizada para avaliar a dimensionalidade das escalas. Os autores verificaram que o modelo continha 3 dimensões (frutas, legumes e água) levando assim à escolha do modelo TRI multidimensional. Os resultados indicaram, separadamente que, na escala de frutas, o primeiro fator obtido pela extração explicou 38,8% da variância (dos 22 itens) e o segundo fator apenas um adicional de 7,5% na variância indicando, para efeitos do uso da TRI, que a escala era suficientemente unidimensional. Relativo à escala de verduras, o primeiro fator extraído pela análise fatorial elucidou 47,1% da variância (dos 14 itens) e o segundo apenas um adicional de 9,5% da variância, indicando também uma escala de dimensão única.

Na escala relativa ao consumo de água, os autores observaram que o primeiro fator explicou 48,7% da variância (dos 7 itens) e o segundo fator um adicional de 20,3%, o que também indicou a unidimensionalidade da escala. Os autores concluíram que, apesar das substanciais mudanças realizadas, não ocorreu melhoria na distribuição da variável latente em relação à versão anterior de Watson e colaboradores (2006a). As explicações para a falta de distribuição dos itens no decorrer da escala incluíram: I) a dificuldade percebida dos itens,

que indicou novamente a necessidade de modificação dos itens para ampliar a distribuição; II) a falta de habilidades das crianças para detectar dificuldade em itens de autoeficácia; III) a compreensão da dificuldade de frutas, vegetais, água e autoeficácia foi imprecisa. Deste modo, os autores salientaram a necessidade de adicionar outros tipos de itens para manipular a dificuldade percebida. Eles sugeriram outras pesquisas para gerar itens adicionais e avaliar quais os tipos de itens que poderiam aperfeiçoar a distribuição dos indivíduos ao longo da escala (BARANOWSKI et al., 2010).

Baranowski e colaboradores (2013), em continuidade ao trabalho de O'Connor et al. (2010), avaliaram a estrutura tridimensional da escala a fim de averiguar as práticas familiares relacionadas com a ingestão de vegetais em 307 crianças americanas com idade entre 3 e 5 anos. Os pais preencheram um questionário *on-line* contendo 31 itens distribuídos em 3 dimensões (capacidade de resposta, estrutura e controle) divididos na capacidade de serem eficazes e ineficazes, em consonância com os achados de O'Connor e colaboradores (2010). Os itens estiveram subdivididos em 3 categorias de resposta em relação ao consumo de vegetais (sempre, às vezes e nunca). Os procedimentos estatísticos da TCT foram aplicados para determinar a dificuldade e a discriminação dos itens. A consistência interna foi avaliada pelo coeficiente alfa de Cronbach. As práticas eficazes e ineficazes foram analisadas separadamente.

Por fim, os autores realizaram a análise fatorial confirmatória para avaliar a presença de um possível segundo fator. Inicialmente, os autores hipotetizaram que as práticas ineficazes estariam em direção oposta às práticas eficazes, ou seja, os pais que utilizaram a primeira não fizeram uso da segunda e vice-versa. Contudo, essa perspectiva não se confirmou e os resultados demonstraram que os pais aplicaram ambas as práticas (eficazes e ineficazes) simultaneamente. Também foi possível confirmar a estrutura em 3 dimensões (capacidade de resposta, estrutura e controle) inicialmente proposta por profissionais do estudo de O'Connor e colaboradores (2010). Os autores frisaram que pesquisas futuras deveriam avaliar a relação de probabilidade que tais práticas supramencionadas exercem para a ingestão de vegetais por crianças de forma a testar de que maneira eles se relacionam com os itens adicionais teoricamente gerados. Para tal, a TRI poderia contribuir para geração destes itens adicionais (BARANOWSKI et al., 2013).

Com o propósito de aprimorar a escala inicialmente elaborada por Watson e colaboradores (2006a) e reestruturada por Baranowski e colaboradores em 2010, Chen e colaboradores (2015) avaliaram as

propriedades psicométricas de um instrumento destinado a avaliar o comportamento dos pais em relação ao consumo de vegetais, ou seja, as práticas familiares em relação aos vegetais, utilizando a modelagem da TRI politômica multidimensional.

Os autores testaram o funcionamento diferencial dos itens (DIF) entre gêneros, etnias, idade e renda familiar das crianças. Participaram do estudo pais de crianças norte-americanas com idade entre 3 e 5 anos. Os pais responderam a um questionário *on-line* sobre as práticas vegetais familiares. Todas as medidas foram coletadas usando uma pesquisa baseada na *web* na qual os pais responderam sobre comportamento familiar em relação ao consumo de vegetais e forneceram informações sociodemográficas incluindo sexo, idade, etnia e renda familiar.

A amostra final do estudo foi de 307 pais, com filhos em idade pré-escolar (3 a 5 anos). O questionário respondido pelos pais continha 28 itens, dos quais 14 correspondiam a práticas ou comportamentos eficazes para o consumo de vegetais e os outros 14 sobre as práticas ineficazes. Todos os itens continham 3 opções de resposta: “sempre”, “às vezes” e “nunca”. Eles foram caracterizados em três dimensões iniciais (capacidade de resposta, estrutura e controle) para a prática do consumo. Logo, havia 6 domínios no total com 3 subescalas para cada prática eficaz e ineficaz. As 3 dimensões foram baseadas no estudo de O'Connor e colaboradores (2010) e confirmadas no estudo de Baranowski e colaboradores (2013), citados anteriormente. Primeiramente, a análise da TCT foi conduzida para determinar a dificuldade e a discriminação dos itens. Um coeficiente alfa de Cronbach de 0,70 revelou uma consistência interna aceitável. Posteriormente, a modelagem da TRI foi aplicada. Por se tratar de itens com respostas politômicas, optou-se pelo modelo politômico multidimensional, considerando as 3 dimensões já mencionadas (capacidade de resposta, estrutura e controle). Também foi avaliado o funcionamento diferencial dos itens (DIF) por sexo, idade, etnia e renda familiar. Os resultados atestaram que o questionário foi majoritariamente respondido pelas mães (90%), sendo mulheres brancas, de alto nível educacional e de renda elevada (CHEN et al., 2015).

A análise da TCT constatou que todos os itens deveriam permanecer na análise da TRI, a qual, por sua vez, confirmou a presença de DIF nas categorias sexo e idade, indicando que o significado ou entendimento destes 2 itens não foi equivalente nas duas categorias (sexo e idade). Em relação à escala, verificou-se que os pais que possuíam menos práticas que incentivavam o consumo de vegetais, localizado na parte inferior da escala, tiveram dificuldade em responder até mesmo os itens mais fáceis. Por outro lado, os pais que apresentaram práticas

eficazes, localizado na parte superior da escala, não apresentaram dificuldade em responder qualquer uma das práticas questionadas. Para as práticas ineficazes os pais resistiram em admitir esses comportamentos, demonstrando deste modo que os itens das extremidades da escala necessitam de revisão, para uma maior contemplação das respostas (CHEN et al., 2015).

No que diz respeito aos DIFs presentes em cada um dos subgrupos (sexo, idade, etnia e renda familiar), no subgrupo sexo, os pais de crianças do sexo feminino tinham mais facilidade em responder que o consumo de vegetais era bom e que as incentivaram mais a ajudar no preparo dos vegetais. No subgrupo idade, os pais com filhos menores (3 anos) foram mais propensos a respostas de ofertar vegetais, sem forçá-los a comer. Os pais com filhos mais velhos (5 anos) alegaram incentivar os filhos a pelo menos experimentar os vegetais, oferecendo em troca algum salgadinho ou outro alimento disponível em casa. O DIF no subgrupo etnia revelou que os pais de crianças brancas eram mais inclinados a dizerem aos filhos que os seus personagens favoritos também consumiam vegetais e a recompensarem as crianças com doces quando consumiam todos os vegetais ofertados.

A renda familiar revelou um DIF ao identificar que pais com renda mais elevada instigaram mais os seus filhos a consumirem vegetais e a recompensá-los com doces ou a puni-los (não deixando jogar bola, por exemplo) quando não ingeriam todos os vegetais ofertados. De modo geral, os autores concluíram que as extremidades das escalas não foram adequadamente cobertas pelos itens, faltaram itens mais fáceis e itens mais difíceis em ambas as práticas, eficazes e ineficazes. Ademais, alguns itens apresentaram funcionamento diferencial para certos subgrupos, indicando que o seu significado ou entendimento não foi equivalente para todos os pais. Os pesquisadores sugeriram mais estudos para identificar melhor o funcionamento diferencial dos itens e recomendaram que a escala proposta deveria ser utilizada com cautela em diferentes grupos (CHEN et al., 2015).

A investigação de Guttersrud e Petterson (2015) localizada nas referências bibliográficas dos estudos identificados na busca, merece destaque. Os objetivos eram: 1º) validar uma escala para avaliar o envolvimento dos indivíduos no comportamento alimentar em nível pessoal, social e global; 2º) descrever como diferentes fatores afetam as respostas no envolvimento da escala de comportamento alimentar. Participaram do estudo 740 adolescentes noruegueses com idade entre 14 e 15 anos que responderam a um caderno de prova eletrônico que fazia parte do teste nacional em ciência, no qual foram disponibilizados 4

diferentes cadernos de prova distribuídos aleatoriamente entre os participantes. É necessário destacar que o caderno continha itens que pertenciam à escala do comportamento alimentar e a da autoeficácia em ciência. A escala do comportamento alimentar foi composta por seis itens que designaram o envolvimento nos níveis pessoal, social e global com o comportamento alimentar. A escala da autoeficácia em ciência foi produzida a partir de 5 itens. As 6 categorias de resposta de cada item variaram de “discordo” até “concordo fortemente”.

Após o teste de verossimilhança e de confirmação da unidimensionalidade, o modelo da TRI que melhor se ajustou aos dados foi o modelo logístico de um parâmetro, também conhecido como modelo de Rasch. Os resultados demonstraram que a amostra era homogênea para tirar conclusões sobre o funcionamento diferencial de itens associados à cultura e à lingüística. Um item apresentou DIF relacionado ao sexo, mas, de acordo com os autores, a amostra continha poucos participantes para tirar uma conclusão robusta. Todavia, em média, as meninas tiveram maior envolvimento no comportamento alimentar se comparadas em relação aos meninos. Os autores realçaram que a escala (do comportamento alimentar), foco do estudo, apresentou uma distribuição adequada dos respondentes conferindo confiabilidade e validade aos resultados obtidos (GUTTERSUD; PETTERSON, 2015).

Shen e colaboradores (2015) avaliaram o questionário usado para medir o conhecimento, atitude e comportamento em relação à nutrição e segurança alimentar. Além disso, avaliaram a eficácia de uma intervenção nutricional quase-experimental e a segurança e educação alimentar o entre os alunos do ensino primário em municípios pobres de oeste da China.

Os estudantes foram investigados no início e no final do estudo, respectivamente, sem acompanhamento. Os alunos do grupo de intervenção receberam palestras sobre nutrição e segurança alimentar por 30 minutos semanais, durante dois semestres. O Questionário de conhecimento, atitude e comportamento em nutrição e segurança alimentar para alunos do 4º ao 6º ano, foi utilizado como ferramenta de coleta de dados. O questionário foi elaborado por nutricionista e especialistas em saúde escolar, revisado e aprimorado utilizando a técnica Delphi. Dos 54 itens do questionário, 31 avaliaram conhecimento (perguntas verdadeiras ou falsas e de resposta única), sete avaliaram atitude (perguntas de resposta única) e 16 itens de comportamento (perguntas de resposta única) (SHEN et al., 2015).

Após a aplicação do modelo logístico de dois parâmetros da teoria da resposta ao item, 22 itens de conhecimento, seis itens de atitude

e oito itens de comportamento apresentaram parâmetro de discriminação adequado e foram retidos. Os critérios para exclusão dos itens foram: 1) parâmetro de discriminação $<0,5$ ou $> 2,0$; ou 2) parâmetro de dificuldade $<-3,0$ ou $> 3,0$. Também foi excluído o item sobre consumo de ovos, leite e feijão na dimensão comportamental, a fim de evitar influências inesperadas, visto que o governo Chinês fornecendo a cada aluno um ovo e 200 ml de leite ou leite de soja todos os dias. O alfa de Cronbach foi de 0,80 para o questionário com os itens selecionados (SHEN et al., 2015).

Os resultados demonstraram que o questionário com 36 itens retidos apresentou boas propriedades psicométricas, com alta consistência interna e poder de discriminação. Além disso, pode ser concluído que os escolares que receberam intervenção tiveram um desempenho melhor em relação ao conhecimento e comportamento, mas insignificante na atitude. Segundo os autores os achados podem contribuir para promover o estabelecimento de políticas para a saúde dos escolares no futuro (SHEN et al., 2015).

No Japão, Wang e colaboradores (2017) avaliaram as propriedades psicométricas de quatro escalas de autoeficácia (para ingestão de frutas, vegetais, água, atividade física), além disso investigaram a presença de DIF (funcionamento diferencial do item) entre sexo, idade e status de peso corporal. Participaram do estudo, 763 escolares chinesas de Hong Kong com idades entre 8 e 13 anos. Foram usadas as escalas de autoeficácia para consumo de frutas, vegetais e água validadas por Baranowski e colaboradores (2010). As escalas da ingestão de frutas, vegetais e água, possuíam 12, 8 e 5 itens respectivamente. As categorias de resposta eram: não tenho certeza; tenho um pouco de certeza; tenho muita certeza. Os autores realizaram a dimensionalidade por análise fatorial exploratória e confirmaram a unidimensionalmente para cada subescala, em seguida aplicaram o modelo de crédito parcial (WANG et al., 2017).

Os resultados indicaram que os itens foram considerados discriminantes e as dificuldades dos itens foram moderadamente fáceis a difíceis (- 0,719 a 1,171 para escala de autoeficácia de frutas; de -0,841 a 0,556 para vegetais; de -0,413 a 0,345 para água; de -1,515 a 0,748 para atividade física). A distribuição dos itens indicou que a utilização de respostas com três categorias, cobriu parcialmente os participantes em níveis baixos a altos em cada escala de autoeficácia, exceto para autoeficácia no consumo de verduras, sugerindo que os itens desse constructo devem ser revisados ou novos itens devem ser desenvolvidos para cobrir os níveis mais difíceis e fáceis (as extremidades da escala).

Outro ponto achado refere-se ao funcionamento diferencial do item, segundo os autores que vários itens das quatro escalas de autoeficácia, exibiram DIF moderado ou grande, baseados no de sexo e peso corporal dos escolares, onde os autores relatam a necessidade de estudos psicométricos adicionais e que as escalas devem ser utilizadas com cautela. Os autores ainda apontam que as escalas aplicadas no estudo foram desenvolvidas e validas nos Estados Unidos, para escolares de 11 anos de idade e que as diferenças culturais e ambientais devem ser consideradas em estudos futuros (WANG et al., 2017).

O estudo *Healthy Lifestyle in Europe da Nutrition in Adolescence* também conhecido como estudo HELENA⁵, avaliou recentemente o conhecimento nutricional dos adolescentes por meio da TRI. Os autores destacam que o objetivo do estudo foi analisar o teste de conhecimento nutricional utilizando a TRI, além de avaliar a validade de construto da escala de conhecimento nutricional e suas associações com consumo de grupo de alimentos de adolescentes e biomarcadores nutricionais (SANTOS et al., 2018).

O estudo foi realizado com 3215 adolescentes de 12,5 a 17,5 anos, de 10 cidades europeias. Dados do consumo alimentar foram coletados pelo software HELENA-DIAT, e pela aplicação de dois R24h⁶ (recordatório de vinte e quatro horas), a partir dessas informações surgiram quinze grupos de alimentos, de acordo com sua similaridade em conteúdo nutricional e características relacionadas à saúde. Sendo estes: 1) vegetais (excluindo batatas); 2) frutas; 3) legumes (excluindo batatas) e frutas; 4) doces (incluindo bebidas gaseificadas/refrigerante/ isotônicos, bolos, biscoitos, chocolate e outros produtos de açúcar); 5) cereais (incluindo batatas); 6) nozes e sementes; 7) óleos vegetais; 8) azeitonas e abacate; 9) álcool; 10) produtos lácteos (incluindo leite e iogurte); 11)

⁵ O HELENA é um estudo europeu multicêntrico, tem como objetivo é obter dados confiáveis e comparáveis de uma amostra representativa de adolescentes europeus sobre ingestão de alimentos e nutrientes, preferências alimentares, prevalência de obesidade, dislipidemia, resistência à insulina, status de vitaminas e minerais, marcadores imunológicos para avaliação subclínica, desnutrição, atividade física e padrões de aptidão e variações da sequência de nucleotídeos em genes selecionados. Disponível em:

<http://www.helenastudy.com/objectives.php>. Acesso em 22 de janeiro de 2019.

⁶O R24h é um método retrospectivo, pelo qual são informados todos os alimentos sólidos e líquidos ingeridos nas 24 horas anteriores.

leguminosas; 12) carnes e ovos; 13) peixe; 14) salgadinhos (incluindo chips, biscoitos salgados, biscoitos e pipoca); e 15) água. O conhecimento nutricional foi avaliado por um questionário, contendo 23 itens de múltipla escolha, abrangendo conceitos relacionados à ingestão de energia e metabolismo, conteúdo de nutrientes, edulcorantes e saúde bucal, conhecimento de alimentos e termos e definições especiais (SANTOS et al., 2018).

A análise de dimensionalidade demonstrou a adequação do modelo logístico unidimensional dos três parâmetros. Dos 23 itens do questionário, 12 foram excluídos por apresentarem baixa discriminação. Sendo assim, a escala do conhecimento nutricional foi composta por 11 itens. O escore do conhecimento nutricional foi analisado como variável independente na análise de regressão linear de modelo misto com o consumo dos grupos alimentares como variável de desfecho. Dessa forma, o conhecimento nutricional foi positivamente associado ao consumo de frutas, cereais, produtos lácteos, leguminosas, carnes e ovos e peixes, e negativamente associado com a ingestão de azeitonas e abacate, álcool e salgadinhos. Além disso, o conhecimento nutricional também foi positivamente associado com as concentrações sanguíneas de vitamina C, β -caroteno, ácidos graxos n- 3, holo-transcobalamina, cobalamina e folato (SANTOS et al., 2018).

Outro ponto de destaque refere-se à curva de informação. Neste estudo a curva mostrou-se mais precisa dentro das pontuações médias. Por esse motivo é necessário a inclusão de novos itens que meçam outros níveis de conhecimento nutricional, ou seja, inclusão de itens que avaliam o baixo e o alto conhecimento nutricional, que se refere as extremidades da escala (SANTOS et al., 2018).

Por fim, os autores explicam que a escala, foi categorizada em três níveis para com o facilitar sua interpretação. O primeiro nível – básico, incluía itens sobre conhecimento sobre gasto de energia e ingredientes de receitas. O segundo nível – adequado, incluiu itens sobre o conhecimento sobre os nutrientes dos alimentos e seu papel na saúde. O terceiro nível - avançado - incluiu itens que abordavam o conhecimento sobre os termos nutricionais básicos e avançados (SANTOS et al., 2018).

O Quadro 04 sumariza os principais estudos sobre a Teoria da Resposta ao Item na área da Nutrição que englobaram o consumo alimentar de escolares, apresentando o país de origem e a população para o qual foi aplicado.

Quadro 04. Estudos aplicaram a Teoria da Resposta ao Item na área da nutrição acerca do consumo alimentar de escolares

Autor/ Ano/ Local	População	Objetivo	Modelo da TRI utilizado	Principais resultados
Watson <i>et al.</i> , 2006a USA	1.548 alunos das quartas séries	Aprimorar o questionário de autoeficácia de frutas e vegetais em crianças. Medir as propriedades psicométricas e verificar a presença de DIF entre o sexo e os grupos étnicos.	Modelo unidimensional	Os níveis mais baixos e os mais altos da escala não foram bem medidos pelos itens. Verificado DIF nos grupos étnicos.
Watson <i>et al.</i> , 2006b USA	473 meninos 10 a 14 anos	Avaliar a influência da desejabilidade social no autorrelato da autoeficácia da atividade física e na autoeficácia de frutas e vegetais.	Modelo multidimensional	As extremidades da escala não apresentam confiabilidade adequada.
Baranovski <i>et al.</i> , 2010 USA	714 escolares 11 anos (média)	Aprimorar a escala existente da autoeficácia para ingestão de frutas e vegetais.	Modelo multidimensional	Não ocorreu melhoria na distribuição da variável latente em relação à versão anterior. Os pontos extremos na escala não foram bem medidos pelos itens.
Chen <i>et al.</i> , 2015 USA	307 pais com filhos de 3 a 5anos	Avaliar as propriedades psicométricas do comportamento dos pais em relação ao consumo	Modelo de crédito parcial	Itens das extremidades da escala devem ser revistos. Verificado DIFs no sexo, idade, etnia e

		de vegetais e verificar a presença de DIFs entre gêneros, etnias, idade e renda familiar.		renda. Isso indica cautela no uso da escala em diferentes grupos.
Guttersrud e Petterson 2015 Noruega	740 adolescentes 14 e 15 anos	1° validar uma escala para avaliar o envolvimento dos indivíduos no comportamento alimentar em nível pessoal, social e global; 2° descrever como diferentes fatores afetam as respostas no envolvimento da escala de comportamento alimentar.	Modelo unidimensional	A escala do comportamento alimentar apresentou uma distribuição adequada dos respondentes ao longo da escala, sendo considerada válida. Não foram identificados DIFs.
Shen <i>et al.</i> , 2015 China	Alunos do 4°, 5° e 6° ano escolar	Avaliar o questionário utilizado para mensurar conhecimento, atitude e comportamento em relação à nutrição e segurança alimentar. Além de avaliar a eficácia de uma intervenção quase experimental de educação nutricional e de segurança alimentar entre estudantes do ensino primário de províncias pobres da China	Modelo logístico de 2 parâmetros	O questionário atendeu aos padrões psicométricos e mostrou boa consistência interna e poder de discriminação. A educação nutricional e de segurança alimentar foi eficaz na melhoria o conhecimento e o comportamento de alunos do ensino primário de regiões pobres da China
Wang <i>et al.</i> 2017 Japão	763 escolares 8 a 13 anos	Avaliar as propriedades psicométricas de quatro escalas de autoeficácia e investigar a presença de DIFs entre: sexo, idade e peso corporal	Modelo de crédito parcial	Foi verificado DIFs em vários itens, quando testado sexo e peso corporal.

Santos <i>et al.</i> , 2018 Europa (estudo multicêntrico)	3215 adolescentes 12,5 a 17,5 anos	Analisar o teste de conhecimento nutricional utilizando a TRI e avaliar a validade de construto da escala de conhecimento nutricional e suas associações com consumo de grupo de alimentos de adolescentes e biomarcadores nutricionais.	Modelo unidimensional	A escala avaliou adequadamente o conhecimento nutricional, sendo considerada uma nova ferramenta válida.
---	---	---	--------------------------	---

Fonte: elaborado pela autora (2019)

DIF – funcionamento diferencial do item

2.6.2 A Teoria da Resposta ao Item em outras aplicações ligadas a área da nutrição na população de escolares

Cabe assinalar que outros estudos foram localizados ao analisar as referências dos estudos citados na seção anterior (UTTER et al., 2012; NAKARO et al., 2013; CHEN et al., 2013; RAVENS-SIEBERER et al., 2014; DEVINE *et al.*, 2015). Os estudos não estão diretamente relacionados ao consumo alimentar, porém, merecem destaque por evidenciarem o caráter inovador da abordagem da TRI na área da Nutrição e com escolares e pais de escolares.

O estudo de Utter e colaboradores (2012) realizado na Nova Zelândia com 9.107 adolescentes com idade entre 13 e 18 anos objetivou 1) determinar se as estratégias empregadas na perda de peso eram saudáveis ou não saudáveis; 2) identificar comportamentos para perda de peso que requerem atenção especial; 3) associar o controle de peso não saudável com sintomas de depressão; 4) avaliar como o controle de peso pode variar em diferentes grupos demográficos. Os dados foram coletados como parte de uma pesquisa nacional de saúde e bem-estar com alunos neozelandeses do ensino secundário em que adolescentes, inicialmente, responderam a uma pergunta sobre a tentativa de perda de peso ("Nos últimos 12 meses, você já tentou perder peso (sim / não)?"). Aqueles que assinalaram "sim" foram questionados sobre as estratégias empregadas para a perda de peso.

Com base nestas perguntas iniciais foram incluídos nas análises dados de 4.358 adolescentes (67% do sexo feminino) que relataram alguma tentativa de perda de peso no ano último ano. Cabe destacar que, neste contexto, a análise fatorial confirmatória foi utilizada para asseverar a estrutura dos comportamentos de controle de peso saudáveis e não saudáveis e a modelagem MIMIC (*multiple indicators, multiple causes*) foi empregada para análises da TRI.

Os resultados demonstraram que existem duas construções latentes de comportamentos de perda de peso que podem ser descritas como controle de peso saudável e controle de peso não saudável. Esse último foi positivamente correlacionado com sintomas e humor depressivo. Realizar jejum e pular refeições para obter perda de peso obtiveram valores limítrofes para o controle de peso saudável, sugerindo um tipo de comportamento que requer atenção na prática clínica já que realizar jejum e pular refeições são práticas que podem ser associadas a

sintomas depressivos e podem acarretar comportamentos não saudáveis (UTTER et al., 2012).

No Japão, Nakaro e colaboradores (2013) avaliaram a mudança no comportamento de vida saudável de 2.833 alunos da rede pública de ensino fundamental e médio residentes na área rural. Eles responderam a um questionário com perguntas sobre dieta, atividade física, lazer, sono, higiene e segurança e, após a aplicação do teste de unidimensionalidade, o modelo de resposta gradual de Samejima de dois parâmetros foi aplicado. Os critérios de atividades físicas, de lazer e hábitos de higiene foram averiguados levando em consideração práticas entre meninos e meninas. Desse modo, as práticas desportivas deveriam ser focadas nas meninas e os meninos necessitaram de mais asseio, por exemplo, lavar as mãos antes das refeições.

Ademais, os comportamentos saudáveis (como higiene, prática de atividade física e de lazer) adquiridos nas series iniciais foram perdidos conforme os estudantes passaram de um nível educacional a outro. Os autores salientaram a importância da manutenção de posturas saudáveis para a saúde das crianças japonesas e reforçaram que os temas: dieta, atividade física e de lazer, sono, higiene e segurança devem ser trabalhados na sala de aula pelos educadores visando à manutenção de comportamentos saudáveis ao longo da vida (NAKARO et al., 2013).

O estudo de Chen e colaboradores (2013) avaliou as propriedades psicométricas das práticas familiares sobre o hábito de assistir TV. Os autores também averiguaram o funcionamento diferencial dos itens (DIF) entre os níveis educacionais, a língua e os grupos etários. Foram recrutados para participar do estudo 358 escolares norte-americanos com idade estimada entre 3 e 12 anos. Os escolares selecionados advinham de três estudos: 1º) intervenção em atividade física pelo uso do *Wii Ativo Video Games*; 2º) intervenção terapêutica na obesidade; 3) estudo transversal de criança ativas. Os pais, falantes de língua inglesa e espanhola, responderam a um questionário originalmente desenvolvido para avaliar hábito de assistir TV de crianças holandesas.

Ao término da pesquisa foi possível apurar a presença de DIF entre os grupos avaliados sendo que os pais com filhos com idade entre 9 e 12 anos e com nível educacional superior tendiam a explicar a seus filhos o significado verdadeiro de algo na TV. Os pais com filhos com idade entre 5 e 8 anos eram mais propensos a explicar antecipadamente os programas que seus filhos poderiam assistir. O funcionamento diferencial do item também foi observado a partir das repostas de pais falantes de língua inglesa e espanhola em que os primeiros tendiam a explicar o que acontecia no programa que assistiam enquanto que os de

Língua espanhola tendiam a desligar a TV, justificando que o programa era inadequado. Em suma, os autores concluíram que a escala funcionou de forma diferente de acordo com a educação e o idioma dos pais bem como conforme a idade da criança, com maior DIF entre estes últimos (CHEN et al., 2013).

O estudo de Ravens-Sieberer e colaboradores (2014) teve como objetivo fornecer uma visão geral do desenvolvimento do instrumento *KIDSCREEN*, exemplificar aplicações deste na Europa e em outros lugares e descrever o desenvolvimento de um novo teste adaptativo computacional (*Kids-CAT*) com base nas experiências do *KIDSCREEN*. O projeto *KIDSCREEN* foi promovido pela União Europeia em 13 países com o intuito de produzir questionários de qualidade de vida de autorrelato para crianças e adolescentes saudáveis e crianças e adolescentes com doenças crônicas que atribuíram a devida importância às questões culturais. Ele foi executado em paralelo com o projeto *DISABKIDS* e tinha como objetivo produzir questionários específicos para crianças e adolescentes com condições crônicas de saúde. Os instrumentos foram projetados para uso em levantamentos epidemiológicos na saúde pública, em estudos de intervenção clínica e em projetos de pesquisa na população de crianças e adolescentes com idade entre 8 e 18 anos.

Sobre o conteúdo para o questionário *KIDSCREEN* pode-se afirmar que foi gerado a partir de uma revisão da literatura seguido da técnica Delphi com especialistas em medição de qualidade de vida em crianças e grupos focais com crianças e pais. Os grupos focais realizados nos 13 países resultaram na formulação de 2.505 possíveis itens para o questionário. Após um processo de redução dos itens, 179 foram selecionados para formar a base do questionário pré-testado em um estudo piloto. A administração do estudo piloto, com 3.019 crianças em 7 países europeus, forneceu dados que permitiram redução de item usando uma combinação de Teoria Clássica de Teste (TCT) e Teoria da Resposta ao Item (TRI) de modo a definir a versão final e definitiva de 52 itens, cobrindo 10 dimensões da qualidade de vida. A partir desta versão o *KIDSCREEN-27* foi produzido através da utilização do item oriundo da análise fatorial confirmatória e exploratória e da TRI, usando o modelo de Rasch.

Os resultados demonstram que o instrumento foi unidimensional. As análises para verificar a presença de DIF entre países, sexo e faixa etária (8 a 11 vs. 12 a 18 anos) mostraram que apenas um pequeno número de itens apresentou DIF. Apesar disso, os autores esclareceram que estes itens mediam aspectos secundários que eram relevantes para a

característica medida (qualidade de vida) sendo, portanto, não considerado. Assim, o estudo mostrou que o instrumento *KIDSCREEN* é uma medida de qualidade de vida confiável, válida, sensível, conceitual e linguisticamente apropriado em 38 países/idiomas (RAVENS-SIEBERER et al., 2014).

Na Alemanha, Devine e colaboradores (2015) utilizaram a modelagem da TRI para descrever o desenvolvimento de um teste computacional adaptativo (CAT) da qualidade de vida em crianças e adolescentes (*Kids-CAT*). Os autores utilizaram um banco de dados de itens que avaliava: o bem-estar físico e o psicológico, as relações com os pais, o apoio e o convívio social com colegas e a escola. O desenvolvimento do banco de itens foi baseado em estudos pediátricos europeus.

Neste contexto, os dados de 10.577 crianças e 19.580 adolescentes, que participaram de diferentes estudos foram inicialmente unidos em função da presença de um subconjunto de itens âncoras em comum (presentes em todos os estudos pediátricos europeus). O desenvolvimento do CAT envolveu o estudo da unidimensionalidade, da independência local e da exploração de DIFs, a avaliação de curvas de resposta ao item, a estimação dos parâmetros dos itens bem como as primeiras simulações do CAT. Os itens inicialmente passaram pela técnica de Delphi, resultando na exclusão de itens que não apresentaram consenso. Posteriormente, a exploração de DIF culminou em novas exclusões.

Os autores optaram por excluir todos os itens que apresentaram DIF para sexo, idade, etnia e classe social. Assim, o material coletado ratificou que o *Kids-CAT* foi construído com sucesso abrangendo 5 bancos de itens (com 26 a 46 itens em cada banco) para medir os pontos supracitados e tendeu a facilitar a avaliação da qualidade de vida de crianças e adolescentes (DEVINE et al., 2015).

O Quadro 05 sumariza os estudos acima apresentando o país de origem e a população para qual foi aplicado o objetivo do estudo e o modelo da TRI utilizado.

Quadro 05. Estudos que empregaram a Teoria da Resposta ao Item na área da nutrição

Autor/Ano/ Local	População	Objetivo	Modelo da TRI utilizado
Utter <i>et al.</i> , 2012 Nova Zelândia	9.107 adolescentes 13 a18 anos	1) determinar se as estratégias empregadas na perda de peso eram saudáveis ou não saudáveis; 2) identificar comportamentos para perda de peso que requer atenção especial; 3) associar o controle de peso não saudável com sintomas de depressão; 4) avaliar como o controle de peso pode variar em diferentes grupos demográficos.	MIMIC (<i>multiple indicators, multiple causes</i>) – indicador múltiplo de múltiplos casos
Nakaro <i>et al.</i> , 2013 Japão	2.833 Alunos do 7° ao 9° ano	Avaliar as diferenças de gêneros e as mudanças, no comportamento de vida saudável em escolares que residem na área rural do Japão.	Modelo unidimensional
Chen <i>et al.</i> , 2013 USA	Pais de 358 escolares 3 a 12 anos	Avaliar as propriedades psicométricas das práticas familiares sobre o hábito de assistir TV em escolares. Realizar análise de DIF para nível o educacional, a língua e os grupos etários.	Modelo politômico multidimensional
Ravens-Sieberer <i>et al.</i> , (2014)	Crianças e adolescentes 8 a 18 anos	Fornecer uma visão geral do desenvolvimento do instrumento <i>KIDSCREEN</i> , dar exemplos de suas amplas aplicações e descrever o desenvolvimento de um novo teste adaptativo computacional (<i>KIDS-CAT</i>).	Modelo unidimensional

Devine <i>et al.</i> , 2015 Alemanha	10.577 crianças e 19.580 adolescentes 10 a 19 anos	Descrever o desenvolvimento de um teste computacional adaptativo de qualidade de vida em crianças e adolescentes.	Modelo de crédito parcial
--	---	---	------------------------------

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Em síntese, no presente capítulo, observou-se que os estudos da área de nutrição que utilizaram a TRI têm como foco a percepção de consumo, a influência de práticas alimentares dos pais no comportamento alimentar dos filhos, conhecimentos e/ou comportamentos, ou ainda, propriedades psicométricas de escalas. Considerando os modelos da TRI, os mais comumente empregados foram os unidimensionais ou multidimensionais. A partir disso, cabe destacar que, para Araújo, Andrade e Bortolotti (2009) a escolha do modelo depende da natureza dos dados, do tipo de item, do processo de resposta e dos objetivos do estudo. Dessa forma, vale ressaltar que até o presente momento não foram encontrados estudos na área da nutrição que tenham utilizado a modelagem da TRI para medir a adequação do consumo alimentar de escolares.

3 MÉTODO

O objetivo deste capítulo é apresentar o método, ou seja, o percurso metodológico percorrido para atingir o objetivo principal da pesquisa, que é desenvolver a escala da adequação do consumo alimentar. Ao final do capítulo, um resumo dos procedimentos realizados é apresentado na Figura 9.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo caracteriza-se como metodológico, em que foi utilizada a abordagem psicométrica, que tem como foco de estudo a medição de um conceito por meio de ferramentas confiáveis e válidas (LOBIONDO-WOOD; HABER, 2001). Apresenta característica epidemiológica de base escolar e de caráter analítico. Foram utilizados os dados de dois inquéritos de corte transversal e um inquérito longitudinal.

O estudo está vinculado aos projetos 1) “Estado nutricional de escolares de sete a 14 anos do município de Florianópolis -SC: evolução da composição corporal, tendência e prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso” realizado no ano de 2007; 2) “Análise de tendência da prevalência de obesidade e fatores associados em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis -SC (EPOCA)” realizado nos anos de 2012 e 2013; 3) “Estudo longitudinal de escolares de 7 a 15 anos: mudanças em indicadores antropométricos, consumo alimentar e atividade física (ELO)” realizado nos anos de 2007 e 2012 (VASCONCELOS et al., 2002; VASCONCELOS et al., 2011; ASSIS et al., 2012). Cabe destacar, que os dois primeiros projetos receberam financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

O desenho transversal apresenta como modelo conceitual a realização de estudos seccionais coletados em diferentes intervalos de tempo, em uma mesma população ou amostra, sem repetir necessariamente as observações sobre os mesmos sujeitos selecionados no inquérito inicial. Logo, em cada painel repetido de um estudo seccional, é selecionado uma amostra de indivíduos da população alvo, independentemente das anteriores (MEDRONHO et al., 2009).

O desenho longitudinal é um método de pesquisa que visa analisar as variações nas características dos mesmos elementos amostrais ao longo de um período de tempo. Nos estudos longitudinais, existe um período de seguimento, mais ou menos longo, dos indivíduos. Existem

pelo menos dois pontos no tempo em que se coletam dados e permitem estudar as mudanças de estado que ocorreram na população durante o período em que esta foi seguida. Este tipo de desenho é usualmente aplicado no estudo da incidência de doenças (DIGGLE; LIANG; ZEAGER, 2002).

3.2 DESCRIÇÃO DO LOCAL, POPULAÇÃO EM ESTUDO, CÁLCULO DO TAMANHO DE AMOSTRA E PROCESSO DE AMOSTRAGEM

3.2.1 Estudo transversal 2007

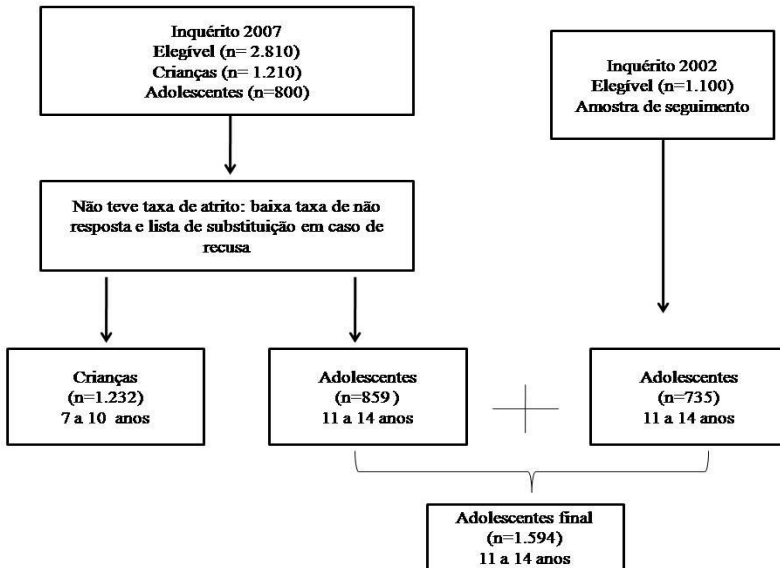
As escolas participantes do estudo de 2007 foram selecionadas a partir de uma amostragem randomizada efetuada em uma pesquisa anterior, realizada em 2002, intitulada "Sobrepeso e obesidade e sua relação com o estilo de vida de escolares de 7 a 10 anos do município de Florianópolis -SC" (VASCONCELOS et al., 2002; ASSIS et al., 2005). Em 2002, o estudo utilizou um desenho de amostragem estratificado por conglomerados. As escolas foram agrupadas em 4 estratos, por área geográfica (centro/continente e praias) e por tipo de escola (pública e privada). Dentro de cada estrato, houve seleção aleatória das escolas com igual probabilidade. Do total de 87 escolas (54 públicas e 33 privadas), foram selecionadas 9 públicas e 7 privadas (ASSIS et al., 2005; LEAL et al., 2015).

Todas as 16 escolas foram contatadas novamente em 2007, e convidadas a participar de um segundo inquérito. Quatorze escolas aceitaram o convite e duas escolas privadas que se recusaram foram substituídas por outras duas escolas do mesmo estrato, foi incluído outra escola pública na amostra. Para o cálculo do tamanho da amostra foi considerado a prevalência de sobrepeso com base na referência do IMC-para-idade da *International Obesity Task Force* (IOTF) de 22,1% para as crianças de 7 a 10 anos de idade (ASSIS et al., 2005) e de 12,6% para os adolescentes de 11 a 14 anos de idade (WANG et al., 2002b), com uma margem de erro de 3% em torno das estimativas pontuais e levando em conta a estratificação e os efeitos do cluster. O efeito de desenho estimado foi de 1,5. Esse cálculo totalizou 1.100 crianças de 7 a 10 anos e 700 adolescentes de 11 a 14 anos. Além desses escolares, foram incluídas as crianças que participaram da pesquisa realizada em 2002, e que em 2007, tinham idade entre 11 a 14 anos e cursavam o segundo segmento do ensino fundamental (6º ao 9º ano) nas escolas selecionadas. Essa inclusão

teve a intenção de realizar seguimento dos alunos que participaram do referido estudo. Foram encontrados 30% de todos os alunos que participaram da pesquisa de 2002 (1.100 adolescentes). Como uma taxa de não resposta de 10% era esperada, a amostra total foi estimada em 1.210 crianças de 7 a 10 anos e 1.900 adolescentes de 11 a 14 anos (800 novos adolescentes e 1.100 adolescentes da pesquisa anterior).

Um sorteio sistemático dos escolares foi realizado em uma lista completa, por estrato, com todos os alunos ordenados por idade e separados por sexo. A lista dos escolares selecionados incluiu possíveis substituições em caso de recusa. A amostra final foi composta por 1.232 indivíduos de 7 a 10 anos e 1.594 indivíduos de 11 a 14 anos (859 novos adolescentes e 735 adolescentes que haviam participado da pesquisa de 2002) de 17 escolas (11 públicas e 7 privadas). Os escolares, que se recusaram a participar, ou que não tiveram o consentimento dos pais, foram substituídos por outros da mesma faixa etária, residindo na mesma área geográfica e estudando na mesma escola. Ao final, o número de escolares foi ligeiramente maior que o estimado em função baixo número da taxa de não resposta. Detalhes do procedimento da amostragem são apresentados na Figura 05.

Figura 05. Procedimento amostral do inquérito transversal de 2007



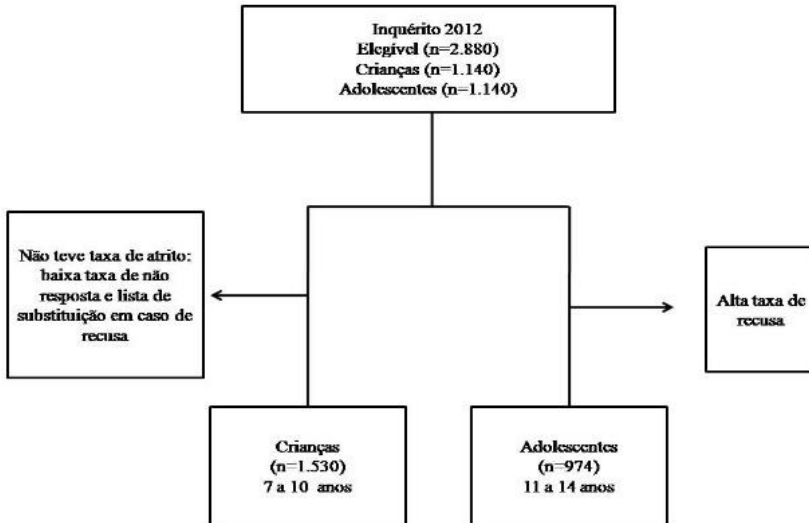
3.2.2 Estudo transversal 2012

No estudo de 2012, o cálculo do tamanho da amostra considerou uma prevalência de sobrepeso (incluindo obesidade) esperada de 38%, de acordo com as pesquisas anteriores (2002 e 2007) conduzidas com escolares de Florianópolis -SC. Para estas pesquisas foram encontradas prevalências de sobrepeso (incluindo obesidade) com base na referência do IMC-para-idade da Organização Mundial de Saúde (escore Z IMC/idade $>+1,0$) (ONIS et al., 2007) de 30% em 2002 e 34% em 2007, desde modo foi considerado um incremento de 4% na prevalência esperada.

Para o cálculo foi considerado o número total de escolares de 7 a 14 anos de idade ($n = 45.247$) do município de Florianópolis -SC em 2010, com uma margem de erro de 3,5 em torno das estimativas pontuais e levando em conta a estratificação e os efeitos do cluster. O efeito de desenho estimado foi de 1,8. Esse cálculo totalizou 1.309 escolares. Considerando a estratificação por faixa etária (7 a 10 anos e 11 a 14 anos), o tamanho de amostra foi duplicado, totalizando 2.618 escolares a serem investigados. Como uma taxa de não resposta de 10% era esperada, a amostra total foi estimada em 1.440 crianças (7 a 10 anos) e 1.440 adolescentes (11 a 14 anos).

O processo de amostragem foi realizado por conglomerados. As escolas foram divididas em 10 estratos, de acordo com as regiões administrativas do município de Florianópolis (Centro, Continente, Norte, Leste e Sul) e o tipo de escola (pública e privada). Em cada estrato foram selecionadas aleatoriamente as escolas a serem incluídas no estudo. A amostra incluiu 30 escolas (19 públicas e 11 privadas). Posteriormente foi realizada a seleção dos alunos a serem avaliados em cada escola, por meio de um processo de amostragem sistemática com base na lista de escolares disponíveis em cada escola. A amostra final foi composta por 2.504 escolares, sendo 1.530 crianças (7 a 10 anos) e 974 adolescentes (11 a 14 anos). Ao final, o número de escolares (7 a 10 anos) foi ligeiramente maior que o estimado em função da baixa taxa de não resposta. Para os adolescentes (11 a 14 anos) a taxa de recusa foi elevada, não atingindo a amostra estimada ($n=1.440$). Detalhes do procedimento da amostragem são apresentados na Figura 06.

Figura 06. Procedimento amostral do inquérito transversal de 2012



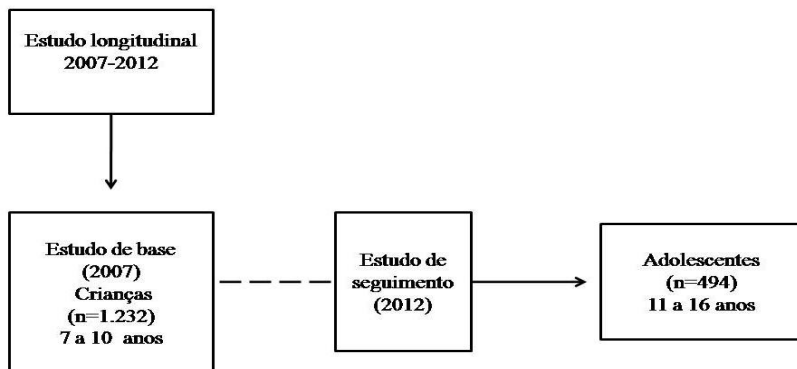
3.2.3 Estudo longitudinal

Participaram do estudo crianças e adolescentes que estavam regularmente matriculadas no Ensino Fundamental de escolas da rede de ensino público e privado do município de Florianópolis -SC. A população alvo foi constituída por escolares de ambos os sexos, com idades de 7 a 10 anos no estudo de base (2007) e 11 a 16 anos no estudo de seguimento (2012).

Em 2012, a busca dos adolescentes (11 a 16 anos) pesquisados em 2007 foi realizada utilizando o Censo Escolar do Brasil (Educacenso). O Educacenso é um levantamento de dados estatísticos educacionais de âmbito nacional que permite identificar escolas públicas e privadas em todo o país onde os alunos estão matriculados e seus respectivos endereços. No entanto, a coleta de dados deste estudo foi realizada apenas com alunos matriculados nas mesmas escolas da pesquisa de 2007 ou transferidos para outras escolas na área metropolitana de Florianópolis. Como não ocorreu a busca dos escolares em outras regiões do estado ou do país, a amostra elegível ficou reduzida. Um total de 494 indivíduos de 65 escolas (41 públicas e 24 privadas) foram identificados e entrevistados em 2012 (representando 40,1% dos escolares que em 2007 tinha idade

entre 7 e 10 anos). Detalhes do procedimento da amostragem são apresentados na Figura 07.

Figura 07. Procedimento amostral do inquérito longitudinal



3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados do inquérito transversal (2007) ocorreu de março a outubro de 2007, do segundo inquérito transversal (2012) ocorreu entre os meses setembro de 2012 a junho de 2013. A coleta de dados do estudo longitudinal ocorreu de junho a dezembro de 2012. Em ambos os estudos, transversais (2007 e 2012) e longitudinal (2007-2012), foi entregue o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para ser assinado pelos pais ou responsáveis (Anexos A, B e C).

Os mesmos procedimentos de coleta de dados foram adotados nos três estudos, logo foram descritos de modo geral. Para a coleta de informações junto aos conglomerados (escolas selecionadas), foi seguido um cronograma pré estabelecido em acordo com a direção das escolas. Os dados sobre a data de nascimento, sexo e ano escolar foram fornecidos pelas escolas. Dados sobre o consumo alimentar e as atividades físicas dos escolares foram coletados por meio da aplicação do Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) e do Questionário de Atividades Físicas do Dia Anterior (QUAFDA) em sala de aula. Para aprimorar o preenchimento das informações pelos escolares, durante a aplicação dos questionários foram utilizadas réplicas dos questionários de papel entregue às crianças, no tamanho pôster. Durante a explicação dos questionários 2 a 3 pesquisadores de campo, especificamente treinados,

seguindo protocolo padronizado e pré-testado, estavam disponíveis para auxiliar a turma. Ademais, o professor da classe também esteve presente durante a explicação e aplicação dos questionários.

A estratégia de coleta adotada levou em consideração o conjunto pesquisadores/escola. Assim, houve explanação breve da pesquisa e entrega do TCLE aos alunos por um pesquisador; reforço por parte dos professores e diretores das escolas para que os alunos não se esquecessem de entregar o TCLE aos pais e retorná-lo à escola; e, quando necessário, reforço aos alunos por parte dos pesquisadores.

As estratégias utilizadas para minimizar a taxa de não resposta incluíram: 1º) revisitas as escolas para solicitar apoio dos professores na solicitação para participação do estudo e retorno do TCLE; 2º) contato telefônico com os pais a partir de informações fornecidas pelas escolas, e 3º) envio de uma carta de apresentação aos pais, anexo ao termo de consentimento, para esclarecimento sobre a pesquisa.

3.4 INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

O mesmo instrumento e as mesmas técnicas de coleta de dados do consumo alimentar foram adotados nos três estudos, dessa forma foram descritos de modo geral.

3.4.1 Instrumento QUADA-3

O instrumento, Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) é um questionário do tipo de papel e lápis, projetado para ser aplicado no ambiente escolar como um exercício de sala de aula supervisionado onde as crianças são orientadas por pesquisadores treinados e com o uso de um protocolo padronizado (ASSIS et al., 2009).

O QUADA-3 foi previamente validado em uma amostra de escolares de 6 a 11 anos utilizando-se como método de referência a observação direta (padrão-ouro) dos alimentos consumidos nas refeições escolares no dia anterior (ASSIS et al., 2009). A sensibilidade (probabilidade de relatar corretamente a ingestão de alimentos) e a especificidade (probabilidade de corretamente não relatar a ingestão de um alimento) dos itens alimentares foram razoavelmente elevadas e indicaram que a chance de estimar corretamente as proporções das crianças que realmente consumiram ou não consumiram alimentos foram de 70,2% e 96,2%, respectivamente (ASSIS et al., 2009).

O instrumento QUADA-3 é ilustrado com 21 alimentos ou grupos de alimentos, delineado como um recordatório, que visa obter dados de consumo de alimentos de escolares nas refeições do dia anterior. O questionário está disposto em seis páginas. A primeira página é destinada a identificação do escolar e contém ilustrações sobre o tipo de deslocamento utilizado para ir à escola. As páginas seguintes apresentam informações sobre as refeições, ordenadas cronologicamente. O café da manhã e o lanche da manhã estão dispostos na segunda página, almoço e lanche da tarde na terceira página, o jantar e o lanche da noite na quarta página. Em cada refeição são apresentados 21 alimentos ou grupos de alimentos: bolacha salgada e pão; achocolatado com leite; café com leite; leite; iogurte; queijo; arroz; refrigerante; doces; salgadinho em pacote; batata frita; pizza e hambúrguer; frutas; feijão; macarrão; peixe e frutos do mar; carne de gado e frango; suco natural; hortaliças; sopa de verduras e verduras (Figura 01- anexo) (ASSIS et al., 2009).

Os alimentos e os grupos de alimentos foram escolhidos considerando os padrões alimentares das crianças nesta faixa etária, a disponibilidade de alimentos no cardápio oferecido nas escolas públicas e o Guia Alimentar para a População Brasileira de 2006 (ASSIS et al., 2009).

As duas últimas páginas são destinadas a seção de atividades físicas, denominado Questionário da Atividade Física do Dia Anterior (QUAFDA) (Figura 02- anexo) (CABRAL; COSTA; LIPAROTTI, 2011), cujos dados não foram analisados neste estudo.

3.4.2 Protocolo de aplicação do instrumento QUADA-3

A aplicação do instrumento foi realizada na sua totalidade, incluindo a seção relativa às atividades físicas (dados que não foram apresentados).

O instrumento foi aplicado em sala de aula, com a presença do professor da classe e de pesquisadores treinados. Após a distribuição do questionário QUADA-3 aos escolares, o pesquisador explicou, com linguagem apropriado, que o objetivo da pesquisa era saber quais alimentos e bebidas eles consumiram no dia de ontem e quais foram as atividades/brincadeiras realizadas e suas respectivas intensidades. Com o auxílio de um questionário QUADA-3 em formato de pôster⁷, o

⁷ O protocolo da aplicação completo do instrumento QUADA-3 encontra-se disponível em:

pesquisador responsável orientou o seu preenchimento, enquanto os demais auxiliares circularam pela classe para responder a eventuais dúvidas e encorajar a resposta dos escolares.

O preenchimento iniciou com os dados de identificação (nome, escola, ano e turno), e em seguida o pesquisador esclareceu o que representava cada desenho gráfico na seção sobre os meios de locomoção para a escola, solicitando que os escolares circulassem o tipo de transporte utilizado para se deslocarem de casa à escola no dia da aplicação (dados não apresentados).

Terminada a página inicial, o pesquisador informou que iniciaria a seção sobre consumo alimentar. A princípio, o pesquisador perguntou o que significava cada alimento ou grupo de alimento representado graficamente no questionário. Em seguida, o pesquisador esclareceu o que representava a primeira refeição (café da manhã) e cada um dos alimentos ou grupos de alimentos ali representados foram repassados aos escolares para confirmar o seu entendimento e auxiliar a recuperação da memória. Em seguida os escolares foram encorajados a circularem os alimentos consumidos nesta refeição referente ao dia anterior. O pesquisador lembrou aos escolares que por mais que gostassem dos alimentos, eles somente deveriam marcar os itens realmente consumidos. Caso os escolares consumissem um alimento, e tivessem dúvida em como enquadrá-lo no instrumento, foram orientados a questionar um dos pesquisadores. O mesmo procedimento foi realizado para as demais refeições (Anexo D).

A pergunta norteadora para o preenchimento do instrumento QUADA-3 foi *“o que você comeu e bebeu ontem no café da manhã?”*, *“o que você comeu e bebeu ontem no lanche da manhã?”*, *“o que você comeu e bebeu ontem no almoço?”*, e sucessivamente para as demais refeições.

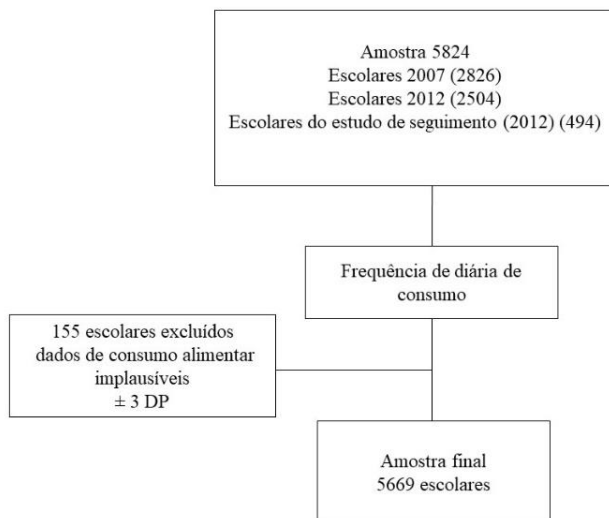
Após o término do preenchimento por todos os escolares da classe, os questionários foram recolhidos e o pesquisador agradecia a participação de todos.

3.5 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS PARA ELABORAÇÃO DA ESCALA DA ADEQUAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

A amostra do estudo, para a construção da escala da adequação do consumo alimentar, foi composta por escolares, que participaram de dois estudos transversais (2007 e 2012) e de um estudo longitudinal (2007 a 2012), que totalizou 5824 escolares. Considerando que no questionário QUADA-3 não há perguntas sobre as quantidades consumidas, assumiu-se que cada item alimentar selecionado representava uma porção consumida, conforme realizado em estudos prévios (ASSIS et al., 2010; COSTA, ASSIS, 2012; LEAL et al., 2017).

Desde modo, foi calculada a frequência de consumo (vezes por dia) por meio da soma de cada alimento ou grupos de alimentos assinalado pelos escolares nas 6 refeições apresentadas no instrumento QUADA-3 (21 alimentos x 6 refeições). Na sequência foi realizada a exclusão dos escolares com dados de consumo alimentar implausíveis (155 escolares foram excluídos), considerando \pm três desvios padrões, resultando na amostra final de 5669 escolares (Figura 08).

Figura 08. Amostra do estudo para construção da adequação do consumo alimentar



Para a construção da escala de medida da adequação do consumo alimentar, dos 5669 escolares selecionou-se uma amostra de 702 escolares, que apresentavam maior variabilidade de consumo alimentar. Sendo que essa variabilidade é um pré-requisito para a construção da escala.

Posteriormente, os 21 alimentos ou grupos de alimentos consumidos no dia foram categorizados de acordo com as fontes nutricionais e de similaridade em oito grupos de alimentos dispostos nas diretrizes do Guia Alimentar da População Brasileira, edições 2008 e 2014 (BRASIL, 2008; 2014) (Quadro 06).

Quadro 06. Categorização dos alimentos do instrumento QUADA-3 conforme os grupos propostos pelo Guia Alimentar da População Brasileira

21 alimentos ou grupos de alimentos do QUADA-3	Alimentos ou grupos de alimentos – Guia
Bolacha salgada e pão, arroz, macarrão	Cereais, pães, tubérculos e raízes
Hortaliças, sopa de verduras, verduras	Verduras e legumes
Frutas	Frutas
Café com leite, leite, iogurte, queijo	Leite e derivados
Peixe e frutos do mar, carne de gado e frango	Carnes e ovos
Feijão	Feijões
Salgadinho de pacote, batata frita, pizza e hambúrguer	Alimentos gordurosos
Achocolatado com leite, refrigerante, doces, suco natural	Alimentos açucarados

Fonte: elaborado pela autora (2019)

As decisões tomadas referentes ao agrupamento dos alimentos são baseadas em evidências científicas (BRASIL, 2008; 2014) essa divisão dos grupos foi baseada no quadro 08 e estudos anteriores que fizeram agrupamento. Esses oito grupos alimentares passaram a ser chamados de itens, os quais foram utilizados para a construção da escala da adequação do consumo alimentar (Quadro 07).

Quadro 07. Matriz de referência baseada nas recomendações nacionais (Guia Alimentar da População Brasileira, edições 2008 e 2014) para o agrupamento dos alimentos do instrumento QUADA-3

Alimentos ou grupos de alimentos – Guia	Item	Evidências científicas
Cereais, pães, tubérculos e raízes	Item 1 (I1)	O Guia, edição 2008, recomenda o consumo de 6 porções/dia de alimentos do grupo cereais, tubérculos e raízes, preferencialmente cereais integrais. A edição 2014 recomenda que alimentos <i>in natura</i> devem ser a base da alimentação. Cereais, raízes e tubérculos são fontes importantes de carboidratos, fibras, vitaminas e minerais (BRASIL, 2008; 2014). Ressalta-se que o QUADA-3 não possibilita diferir entre alimentos refinados e integrais, mesmo que o instrumento possibilitasse a diferenciação, possivelmente a criança não saberia distinguir (BARANOWSKI et al., 2014).
Verduras e legumes	Item 2 (I2)	O consumo de pelo menos 3 porções de legumes e verduras é recomendado (BRASIL, 2008). Os alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados devem ser a base da alimentação (BRASIL, 2014).
Frutas	Item 3 (I3)	O consumo de pelo menos 3 porções de legumes e verduras é recomendado (BRASIL, 2008). Os alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados devem ser a base da alimentação (BRASIL, 2014).
Leite e derivados	Item 4 (I4)	O consumo de pelo menos 3 porções de leite e derivados é recomendado (BRASIL, 2008). O guia 2014 classifica leite e o iogurte sem adição de açúcar são classificados como <i>in natura</i> / minimamente processado; queijos como processados e o iogurte e as bebidas lácteas adoçadas e aromatizadas como ultraprocessados (BRASIL, 2014). Leite e derivados são principais fontes de cálcio na alimentação (BRASIL, 2008). Apesar de o

		iogurte/bebida láctea com adição de açúcar, edulcorantes, entre outros aditivos serem classificados como ultraprocessados e, de acordo com Guia (2014) deve ser evitado, incluiu-se esse alimento nesse item porque, a figura presente no instrumento QUADA-3 não difere bebida láctea de iogurte, mesmo que diferísse a criança não saberia identificar (BARANOWSKI, et al., 2014). O consumo desses alimentos na infância é importante devido ao aporte de cálcio.
Carnes e ovos	Item 5 (I5)	O Guia (2008) recomenda 1 porção/dia de carnes, peixes ou ovos (BRASIL, 2008). As carnes, os peixes, os ovos são fontes de aminoácidos essenciais, de proteínas de alta qualidade, de minerais e vitaminas, especialmente as do complexo B. As carnes vermelhas tendem a ser ricas em gorduras em geral e, em especial, em gorduras saturadas, que, quando consumidas em excesso, aumentam o risco de doenças do coração e outras doenças crônicas (BRASIL, 2008; 2014).
Feijões	Item 6 (I6)	A edição 2008 do Guia recomenda o consumo de 1 porção/dia. É um alimento minimamente processado e seu consumo juntamente com arroz constituem fonte proteica de excelente qualidade, essa combinação corresponde a quase um quarto da alimentação dos brasileiros. Os alimentos <i>in natura</i> devem ser a base da alimentação (BRASIL, 2014).
Alimentos gordurosos	Item 7 (I7)	O consumo de alimentos ultraprocessados como salgadinho de pacote, batata frita, pizza e hambúrguer deve ser evitado, devido a sua formulação, que é rica em gordura, açúcares, sódio, estabilizantes e conservantes. Esses alimentos tendem a serem consumidas em excesso e substituem alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados (BRASIL, 2014).
Alimentos açucarados	Item 8 (I8)	A edição 2008 do Guia sugere 1) evitar o consumo diário de bolos, biscoitos doces, sobremesas e doces, recomendando o consumo menor que três vezes por semana; 2) dar preferência para aqueles preparados em casa, com óleos vegetais, considerando que doces e produtos de confeitaria contêm excesso de açúcar e favorecem o aparecimento de cáries, sobrepeso e obesidade (BRASIL, 2008). A edição 2014 aponta o uso do açúcar como um ingrediente culinário que deve ser utilizado nas preparações em pequenas quantidades (BRASIL, 2014). Sucos e bebidas à base de frutas industrializados são, em geral,

		<p>produzidos por frutas e adicionados de açúcar refinado, de concentrados de frutas (constituídos, predominantemente, por açúcares) ou de adoçantes artificiais. Com frequência, são também adicionados conservantes, aromatizantes e outros aditivos, classificados como ultraprocessados, segundo o Guia e devem ser evitados (BRASIL, 2014). Refrigerantes e bebidas industrializadas contêm excesso de açúcar e favorecem o aparecimento de cáries, sobrepeso e obesidade (BRASIL, 2008). Ressalta-se que a figura presente no instrumento QUADA-3 não permite diferenciar suco de fruta natural, de um suco industrializado. Além disso, mesmo que diferísse a criança não saberia identificar (BARANOWSKI, <i>et al.</i> 2014) Em outro estudo essa mesma categorização foi utilizada (ENGEL <i>et al.</i> 2017).</p>
--	--	--

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Novamente, foi calculada a frequência de consumo, por grupo alimentar, segundo as recomendações do Guia (BRASIL, 2008; 2014). Para esses procedimentos e a estatística descritiva foram realizados utilizando o pacote EXCEL e *software* estatístico STATA 13.0.

Segundo as evidências científicas, descrita no quadro 08, as recomendações nacionais (BRASIL, 2008; 2014) apresentam-se separada por grupos de alimentos e por porções diárias. Com base nessas evidências definiu-se que as porções recomendadas para o consumo do Guia Alimentar da População Brasileira (BRASIL, 2008; 2014) seria a recomendação ideal de consumo. Desde modo os itens foram categorizados em: 1ª categoria – pior; 2ª categoria – melhor; 3ª categoria – ideal. A escolha das categorias se deu após revisão das evidências científica, reuniões de consenso com expert nas áreas de nutrição e Teoria da Resposta ao Item e após análises preliminares. As categorias dos itens da escala da adequação do consumo alimentar e as respectivas porções de consumo de cada categoria estão apresentadas no quadro abaixo (Quadro 08).

Quadro 08. Categorização dos itens da escala da adequação do consumo alimentar

Denominação dos Itens	Alimentos do item	Categorias			
		Item	1ª pior	2ª melhor	3ª ideal
Cereais	Bolacha salgada e pão, arroz, macarrão	Item 1	0 porção	1, 2, 3, 4, 5, 7 ou + porções	6 porções
Verduras/ legumes	Hortaliças, sopa de verduras, verduras	Item 2	0 porção	1, 2, 4 ou + porções	3 porções
Frutas	Frutas	Item 3	0 porção	1, 2, 4 ou + porções	3 porções
Laticínios	Café com leite, leite, iogurte, queijo	Item 4	0 porção	1, 2, 4 ou + porções	3 porções
Carnes/ peixes	Peixe e frutos do mar, carne de gado e frango	Item 5	0 porção	2 ou + porções	1 porções
Feijão	Feijão	Item 6	0 porção	2 ou + porções	1 porções
Alimentos gordurosos	Salgadinho de pacote, batata frita, pizza e hambúrguer	Item 7	2 ou + porções	1 porção	0 porções
Alimentos açucarados	Achocolatado com leite, refrigerante, doces, suco natural	Item 8	2 ou + porções	1 porção	0 porções

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Cabe destacar que a definição de zero porções como ideal para os itens 7 e 8 (alimentos gordurosos e alimentos açucarados), levou em considerações evidências científicas que demonstram que o consumo de produtos ultraprocessados, como os presentes no item 7, está associado a prevalência de sobrepeso e obesidade e a ingestão inadequada de micronutrientes (KUPEK et al., 2014; VEIGA et al., 2013; SOUZA et al., 2016; BUBOLZ et al., 2018). Dessa forma, entende-se que esses alimentos devem ser evitados, conforme a orientação do Guia 2014 (BRASIL, 2014). Um estudo epidemiológico demonstrou que o consumo de sucos de frutas está relacionado ao aumento do IMC (Sichieri et al., 2012). Outros estudos com foco em bebidas açucaradas evidenciaram que

o consumo está relacionado ao aumento do sobrepeso, obesidade, diabetes tipo 2 ou doenças cardiovasculares (KUPEK et al., 2014; FRENCH, 2016). Além de estar relacionado a ingestão inadequada de micronutrientes (VEIGA et al., 2013; SOUZA et al., 2016). Dessa forma, entende-se que os alimentos presentes no item 8 devem ser evitados, conforme a orientação do Guia 2014 (BRASIL, 2014). Sendo assim, adotou-se como ideal o consumo de zero porções para ambos os itens.

Na análise estatística dos itens foi usando a TRI. A consistência interna do conjunto de itens pôde ser verificada por meio do alfa (α) de Cronbach, sendo usado o pacote *psych* (REVELLE, 2010) do software livre R.

Antes da análise pela TRI faz-se necessário analisar a dimensionalidade, ou seja, verificar se o conjunto de itens está medindo somente um único traço latente. Esta constatação é realizada pela análise fatorial de informação completa, Pasquali (2010) afirma que a análise fatorial possui como lógica verificar quantos construtos comuns são necessários para explicar as covariâncias (intercorrelações) dos itens. Assim, pela análise fatorial pode-se saber quanto cada fator está associado a cada variável e o quanto o conjunto de fatores explica a variabilidade geral dos dados originais.

A seguir, na fase de calibração dos itens, foram estimados os parâmetros dos itens (a e b) utilizando o software R versão 15.1, pacote "*mirt*" (CHALMERS, 2012; TEAM, 2017), que executa análises para itens de múltiplas categorias com os modelos politômicos, que é o caso deste instrumento criado para medir adequação do consumo alimentar. Foi verificado se houve convergência do algoritmo usado para aplicação do método de estimação. Uma boa estimação dos parâmetros dos itens exige a convergência do algoritmo utilizado. Na análise dos itens, foi empregado o Modelo de Resposta Gradual de Samejima.

O modelo de Samejima se aplica a um conjunto de itens i , $i = 1, 2, 3, \dots, I$, cujas categorias de resposta, k , podem ser ordenadas entre si, do menor para o maior e denotadas $k = 1, 2, 3, \dots, m_i$, onde m_i é o número de categorias do i -ésimo item.

O modelo matemático, que expressa a probabilidade de um escolar j escolher *uma particular categoria ou outra mais alta* do item i é dada conforme a Equação 1:

$$P_{i,k}^+(\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_{i,k})}}, \quad (1)$$

com $i = 1, 2, 3, \dots, I$, $j = 1, 2, 3, \dots, n$, e $k = 0, 1, 2, \dots, m_i$,

em que:

$\theta_{j,}$ representa a adequação do consumo alimentar (traço latente) do j -ésimo escolar.

$b_{i,k}$, parâmetro de dificuldade (ou de localização) da k -ésima categoria do item i , medida na mesma escala da adequação do consumo alimentar.

O parâmetro de dificuldade refere-se ao nível do traço latente no qual a probabilidade de um escolar selecionar uma categoria de resposta ou uma categoria mais alta (ordenada) é 0,5. Assim, ele representa o ponto na escala da adequação do consumo alimentar onde há 50% de probabilidade de que, uma dada categoria de resposta ou uma categoria mais alta ordenada, seja selecionada. Por questões computacionais, geralmente os programas de computadores geram as estimativas dos parâmetros do modelo em uma escala (0,1), no qual o 0 (zero) representa o desempenho médio da adequação do consumo alimentar dos escolares utilizados no processo de calibração, e 1 (um) o desvio padrão. Teoricamente, os valores de “b” variam de $-\infty$ a $+\infty$, porém, na prática, na escala (0,1) são esperados valores no intervalo entre -4 e 4.

a_i , parâmetro de discriminação do item i ; esse parâmetro indica o quanto um item discrimina os escolares de diferentes níveis da adequação do consumo alimentar, determinando o que é chamado de “qualidade do item”. Para itens com boa discriminação são esperados valores positivos para o parâmetro “a” acima de 0,7.

$P_{i,k}^+(\theta_j)$ é a probabilidade da j -ésima respondente com o nível da adequação do consumo alimentar θ_j responder uma particular categoria k_i ou outra mais alta da i -ésima nível da adequação do consumo alimentar.

O modelo assume que as categorias de respostas de um item são ordenadas entre si. Com isso, a probabilidade de uma escolar j escolher uma categoria k ($k = 0,1,2$) para um determinado item i é dada pela equação 2:

$$P_{i,k}(\theta) = \frac{1}{1 + e^{-a_j(\theta_j - b_{i,k})}} - \frac{1}{1 + e^{-a_j(\theta_j - b_{i,k+1})}} \quad (2)$$

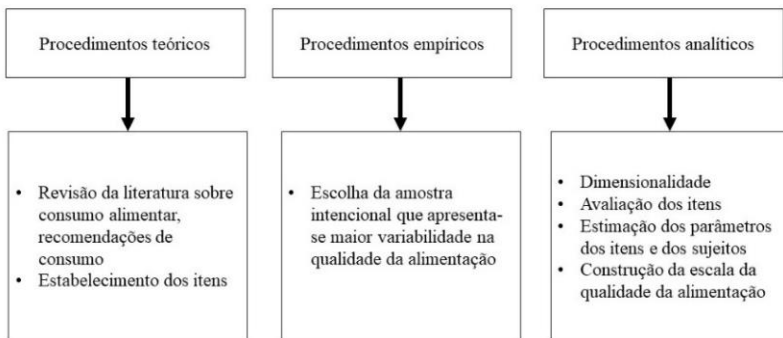
em que um item com três categorias assume a restrição em que $b_0 = 0$, apresentando 2 valores do parâmetro de dificuldade na escala (b_1 e b_2). Neste modelo, deve-se ter uma ordenação entre os parâmetros de dificuldade das categorias de um dado item, ou seja, $b_1, 1 \leq b_2$.

Por fim, foi realizada a estimação da proficiência (θ) dos respondentes. Essa última fase, de acordo com Andrade, Tavares e Valle

(2000), é a fase onde é estimada a adequação do consumo alimentar de todos os respondentes. O método de estimação utilizado, tanto para os parâmetros dos itens quanto para o traço latente dos escolares, foi o da máxima verossimilhança marginal (MVM). Este método faz a estimação em duas etapas: os parâmetros das habilidades são integrados em separado e os parâmetros dos itens são estimados. Com os parâmetros dos itens estimados, estima-se a adequação do consumo alimentar (parâmetros dos indivíduos). Com a estimação da adequação do consumo alimentar procedeu-se à criação da escala para este traço latente.

Um resumo da metodologia adotada segundo as orientações de Pasquali (2010) para avaliação da adequação do consumo alimentar é apresentado na Figura 09.

Figura 09. Modelo de avaliação da adequação do consumo alimentar, segundo os passos de Pasquali (2010)



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

O perfil dos 702 escolares selecionados demonstra que a idade dos escolares variou entre 7 e 16 anos, sendo 75,07% da rede pública e 24,93% da rede privada de ensino fundamental. Entre os participantes 50,57% eram do sexo feminino e 51,99% tinham idade entre 7 a 10 anos. A amostra foi selecionada de modo a apresentar a maior variabilidade no consumo alimentar, sendo desconsiderado na seleção o sexo, a idade e a rede de ensino, pois estes dados não são considerados no processo de estimação dos parâmetros. No entanto, após a seleção constatou-se o equilíbrio na amostra, considerando sexo, idade. O maior percentual de escolares da rede pública de ensino retrata o desenho dos estudos⁸ citados na seção de métodos.

4.2 DESCRIÇÃO DOS ITENS

A escala da adequação do consumo alimentar alimentação é composta por oito itens (I1_Cereais; I2_Verduras/legumes; I3_Frutas; I4_Laticínios; I5_Carnes/peixes; I6_Feijão; I7_Alimentos gordurosos; I8_Alimentos açucarados). Análises preliminares indicaram a necessidade de unir as categorias 1 e 2 do item I1_Cereais, devido ao baixo número de respondentes que relatam consumo zero desse item. Sendo assim, o item 1 foi dicotomizado nas categorias “pior” e “ideal”.

No quadro 09 são apresentadas as categorias dos itens definidas para a análise.

⁸ 1) “Estado nutricional de escolares de sete a 14 anos do município de Florianópolis -SC: evolução da composição corporal, tendência e prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso” realizado no ano de 2007; 2) “Análise de tendência da prevalência de obesidade e fatores associados em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis - SC (EPOCA)” realizado nos anos de 2012 e 2013; 3) “Estudo longitudinal de escolares de 7 a 15 anos: mudanças em indicadores antropométricos, consumo alimentar e atividade física.

Quadro 09. Categorização dos itens da escala da adequação do consumo alimentar, segundo as recomendações de consumo do Guia Alimentar da População Brasileira, edições 2008 e 2014

Denominação dos Itens	Alimentos do item	Categorias			
		Item	1ª pior	2ª melhor	3ª ideal
Cereais	Bolacha salgada e pão, arroz, macarrão	Item 1	0, 1, 2, 3, 4, 5, 7 ou + porções	-	6 porções
Verduras/ legumes	Hortalças, sopa de verduras, verduras	Item 2	0 porção	1, 2, 4 ou + porções	3 porções
Frutas	Frutas	Item 3	0 porção	1, 2, 4 ou + porções	3 porções
Laticínios	Café com leite, leite, iogurte, queijo	Item 4	0 porção	1, 2, 4 ou + porções	3 porções
Carnes/ peixes	Peixe e frutos do mar, carne de gado e frango	Item 5	0 porção	2 ou + porções	1 porções
Feijão	Feijão	Item 6	0 porção	2 ou + porções	1 porções
Alimentos gordurosos	Salgadinho de pacote, batata frita, pizza e hambúrguer	Item 7	2 ou + porções	1 porção	0 porções
Alimentos açucarados	Achocolatado com leite, refrigerante, doces, suco natural	Item 8	2 ou + porções	1 porção	0 porções

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pela autora (2019)

A 3ª categoria “ideal” corresponde as recomendações de consumo Guia Alimentar da População Brasileira edição 2008 para os itens I1 a I6, e a edição 2014 do Guia foi utilizada como referência para os itens I7 e I8 (BRASIL, 2008, 2014).

4.3 ANÁLISE DA DIMENSIONALIDADE E DEFINIÇÃO DO MODELO DA TRI

Na Tabela 01, são apresentados os autovalores da matriz de correlação policórica e na Figura 10 a respectiva representação gráfica da análise paralela.

Tabela 01. Autovalores da matriz de correlação policórica

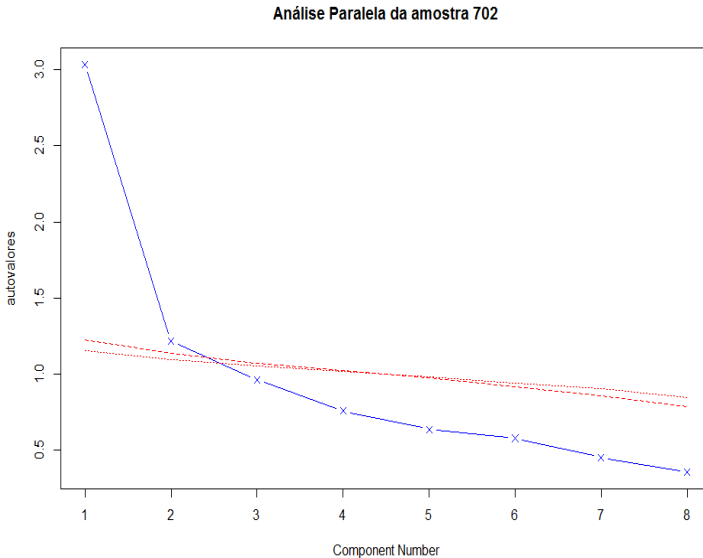
Dimensão	1	2	3	4	5	6	7	8
Autovalor	3,03	1,22	0,96	0,76	0,64	0,58	0,45	0,36
Proporção da variância explicada	37,9%	15,2%	12,1%	9,5%	8,0%	7,2%	5,7%	4,5%
Proporção acumulada da variância explicada	37,9%	53,1%	65,2%	74,6%	82,6%	89,9%	95,5%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pela autora (2019).

De acordo com a Tabela 01 os dados empíricos mostram que a primeira dimensão explica 37,9% da variabilidade, enquanto a segunda 15,2%; a terceira 12,21% e assim sucessivamente. Para Reckase (1979), os resultados indicam um fator dominante quando o primeiro fator corresponde a pelo menos 20% da variância total. A unidimensionalidade essencial é um pressuposto dos modelos de TRI unidimensional.

Analisar a dimensionalidade de um conjunto de dados é uma etapa essencial na pesquisa a fim de identificar os modelos da TRI adequados para a compreensão do fenômeno de estudo (SHEN *et al.*, 2014). O número de dimensões do instrumento foi verificado por meio da análise fatorial de informação completa, baseando-se no critério da análise paralela (HORN, 1965; JÖRESKOG e MOUSTAKI 2006), e na variância explicada pelos autovalores da matriz de correlação policórica.

Figura 10. Análise paralela sob a matriz de correlação policórica



Segundo a Figura 10, a análise paralela indica que o instrumento possui uma dimensão dominante. O resultado é condizente com o traço latente adequação do consumo alimentar mensurado no instrumento, observado sob o aspecto do consumo do conjunto das porções dos alimentos para satisfação das recomendações dietéticas alinhadas com o Guia Alimentar da População Brasileira edições 2008 e 2014.

Outros estudos (ASSIS et al., 2010; COSTA et al., 2012) avaliaram a adequação do consumo alimentar segundo o atendimento da recomendação do Guia Alimentar da População Brasileira, no entanto esse atendimento foi avaliado pelo somatório individual do atendimento as recomendações, que caracterizam os aspectos abordado pela Teoria Clássica dos Testes.

Além das duas análises foram observadas as cargas fatoriais dos itens para sustentar a hipótese da unidimensionalidade da estrutura dos dados. Os resultados são apresentados na tabela 02.

Tabela 02. Cargas fatoriais

Código do item	carga fatorial
Cereais	0,42
Verdura/legumes	0,64
Frutas	0,49
Laticínios	0,57
Carnes/peixes	0,61
Feijão	0,69
Alimentos gordurosos	0,43
Alimentos açucarados	0,47

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pela autora (2019).

De acordo com a Tabela 02, todos os itens apresentaram carga fatorial entre 0,42 e 0,60, sendo que o valor mínimo aceitável segundo Hair (2005) é de 0,30. Esse resultado informa que os oito itens podem ser representados por apenas um fator.

Dessa forma, conclui-se que há evidências suficientes que dão suporte ao pressuposto da unidimensionalidade essencial na estrutura de dados. Atendido esse pressuposto, admite-se a unidimensionalidade e usa-se do modelo unidimensional de resposta gradual de Samejima para a estimação dos parâmetros dos itens e construção da escala.

4.4 ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS DOS ITENS

Na Tabela 03 são apresentadas as propriedades psicométricas obtidas para os itens na escala (média zero e desvio padrão um (0,1)): discriminação - parâmetro a; dificuldade - parâmetro b; e seus respectivos erros de estimativa (EP). As estimativas dos parâmetros dos itens e o cálculo do traço latente dos respondentes foi realizada através do modelo de resposta gradual de Samejima (1969).

Tabela 03. Estimativa dos parâmetros dos itens na escala (0,1)

Código do item	a	EP(a)	b1	EP(b1)	b2	EP(b2)
I1_Cereais	0,79	0,13			1,32	0,21
I2_Verduras/legumes	1,41	0,17	0,61	0,08	2,42	0,23
I3_Frutas	0,97	0,12	0,36	0,10	2,80	0,32
I4_Laticínios	1,18	0,13	-0,28	0,09	1,91	0,18
I5_Carnes/peixes	1,30	0,14	-0,13	0,08	0,93	0,10
I6_Feijão	1,64	0,18	0,20	0,07	0,82	0,09
I7_Alimentos gordurosos	0,81	0,11	-1,26	0,19	0,17	0,11
I8_Alimentos açucarados	0,92	0,13	1,21	0,17	3,47	0,46

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pela autora (2019)

EP: Erro Padrão da estimativa

a: parâmetro de discriminação; b1: melhor b2: ideal

De acordo com Rabelo (2013), a classificação adotada pela maioria dos autores para os parâmetros discriminação “a” e dificuldade “b” dos itens é apresentada nas Tabelas 04 e 05 respectivamente.

Tabela 04. Classificação dos itens quanto à discriminação (parâmetro “a”) na TRI

Valores	Discriminação
a = 0	Nenhuma
$0,0 < a \leq 0,35$	muito baixa
$0,35 < a \leq 0,65$	Baixa
$0,65 < a \leq 1,35$	Moderada
$1,35 < a \leq 1,70$	Alta
$a > 1,70$	muito alta

Fonte: (RABELO, 2013 p. 138)

Tabela 05. Classificação dos itens quanto à dificuldade (parâmetro “b”) na TRI

Valores	Classificação
até -1,28	muito fáceis
de -1,27 a -0,52	Fáceis
de -0,51 a 0,51	Medianos
de 0,52 a 1,27	Difíceis
1,28 ou mais	muito difíceis

Fonte: (RABELO, 2013 p. 134)

Os parâmetros para discriminação ('a') variaram de 0,79 a 1,64, indicando que todos os itens possuíram um poder de discriminação satisfatório. A discriminação é uma propriedade psicométrica importante para o item, pois permite diferenciar os escolares nos níveis do atendimento a adequação do consumo alimentar. Quanto maior este valor, maior será o poder de discriminação do item (ANDRADE, 2000). Os itens que melhor discriminaram a adequação do consumo dos escolares, ou seja, que apresentaram o parâmetro "a" mais elevado, foram os itens: item 06_Feijão, o item 02_Verduras/legumes e o item 05_Carnes/peixes. Os itens com menor discriminação, em ordem crescente, foram: item 01_Cereais), item 07_Alimentos gordurosos e o item 08_Alimentos açucarados. A hipótese que justifica o baixo poder de discriminação do item 01_Cereais ocorreu devido ao fato da maioria dos escolares consumirem os alimentos pertencentes a esse item, especialmente o arroz, que é o cereal mais consumido pela população brasileira, segundo a Pesquisa de Orçamento Familiares (POF) (Brasil, 2008). Por outro lado, o item 06_Feijão apresentou o parâmetro elevado (1,64), ou seja, ele discrimina os escolares com consumo pior, daqueles com consumo ideal.

A medida da dificuldade do item se dá pelo parâmetro "b", que pode ser medido na mesma escala do traço latente. Adicionalmente, o parâmetro indica o ponto na escala da adequação do consumo alimentar em que há 50% de probabilidade de que, uma dada categoria de resposta ou uma categoria mais alta ordenada, seja selecionada pelo escolar. Quanto maior o seu valor, maior a dificuldade do item. Condiciona-se que seus valores estejam entre -5 e 5 como forma de permitir a medição da adequação do consumo em seus aspectos bons e ruins (PASQUALI, 2011).

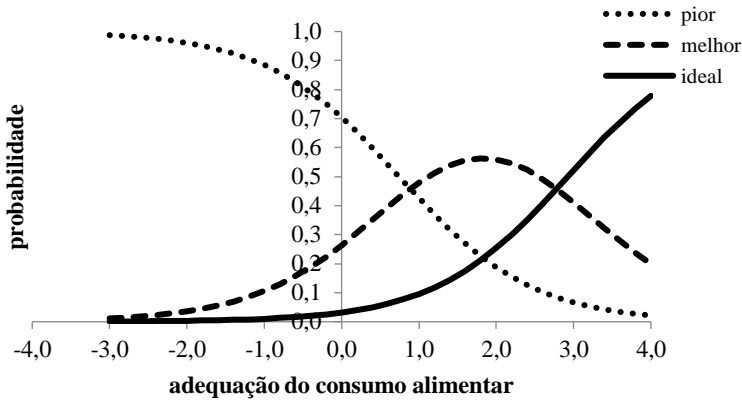
Na categoria b1 (melhor) o item com menor "dificuldade" foi o item 07_Alimentos gordurosos, cujo valor foi (-1,26). Esse resultado indica que a maioria dos respondentes satisfazem as recomendações do item. Ou seja, mesmo aqueles escolares que possuem a adequação baixa, atingem facilmente a recomendação melhor de alimentos gordurosos. Supõe-se que esses achados relacionam-se com o elevado consumo de alimentos pertencentes a esse item (salgadinho de pacote, batata frita, pizza e hambúrguer) por criança e adolescentes.

Por outro lado, havia itens que exigiam um nível de adequação maior para ser respondido satisfatoriamente, como o item 08_Alimentos açucarados, que apresentou valor de 3,47 para b2. Sendo assim, representativo dos indivíduos com maior adequação do consumo alimentar. Os achados demonstrando que os escolares apresentam maior

dificuldade para o não consumo dos alimentos presentes nesse item (achocolatado com leite, refrigerante, doces, suco natural).

Os parâmetros dos itens foram analisados em conjunto com suas respectivas curvas características (CCI). Para exemplificar a interpretação, na Figura 11 apresenta-se a CCI para o item 02_Verduas/legumes na escala (0,1).

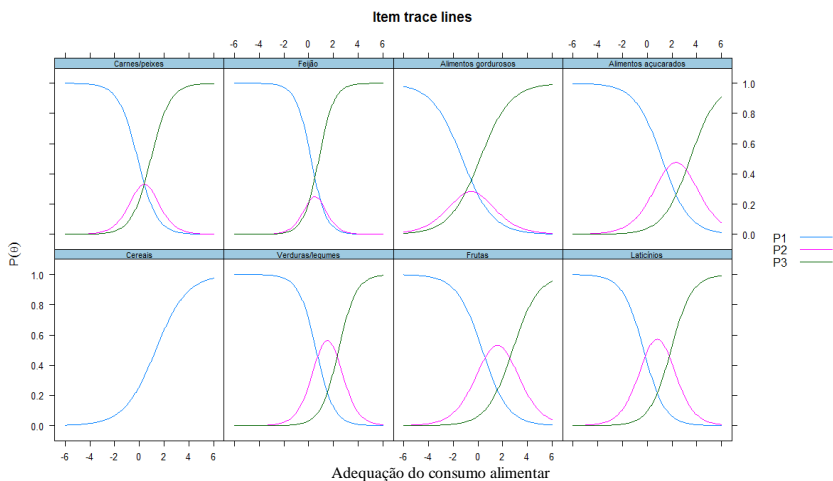
Figura 11. Curva característica do item 02_Verduas/legumes na escala (0,1)



Com base na Figura 11, pode-se afirmar que escolares com escore de adequação do consumo alimentar a partir de 2,8 (aproximadamente) têm maior probabilidade de endossar a categoria “ideal”, enquanto escolares com escore até 1,0 (aproximadamente) têm maior probabilidade de endossar a categoria “piores”, e, escolares com escore entre 1,0 e 2,8 (aproximadamente) têm maior probabilidade de endossar a categoria “melhor”.

As curvas características para todos os itens são apresentadas abaixo (Figura 12).

Figura 12. Curva característica dos oito itens na escala (0,1)



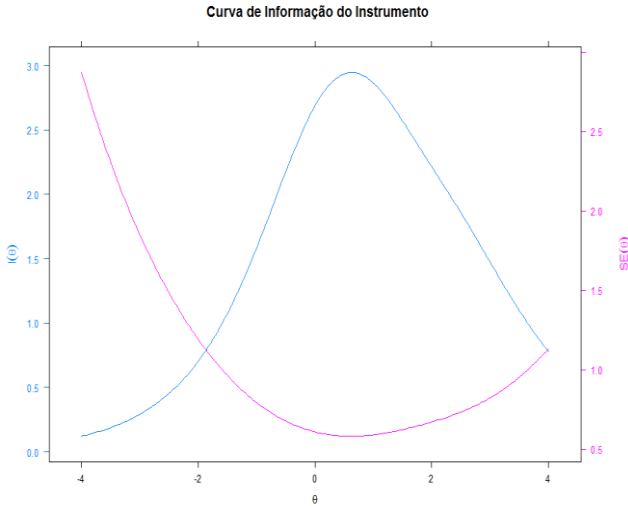
4.5 PRECISÃO DO INSTRUMENTO

A precisão geral dos escores do instrumento foi analisada pelo coeficiente alfa de Cronbach, cujo valor obtido foi de 0,67, indicando um valor satisfatório, segundo Landis & Koch (1977) a consistência interna avaliada pelo alfa de Cronbach, pode ser classificada em quase perfeita (valores de alfa maiores que 0,80); substancial (0,80 a 0,61); moderada (0,60 a 0,41); razoável (0,40 a 0,21) e pequena (valores de alfa menores que 0,21)⁹. Esta técnica é utilizada para verificar o nível de consistência interna (confiabilidade) do instrumento. Vale destacar que a confiabilidade é o grau em que uma escala produz resultados consistentes entre medidas repetidas ou equivalentes de um mesmo objeto ou pessoa, revelando a ausência de erro aleatório (CORRAR et al., 2011).

Além do coeficiente alfa de Cronbach, analisou-se a precisão do instrumento através da função de informação do teste da TRI, cujo resultado é apresentado no gráfico da Figura 13.

⁹Disponível em: <http://soniavieira.blogspot.com/2015/10/alfa-de-cronbach.html>. Acesso em 10 de janeiro de 2019.

Figura 13. Curva de informação do teste



A TRI possibilita analisar a qualidade do instrumento por meio de um gráfico denominado curva de informação do teste. No gráfico da Figura 13, a linha correspondente a $I(\theta)$ (azul) representa a curva de informação, cuja escala pode ser observada no lado esquerdo, enquanto a linha correspondente a $SE(\theta)$ (rosa) representa o erro padrão da medida, que na verdade é o inverso da informação $I(\theta)$, e cuja escala pode ser observada no lado direito.

Observa-se que no intervalo compreendido entre -2,00 a +4,00 (aproximadamente) a curva de informação [$I(\theta)$] é mais elevada, e o erro associado à medida nessa região é menor. Anterior a -2,00 e após +4,00, o erro padrão de medida [$SE(\theta)$] é mais elevado, e portanto, o instrumento não seria indicado para realizar inferências para os escores fora do intervalo compreendido entre -2,00 e +4,00. A finalidade do gráfico é identificar para quais intervalos do traço latente o instrumento é válido, e para quais ele não é (PASQUALI, 2011). Portanto, a curva de informação revela a região em que o instrumento apresenta maior informação e precisão, que compreendeu o intervalo entre -2,00 a +4,00.

4.6 POSICIONAMENTO DOS ITENS NA ESCALA

Esta etapa consistiu em localizar os oito itens e suas categorias na escala da adequação do consumo alimentar. Para que os parâmetros dos respondentes tenham distribuição normal com média 100 e desvio padrão 10, foi necessário realizar a transformação linear dos parâmetros dos itens e do traço latente da escala (0,1) para a escala (100,10). A transformação foi realizada por meio das constantes¹⁰ de transformação $\alpha = 12,0918$ e $\beta = 99,9990$ nas seguintes expressões:

$$a^* = a / \alpha \quad (1)$$

$$b^* = \alpha \cdot b + \beta \quad (2)$$

$$\theta^* = \alpha \cdot \theta + \beta \quad (3)$$

em que:

θ = escore na escala (0,1);

θ^* = escore na escala (100,10);

a = parâmetro de discriminação na escala (0,1);

a^* = parâmetro a na escala (100,10);

b = parâmetro de dificuldade na escala (0,1);

b^* = parâmetro de dificuldade na escala (100,10).

A construção da escala da adequação do consumo alimentar foi realizada por meio de níveis âncora e itens âncora, sendo que na identificação destes, usam-se três condições (BEATON; ALLEN, 1992). Considerando-se dois níveis no traço latente, X e Y , com $X < Y$, um item é considerado âncora para um nível Y se:

$$a) P(U = 1 | \theta = Y) \geq 0,65 \quad (3)$$

$$b) P(U = 1 | \theta = X) < 0,50 \quad (4)$$

$$c) P(U = 1 | \theta = Y) - P(U = 1 | \theta = X) \geq 0,30 \quad (5)$$

¹⁰ As constantes de transformação α e β foram obtidas através de uma relação entre a média e do desvio padrão os escores estimados na escala (0,1) e a média e o desvio padrão na nova escala (100,10). Esse ajuste é necessário porque a média e o desvio padrão da escala (0,1) são valores teóricos de uma distribuição de referência. Na prática, devido aos sucessivos arredondamentos de cálculo durante o processo da estimação dos parâmetros, isso levará os valores próximos da média 0 (zero) e desvio padrão 1(um). A média dos escores da amostra de calibração foi 0,0000848 e o desvio padrão foi 0,8270080. Dado que os valores desejados para a nova escala sejam (100,10), em que 100 representa a média e 10 o desvio padrão, o valor de α será = $10/0,8270080$, resultando em $\alpha = 12,09178$. E β será obtido = $100 - [(10/0,8270080) * 0,0000848]$, resultando em $\beta = 99,9990$.

Para um item ser considerado âncora em um determinado nível da escala, é preciso que esse item seja respondido positivamente por, pelo menos, 65% dos escolares com esse nível da adequação do consumo alimentar e, por proporção menor do que 50% dos escolares com esse nível da adequação do consumo alimentar imediatamente inferior. A diferença entre a proporção de escolares destes dois níveis consecutivos deve ser de, pelo menos, de 30%. Segundo esse critério, um item é declarado âncora quando for típico daquele nível âncora e atender a essas três condições (BEATON; ALLEN, 1992). Por ser difícil satisfazer todas as condições, considerou-se também que um item que atende pelo menos duas das três condições como “quase âncora” e foi incluído no seu respectivo nível âncora.

A transformação de escala tem como objetivo facilitar sua compreensão e utilização, evitando apresentar números negativos. Assim sendo, a escala foi construída com a métrica (100, 10), isto é, com média 100 e desvio padrão 10, mas respeitando as relações de ordem existente entre seus pontos (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; MENEGON et al., 2017; VINCENZI et al., 2018). Os parâmetros dos itens transformados na escala (100,10) são apresentados no Apêndice A (Tabela 01). Na Figura 14, estão posicionadas as categorias desses itens na escala (100,10).

Cada item aparece duas vezes na escala: uma, representando a categoria 1 - melhor, e a outra, a categoria 2 – ideal, exceto para o item 01_Cereais que devido a sua característica dicotômica é representado somente a categoria ideal. Por exemplo, o item 03_Frutas (I3) do instrumento, está posicionado em dois pontos da escala:

1º nível 110 (I3₁)

I3 representa o item

índice 1 representa a categoria melhor

2º nível 140 (I3₂)

índice 2 representa a categoria ideal

A primeira categoria do item, categoria 0 “pior”, não é posicionada, pois ela compreende o intervalo do início da escala (70) até o ponto onde é posicionada a categoria 1 “melhor”. Para o exemplo do item 07_Alimentos gordurosos seria o ponto 90 da escala.

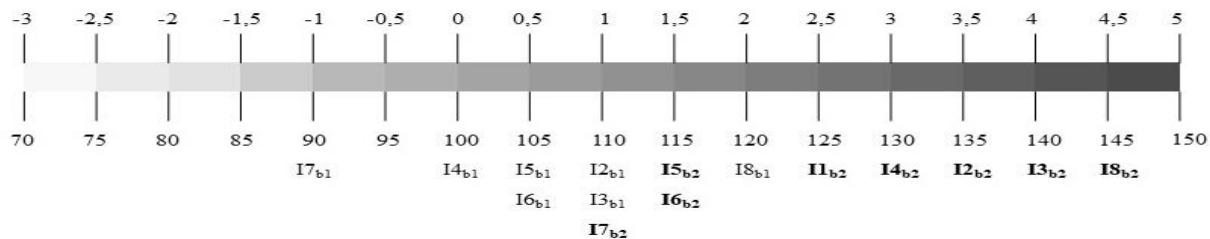


Figura 14. Escala da adequação do consumo alimentar

B1- categoria melhor; B2- categoria ideal; I1_Cereais; I2_Verduras/legumes; I3_Frutas; I4_Laticínios; I5_Carnes/peixes; I6_Feijão; I7_Alimentos gordurosos; I8_Alimentos açucarados

De acordo com a Figura 14 a escala variou de 90 a 145 na escala (100,10), em que o valor 100 representa a média, ou seja, o escore médio dos 702 escolares utilizados no processo de estimação dos parâmetros dos itens. Escolares com escore a partir de 120 atendem a categoria melhor em todos os 8 itens considerados no instrumento, e isso é um indicativo de média adequação do consumo alimentar. Outra medida estatística da escala é o desvio padrão, e nesta escala foi utilizado o desvio padrão de 10 unidades. Por isso a escala é chamada de (100,10), onde 100 representa a média e 10 representa o desvio padrão. Escolares no nível 110 estão a 1 desvio padrão acima da média, enquanto alunos no nível 90 estão a 1 desvio padrão abaixo da média.

Com apoio de especialistas no construto, foram definidos quatro níveis para a interpretação da escala da adequação do consumo alimentar: muito baixa, baixa, média e alta.

A partir dessa definição obteve-se o percentual dos 5669 escolares em cada nível da adequação do consumo alimentar cujo resultado é apresentado na figura 15. Observa-se na figura 15 que 4872 (85,9%) dos escolares foram classificados no nível baixo de adequação do consumo alimentar. Observa-se ainda que 223 (3,9%) dos escolares foram classificados no nível muito baixo, apenas 574 (10,19%) atingiram o nível médio adequação, sendo que nenhum escolar foi classificado no nível alto adequação.

Conforme evidenciado na revisão de literatura, escolares brasileiros apresentam baixo consumo de alimentos marcadores de uma alimentação saudável (VEIGA et al., 2013; KUPEK et al., 2014; D'AVILA et al., 2016; SOUZA et al., 2016). Esses alimentos estão presentes nos itens item 3 (Frutas) e item 4 (Verduras/legumes), que apresentam os maiores valores do parâmetro “b”, logo estão localizados na parte superior da escala da adequação do consumo alimentar.

Por outro lado, os estudos demonstram elevado consumo de alimentos marcadores de uma alimentação não saudável (VEIGA et al., 2013; KUPEK et al., 2014; D'AVILA et al., 2016; SOUZA et al., 2016). Verifica-se, nesse estudo a dificuldade que os escolares apresentaram para atingir o consumo ideal para o item 08_Alimentos açucarados. O consumo ideal desse item que representa a ingestão de nenhuma porção. Por ser o item mais difícil, este localiza-se no extremo superior da escala da adequação do consumo alimentar, conforme figura 14.

Dados da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE), realizada em 2015 nas capitais dos 26 estados e no Distrito Federal, com escolares do 9º ano (n= 102 072), da rede pública e privada de ensino, apontaram um consumo semanal igual ou superior a cinco dias de

alimentos marcadores de uma alimentação não saudável como: salgados fritos (13,7%), guloseimas (41,6%), refrigerantes (26,7%) e alimentos ultraprocessados salgados (31,3%). Por outro lado, o consumo (semanal igual ou superior a cinco dias) de alimentos marcadores de uma alimentação saudável como: feijão (60,7%), legumes (37,7%) e frutas (32,7%) foi baixo quando comparado ao consumo semanal de alimentos não saudáveis. O consumo de alimentos do tipo fast food três vezes ou mais na semana foi relatado por 14,4% dos meninos e 12,8% das meninas de 13 a 17 participantes da PeNSE 2015 (BRASIL, 2015). Esses achados estão de acordo com os resultados da presente tese.

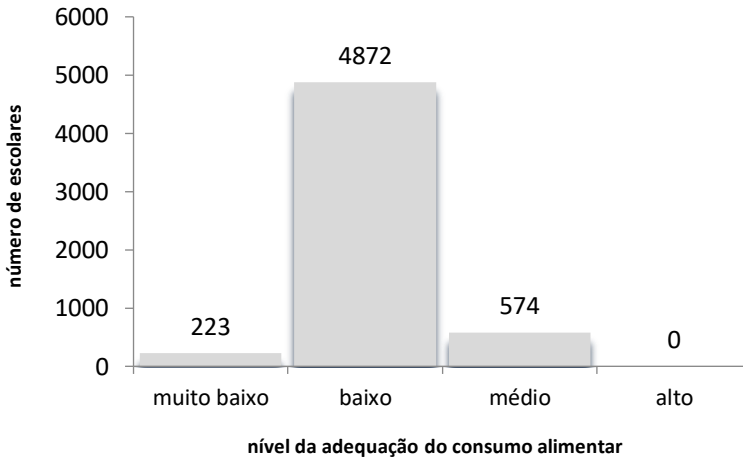
Apesar de não serem diretamente comparáveis, os resultados da presente tese estão em consonância com os achados de Bubolz e colaboradores (2018) que mostraram que os alimentos considerados saudáveis, avaliados pelo Formulário de Marcadores do Consumo Alimentar, foram pouco consumidos por adolescentes de escolas públicas rurais de Canguçu/RS.

Os resultados de D'Avila, Silva, Vasconcelos (2016), que também utilizaram o questionário QUADA-3 para verificar a associação entre consumo alimentar, atividade física, fatores socioeconômicos e percentual de gordura demonstraram que apenas 8,4% dos escolares investigados consumiam alimentos protetores 6 vezes ou mais por dia, menos da metade (40,5%) dos escolares consumiam alimentos considerados de risco de forma adequada (duas vezes ou menos por dia).

O estudo de Assis e colaboradores (2010) avaliou a atendimento as recomendações do guia alimentar, utilizando o instrumento QUADA-3, verificaram que apenas 2% dos escolares investigados atendiam às recomendações preconizadas no Guia Alimentar (2006) para os 5 grupos básicos: laticínios, cereais, feijão, carne, frutas e legumes. Mais de 50% dos avaliados atingiram as recomendações para cereais, carne e doces, porém 50% e 56% dos escolares não relataram o consumo de frutas e vegetais, respectivamente (ASSIS et al., 2010). Os achados de Costa, Assis (2012), que também utilizaram o instrumento QUADA-3 demonstraram que os meninos relataram menor consumo habitual de alimentos saudáveis, como frutas e legumes, e maior consumo de alimentos não saudáveis, como doces, *fast foods* e refrigerantes, em comparação com as meninas. Os autores ressaltaram a baixa frequência de refeições saudáveis e estruturadas, visto que apenas 10% dos investigados relatou consumir uma refeição estruturada no café da manhã, no almoço e no jantar bem como dois lanches saudáveis (COSTA; ASSIS, 2012).

Cabe assinalar os estudos supracitados (ASSIS et al., 2010; COSTA; ASSIS, 2012) avaliaram a adequação do consumo alimentar segundo o atendimento da recomendação do Guia Alimentar da População Brasileira utilizando o somatório individual do atendimento as recomendações, que caracterizam os aspectos abordados na teoria clássica dos testes. Ademais, os achados desses estudos apontam para o baixo consumo de alimentos saudáveis ou marcadores de uma alimentação saudável. Esses resultados demonstram a importância do uso de instrumentos de fácil detecção do atendimento as recomendações, afim de estruturar estratégias de intervenções nutricionais nessa população, com o objetivo de prevenir de doenças e complicações futuras relacionadas ao ganho de peso.

Figura 15. Histograma do traço latente da adequação do consumo alimentar (100,10).



A interpretação da escala na métrica (100,10) é apresentada no Quadro 11. Com essa interpretação, é possível avaliar a adequação do consumo alimentar e saber quais itens os escolares tem mais dificuldade para atingir a recomendação adequada (ANDRADE, 2000).

Deste modo, os escolares que respondem ao questionário QUADA-3 têm sua medida do traço latente (adequação do consumo) interpretada no Quadro 10, na mesma escala onde os itens foram

posicionados. Isso permite conhecer as características desses escolares em relação à adequação do consumo alimentar.

Quadro 10. Interpretação da escala da adequação do consumo alimentar de escolares

Adequação do consumo alimentar	Interpretação
Muito baixo <90	Os escolares neste nível possuem adequação muito baixa porque apresentam o consumo da categoria pior para todos os itens. O que significa o consumo de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7 ou mais porções de cereais; o consumo de 2 ou mais porções para os itens alimentos açucarados e alimentos gordurosos; além do não consumo dos itens verduras/legumes, frutas, laticínios, carnes/peixes e feijão.
Baixo ----- 90 110	Neste nível, a adequação é considerada baixa porque os escolares apresentam o consumo da categoria melhor para os itens, alimentos gordurosos, laticínios, carnes/peixe e feijão. O que significa o consumo de 1 porção para alimentos gordurosos, o consumo de 1, 2, 4 ou mais porções de laticínios e o consumo de 2 ou mais porções para os itens carnes/peixes e feijão.
Médio ----- 110 130	Ao atingirem este nível, os escolares exibem adequação média porque apresentam o consumo da categoria melhor para os itens, verduras/legumes, frutas e alimentos açucarados e o consumo ideal para os itens alimentos gordurosos, carnes/peixe e feijão e cereais. O que significa o consumo de 1, 2, 4 ou mais porções dos itens verduras/legumes, frutas e o consumo de 1 porção do item alimentos açucarados. O consumo ideal corresponde a ingestão de nenhuma porção para o item alimentos gordurosos, 1 porção dos itens carnes/peixes e feijão e o consumo de 6 porções do item cereais.
Alto ----- 130	A partir deste nível, a adequação é considerada ótima porque os escolares começam a apresentar o consumo da categoria ideal para os itens laticínios, verduras/legumes, frutas e alimentos açucarados. O que significa o consumo de 3 porções dos itens laticínios, verduras/legumes, frutas e consumo de nenhuma porção para o item alimentos açucarados. Além disso, apresentam o consumo ideal de todos os demais itens (alimentos gordurosos, carnes/peixe, feijão e cereais).

Fonte: elaborado pela autora (2019).

Destaca-se que a interpretação de um escolar posicionado na escala pelo valor estimado de sua característica latente é realizada em relação ao nível onde ele está. A grande contribuição da TRI na construção de escalas reside no fato de que os itens e os indivíduos estão localizados na mesma escala, permitindo comparações entre respondentes, entre itens e entre respondentes e itens (BORTOLOTTI et al., 2013).

Para fins de exemplificação pode ser mencionado que um escolar com escore de 108 apresenta uma adequação do consumo alimentar baixa, o que significa o consumo de 1 porção para alimentos gordurosos, o consumo de 1, 2, 4 ou mais porções de laticínios e o consumo de 2 ou mais porções para os itens carnes/peixes e feijão. Um escolar com escore de 125 apresenta uma adequação do consumo alimentar média porque ele apresenta o consumo de 1, 2, 4 ou mais porções dos itens verduras/legumes, frutas e o consumo de 1 porção do item alimentos açucarados além de apresentar a ingestão de nenhuma porção para o item alimentos gordurosos, 1 porção dos itens carnes/peixes e feijão e o consumo de 6 porções do item cereais. Deste modo, segue a interpretação da adequação do consumo alimentar dos escolares de acordo com o seu posicionamento na escala da adequação do consumo alimentar.

5 CONCLUSÃO

O objetivo desta tese foi desenvolver uma escala para medir a adequação do consumo alimentar de escolares, utilizado como matriz de referência as recomendações nacionais do Guia Alimentar da População Brasileira, a partir das edições de 2008 e de 2014. A aplicação da Teoria da Resposta ao Item permitiu a avaliação concomitante dos itens (oriundo do instrumento QUADA-3) e de escolares, destacando-se assim uma das grandes vantagens da aplicação dessa modelagem e a originalidade da presente tese.

Os resultados demonstraram que o consumo alimentar pode ser medido por meio da escala desenvolvida, que permitiu diferenciar quatro níveis de adequação. Assim, escolares localizados no primeiro nível denominado de muito baixo, apresentam o consumo pior para todos os itens. No segundo nível (baixo) os escolares passam a atingir o consumo melhor para os itens: alimentos gordurosos, laticínios, carnes/peixe e feijão. O consumo ideal desses itens só é alcançado no terceiro nível, denominado de médio. Somente a partir do quarto nível os escolares atingem o consumo ideal para todos os oito itens. Em vista disso, escolares localizados no quarto nível da escala apresentam uma alta adequação do consumo alimentar.

Cabe destacar que a avaliação do consumo alimentar é um dos grandes desafios para a epidemiologia nutricional. Nesse sentido, a escala da adequação do consumo alimentar pode ser empregada para realizar o monitoramento da adequação do consumo e a partir dessas informações, podem ser traçados planos de metas para estratégias no processo de vigilância epidemiológica.

Outro ponto relevante que merece destaque refere-se ao acompanhamento na evolução das recomendações do consumo alimentar, conforme mencionado, a modelagem da TRI possibilita atualizações caso no futuro novas recomendações de consumo alimentar para a faixa etária sejam estabelecidas. Deste modo, novos itens poderão ser agregados à escala por meio do processo chamado de equalização, o que pode facilitar o acompanhamento na evolução das recomendações do consumo alimentar. Ademais, o desenvolvimento da escala otimizará o uso e aplicação do questionário QUADA-3.

Diante do exposto, conclui-se que os objetivos da presente tese foram atingidos de forma exitosa com o desenvolvimento de uma escala para avaliação da adequação do consumo alimentar que pode ser aplicada a nível populacional ou individual. A escala apresenta como característica

o baixo custo e a ampla funcionalidade e, no âmbito científico, pode sanar lacunas existente na área.

6 ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados oriundos da presente tese serão divulgados por múltiplas estratégias de alcance não somente da comunidade científica, mas também de órgãos governamentais interessados e da sociedade civil.

6.1 EVENTOS CIENTÍFICOS

No âmbito nacional, resultados parciais foram apresentados em Florianópolis no X Congresso Brasileiro de Epidemiologia (2017). O trabalho intitulado “Teoria da resposta ao item no desenvolvimento de uma escala da qualidade da alimentação” foi apresentado na modalidade comunicação coordenada (ANEXO H) e o trabalho intitulado “Qualidade da alimentação de escolares, uma aplicação da teoria da resposta ao item” foi apresentado na modalidade pôster (ANEXO I).

6.2 PLANEJAMENTO DE PUBLICAÇÕES

Pretende-se elaborar dois artigos científicos originais a serem submetidos a periódicos classificados no mínimo como B1, pelo Qualis Nutrição 2013-2016.

O primeiro artigo abordará o desenvolvimento da escala de medida da adequação do consumo alimentar. No segundo artigo pretende-se realizar uma revisão narrativa sobre a aplicação da Teoria da Resposta ao Item na área da Nutrição.

6.3 NOTA DE IMPRENSA

Uma nota de imprensa foi elaborada com os principais resultados da pesquisa (APÊNDICE B). A nota será encaminhada à Agência de Comunicação da UFSC (AGECOM) para divulgação.

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A abordagem e aplicação da Teoria da Resposta ao Item permitiu desenvolver a escala de medida da adequação do consumo alimentar; escala essa não identificada até o momento em estudos nacionais ou internacionais. Contudo, foram identificadas algumas limitações, descritas a seguir. O item 01_Cereais nesse estudo foi dicotomizado, devido à baixa variabilidade no consumo desse item, possibilitando a representação das três categorias de resposta (pior, melhor e ideal) na escala da adequação do consumo alimentar.

No que diz respeito ao instrumento usado para obter dados do consumo alimentar, o Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) apresenta uma lista fechada de 21 alimentos ou grupos de alimentos na sua totalidade, conseqüentemente impossibilitando a inclusão de novos alimentos pelos respondentes. Nesse contexto, o consumo de alguns alimentos poderia não ser coberto pelo questionário.

Cabe então ressaltar que a seleção dos 21 alimentos ou grupos alimentares levou em consideração os padrões alimentares para faixa etária de sete a 10 anos, a disponibilidade de alimentos, os cardápios ofertados na rede de ensino público e o Guia Alimentar para a População Brasileira (ASSIS et al., 2009). Ademais, o QUADA-3 é baseado no autorrelato dos escolares e este estará sujeito a capacidade cognitiva e memória dos respondentes conforme mencionado anteriormente.

No entanto, a escala desenvolvida utilizou como matriz de referência as duas edições do Guia Alimentar para População Brasileira (2008; 2014) que é destinado para população a partir de dois anos, deste modo a limitação restringe-se ao instrumento de mensuração do consumo alimentar (QUADA-3) que foi desenvolvido para escolares de sete a 10 anos, conforme descrito no parágrafo anterior. Sendo assim, o uso da matriz de referência destinada para a população acima de dois anos, possibilita que a escala seja aplicada em indivíduos acima de dois anos.

Outro ponto positivo que merece destaque refere-se à possibilidade de inclusão de novo itens a escala, por meio da equalização. Segundo Andrade, Tavares, Valle (2000) a modelagem da Teoria da Resposta ao Item permite a inclusão de novos itens em escalas já existentes (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000), assim caso no futuro sejam estabelecidas novas recomendações de consumo para a população brasileira, esses novos itens seriam facilmente incorporados à escala. A possibilidade de inclusão de novos itens à escala permite

explorar o processo de vigilância em saúde no que diz respeito ao consumo alimentar de escolares e sua evolução ao longo do tempo.

Mesmo diante de tais limitações cabe aqui lembrar que o desenvolvimento de uma escala de medida da adequação do consumo alimentar é uma proposta original e contribuirá para preencher uma importante lacuna no conhecimento científico.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização da tese constatou-se que o objetivo de desenvolver uma escala de medida da adequação do consumo alimentar de escolares, utilizando a Teoria da Resposta ao Item (TRI), é fato inédito realizado na área da nutrição.

No entanto para a realização da tese foi necessário a busca de conhecimento estatístico específico. Cursar as disciplinas de Teoria de Resposta ao Item e Estudos Avançados em Teoria da Resposta ao Item, ofertadas pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina foi indispensável para a execução e condução da presente tese. Isso porque as disciplinas ofereceram o conhecimento necessário e oportunizaram a troca de experiências com demais pesquisadores das mais diversas áreas, demonstrando as infinitas possibilidades de aplicação da Teoria da Resposta ao Item.

O domínio de uma nova metodologia estatística foi um dos desafios encontrados e superados pela pesquisadora, para desenvolver um instrumento que fosse de fácil aplicação e que possibilitasse seu uso a nível individual e epidemiológico. No que diz respeito à escala desenvolvida, recomenda-se aplicações em uma população que apresente maior variabilidade no consumo alimentar, em especial, do item 01_Cerais, que nesse estudo foi dicotomizado. A maior variabilidade no consumo desse item, possibilitará representar as três categorias de resposta (pior, melhor e ideal) desse item na escala da adequação do consumo alimentar. Destaca-se que a escala permite incluir novos itens, caso futuramente novas recomendações sejam estabelecidas.

Essa inclusão seria viabilizada pelo processo de equalização, que segundo Araújo, Andrade e Bortolotti (2009) equalizar significa equiparar, tornar comparável, colocar os parâmetros dos itens provenientes de testes diferentes e traços latentes de respondentes de diferentes grupos na mesma métrica, tornando os itens e os respondentes comparáveis. Existem dois tipos de equalização: equalização via população, quando um único grupo de respondentes é submetido aos testes; via itens, quando grupos diferentes respondem testes diferentes com itens comuns entre eles. O segundo tipo de equalização pode ser realizado de dois modos: *a posteriori* e simultaneamente, através da utilização de modelos de grupos múltiplos.

Ademais, sugere-se que estudos futuros na área da Nutrição englobem o consumo alimentar e/ou a avaliação de características

latentes, a aplicação das diferentes modelagens da TRI, como exemplo do modelo de desdobramento. Além disso, o instrumento de mensuração do consumo alimentar e do traço latente poderiam ser estruturados, considerando os preceitos estabelecidos por Pasquali (2010).

Finalmente salienta-se que o desenvolvimento da tese atingiu os objetivos propostos, contribuindo de forma prática - no que diz respeito a uma medida da adequação do consumo alimentar de escolares - e teórica - ao apresentar uma metodologia inovadora para a mensuração do traço latente: adequação do consumo alimentar.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. A. Overweight and obesity prevalence in Northeast and Southeast Regions of Brazil. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.49, n.2, p.162-166, 2003.
- AMBROSINI, G.L. Childhood dietary patterns and later obesity: a review of the evidence. **Proceedings of the Nutrition Society**. v.73, n.01, p.137-146, 2014.
- ANASTASI, A.; URBINA, S. **Testagem psicológica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- ANDRADE, D. F.; TAVARES, R. H.; VALLE, R. C. **Teoria da Resposta ao Item: Conceitos e Aplicações**. SINAPE, 2000.
- ARAÚJO, E. A. C. de; ANDRADE, D. F. de; BORTOLOTTI, S. L. V. Teoria da Resposta ao Item. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v.43, p.1000-1008, 2009.
- ASSIS, M. A. A.; ROLLAND-CACHERA, M. F.; GROSSEMAN, S. VASCONCELOS, F. A.; LUNA M. E.; CALVO, M. C.; BARROS, M. V.; PIRES M. M.; BELLISLE F. Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianopolis, Southern Brazil. . **European Journal of Clinical Nutrition**. n.59, p.1015-1021, 2005.
- ASSIS, M. A. A.; GUIMARÃES D.; CALVO, M. C. M.; BARROS, M. V. G.; KUPEK, E. Reprodutibilidade e validade de questionário de consumo alimentar para escolares. **Revista de Saúde Pública**. v.06, n.41, p. 1054-1057, 2007.
- ASSIS, M. A. A.; BENEDET, J.; KERPEL, R.; VASCONCELOS, F. de A. G.; DI PIETRO, P. F.; KUPEK, E. Validação da terceira versão do Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) para escolares de 6 a 11 anos. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.25, n.08, p.1816-1826, ago, 2009.
- ASSIS, M. A. A.; CALVO, M. C.; KUPEK, E.; VASCONCELOS, F. de A. G.; CAMPOS, V. C.; MACHADO, M.; COSTA, F. F.; de ANDRADE,

D. F. Qualitative analysis of the diet of a probabilistic sample of schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil, using the Previous Day Food Questionnaire. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.07, n.26, p.1355-1365, jul, 2010.

ASSIS, M. A. A.; DI PIETRO, P. F.; CHICA, D. A. G.; VASCONCELOS, F. A. G.; KUPEK, E.; de ANDRADE, D. F.; LEAL, D. B.; COSTA, F. F.; et al. Projeto de Pesquisa Estudo longitudinal de escolares de sete a 15 anos: mudanças em indicadores antropométricos, consumo alimentar e atividade física (ELO). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, 2012.

AUSTRALIAN. National Health and Medical Research Council. **Australian Dietary Guidelines**. Canberra: National Health and Medical Research Council. 2013.

AYALA, R. J. de. **The theory and practice of item response theory**. New York: Guilford Press , 2009.

BARANOWSKI, T.; WATSON, K. B.; BACHMAN, C.; BARANOWSKI, J. C.; KAREN W CULLEN, K. W.; THOMPSON, D.; RIZ, A-M, S. Self efficacy for fruit, vegetable and water intakes: Expanded and abbreviated scales from item response modeling analyses. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**. v.25, n.07, p.1-10, 2010.

BARANOWSKI, T.; CHEN, TA.; O'CONNOR, T.; HUGHES, S.; BELTRAN, A.; FRANKEL, L.; DIEP, C.; BARANOWSKI J. C. Dimensions of vegetable parenting practices among preschoolers. **Appetite**. n.69, p.89-93, 2013.

BARANOWSKI, T. ISLAM, N.; DOUGLASS, D.; DADABHOY, H.; BELTRAN, A.; BARANOWSKI, J.; THOMPSON, D.; CULLEN, K. W.; SUBAR, A. F. Food intake recording software system, version 4 (FIRSS4): a self-completed 24-h dietary recall for children. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**. v. 27, n. 1, p. 66-71, 2014.

BARBETTA, P. A.; TREVISAN, L. M. V.; TAVARES, H.; AZEVEDO, T. C. A. M. Aplicação da Teoria da Resposta ao Item uni e

multidimensional. **Estudos em Avaliação Educacional**. v. 25, n.57, p. 280-302, 2014.

BARROS, M. V. G.; ASSIS, M. A. A.; PIRES, M. C.; GROSSEMAN, S.; VASCONCELOS, F. A. G.; LUNA, M. E. P.; BARROS, S. S. H. Validity of physical activity and food consumption questionnaire for children aged seven to ten years old. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. Recife. v.04, n.07, p.437-448, 2007.

BAKER, F. B.; KIM, S. H. **Item Response Theory: Parameter Estimation Techniques**, second ed. Marcel Dekker, New York, 2004.

BEATON, A.E.; ALLEN, N.L. Interpreting scales through scale anchoring. **Journal of Educational Statistics**. v.17, p.191-204,1992.

BENEDET, J.; ASSIS, M. A. A.; CALVO, M. C. M.; DALTON, D. F. Excesso de peso em adolescentes: explorando potenciais fatores de risco. **Revista Paulista de Pediatria**. v.02, n.03, p.172-81, 2013.

BERNARDO, C. O.; FERNANDES, P. S.; CAMPOS, R. M. M. B.; ADAMI, F.; VASCONCELOS, F. A. G. Associação entre o índice de massa corporal de pais e de escolares de 7 a 14 anos de Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. v.10, n.02, p.183-90, 2010.

BERNARDO, C. O.; PUDLA, K. J.; LONGO, G. Z.; VASCONCELOS, F. A. G. Fatores associados ao estado nutricional de escolares de 7 a 10 anos: aspectos sociodemográficos, de consumo alimentar e estado nutricional dos pais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v.03, n.15, p.651-661, 2012.

BERTIN, R. L.; MALKOWSKI J.; LARISSA CRISTINA I. ZUTTER, L. C.; ULBRICH, A. Z. Estado nutricional, hábitos alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Revista Paulista de Pediatria**. v.03, n.28, p.303-308, 2010.

BEZERRA, I. N.; SOUZA, A. M.; PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R. Contribution of foods consumed away from home to energy intake in Brazilian urban areas: the 2008–9 Nationwide Dietary Survey. **British Journal of Nutrition**. n.109, p.1276-1283, 2013.

BLOCH, K. V.; KLEIN, C. H.; SZKLO, M.; KUSCHNIR, M. C. C.; ABREU, G. A.; BARUFALDI, L. A.; VEIGA, G. V.; BEATRIZ SCHAAN, B.; SILVA, T. L. N. e demais autores. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**. v.50, supl. 01:9s, 2016.

BORTOLOTTI, S. L. V.; ANDRADE, D. F. Aplicação de um modelo de desdobramento graduado generalizado GGUM da Teoria da Resposta ao Item. **Estudos em Avaliação Educacional**. v.18, n.37, p.157-188, maio/ago, 2007.

BORTOLOTTI, S. L. V. *Resistência à mudança organizacional: medida de avaliação por meio da teoria da resposta ao item*. 2010. 291 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviço de saúde. Norma técnica do sistema de vigilância alimentar e nutricional – SISVAN. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira/ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2014.

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 do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas Coordenação de População e Indicadores Sociais. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2016.

BUBOLZ, C. T. R.; ROMBALDI, A. J.; GONZALES, N. G.; AZEVEDO, M. R.; MADRUGA, S.W. Consumo alimentar conforme o tipo de alimentação consumida em escolas de zona rural no Sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 23, n.8, p.2705-2712, 2018.

BURROWS, T. L.; MARTINS, R. J.; COLLINS, C. E. A systematic review of the validity of dietary assessment methods in children when compared with the method of doubly labeled water. **Journal of the American Dietetic Association**. v.110, n.10, p.1501-1510, 2010.

CAVALCANTE, A. A. M.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. v.03, n.04, p.229-240, jul/set, 2004.

CABRAL, L. G. A.; COSTA, F. F.; LIPAROTTI, J. R. Evidências preliminares de validade da seção de atividade física do Questionário de Atividade Física e Alimentação do Dia Anterior (QUAFDA). **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**. v.16, n.12, p.100-106, 2011.

CARVALHO, C. A.; FONSÊCA, P. C. A.; NOBRE, L. N.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Metodologias de identificação de padrões alimentares a posteriori em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.2, n.1, p.143-154, 2016.

CHALMERS, R. P. mirt: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R Environment. *Journal of Statistical Software*. v. 48, n.6, p.1-29, 2012.

CHEN, TA.; O'CONNOR, T.; HUGHES, S.; BELTRAN, A.; BARANOWSKI, J.; DIEP, C.; BARANOWSKI, T. Vegetable parenting practices scale. Item response modeling analyses. **Appetite**. n.91, p.190-199, 2015.

COELHO, L. G.; CÂNDIDO, A. P. C.; MACHADO-COELHO, G. L. L.; FREITAS S. N. Association between nutritional status, food habits and physical activity level in schoolchildren. **Jornal de Pediatria**. v.88, n.5, p. 406-412, 2012.

COLLINS, C. E.; WATSON, J.; BURROWS, T. Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity. **International Journal of Obesity**. n.34, p.1103-1115. 2010.

CONCEIÇÃO, S. I. O.; SANTOS, C. J. N.; SILVA, A. A. M.; SILVA, J. S.; OLIVEIRA, T. C. Consumo alimentar de escolares das redes pública e privada de ensino em São Luís, Maranhão. **Revista de Nutrição**. v.6, n.23, p.993-1004, nov/dez, 2010.

CONSOLMAGNO, D. C.; ASSUNÇÃO, N. A.; GIOVANNETTI, T. L.; ZERAIB, D. P.; HINNIG, P. F.; FREAZA, S. R. M.; AGUIAR, O. B.; GAMBARDELLA, A. M. D.; BERGAMASCHI, D. P. Treinamento de escolares de 7 a 10 anos para o preenchimento de um Diário Alimentar. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v.12, n.03, p.404-412, 2009.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise Multivariada**. São Paulo: Atlas, 2011.

CORSO, A. C. T.; CALDEIRA, G. V.; FIATES, G. M. R.; SCHMITZ, B. A. S.; RICARDO, G. D.; VASCONCELOS, F. A. G. Fatores comportamentais associados ao sobrepeso e à obesidade em escolares do Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Estudos de População**. v.29, n.01, p.117-131, 2012.

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. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v.05, n.14, p.497-506, 2012.

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. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v.05, n.14, p.497-506, 2012a.

COSTA, F. F.; ASSIS, M. A. A.; LEAL, D. L.; CAMPOS, V. C.; KUPEK, E.; CONDE, W. L. Mudanças no consumo alimentar e atividade física de escolares de Florianópolis, SC, 2002-2007. **Revista de Saúde Pública**. n.46, suppl, p.117-25, 2012b.

DAMASCENO, M. C. M.; ARAÚJO, M. F. M.; FREITAS, R. W. J. F.; ALMEIDA, P. C.; ZANETTI, M. L. The association between blood pressure in adolescents and the consumption of fruits, vegetables and fruit juice – an exploratory study. **Journal of Clinical Nursing**. n.20, p.1553-1560, 2011.

D'AVILA, G. L.; SILVA, D. A. S.; VASCONCELOS, F. A. G. Associação entre consumo alimentar, atividade física, fatores socioeconômicos e percentual de gordura corporal em escolares. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.04, n.21, p.1071-1081, 2016.

DIGGLE, P. J.; LIANG, K. Y.; ZEAGER, S. L. **Analysis of Longitudinal Data**. United Kingdom: Oxford, 2002.

EDELEN, M. O.; REEVE, B. B. Applying item response theory (IRT) modeling to questionnaire development, evaluation, and refinement. **Quality of Life Research**, v.16, n.01, p.5-18, 2007.

EMBRETSON, S.; REISE, S.P. **Item Response Theory for Psychologists**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Inc. Publishers, 2000.

ENGEL, R.; ASSIS, M. A. A.; LOBO, A. S.; LEAL, D. B.; VIEIRA, F. G. K.; DI PIETRO, P. F. Validation of the Online version of the Previous Day Food Questionnaire for schoolchildren. **Revista de Nutrição**. v. 30, n. 5, p. 627-637, 2017.

FOSTER, E.; ADAMSON, A. J.; ANDERSON, A. S.; BARTON, K. L.; WRIEDEN, W. L.; Estimation of portion size in children's dietary assessment: lessons learnt. **European Journal of Clinical Nutrition**. n.63, p.45-9. 2009.

FREEDMAN, D.S.; KHAN, L. K.; DIETZ, W. H.; SRINIVASAN, S. R.; BERENSON, G. S. Relation of childhood height to obesity among adults: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**. v.109, issue.2. E23, 2002.

FREEDMAN, D.S.; KHAN, L. K.; SERDULA, M. K.; DIETZ, W. H.; SRINIVASAN, S. R.; BERENSON, G. S. The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**. v.115, issue.1, p.22-27, 2005.

FRENCH. French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety - ANSES. **Updating of the PNNS guidelines**: revision of the food-based dietary guidelines. ANSES opinion Collective expert report. Disponível em: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0103Ra-1EN.pdf> > Acesso em: 11 de janeiro de 2019.

FISBERG, R. M.; SLATER B.; MARTINI L. A. **Inquéritos Alimentares, Métodos e Bases Científicas**. 1ª ed, Barueri; 2005. p.01-31.

FIATES, G. M. R.; AMBONI, R. D. M.; TEIXEIRA E. Comportamento consumidor, hábitos alimentares e consumo de televisão por escolares de Florianópolis. **Revista de Nutrição**. v.01, n.21, p.105-114, 2008.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JUNIOR, J. A. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião Pública**. v. 16, n. 1, p. 160-185, 2010.

FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L.; COLUCCI. A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabolgia**. v.05, n.53, p.617-24, 2009.

FOSTER, E.; ADAMSON, A. J.; ANDERSON, A. S.; BARTON, K. L.; WRIEDEN, W. L.; Estimation of portion size in children's dietary assessment: lessons learnt. **European Journal of Clinical Nutrition**. n.63, p.45-49, 2009.

GALEAZZI, M. A. M.; BONVINO, H.; LOURENÇO, F.; VIANNA R. P. T. Inquérito de consumo familiar de alimentos - metodologia para identificação de famílias de risco alimentar. **Cadernos de Debate**, p.32-46, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, D. *Reprodutibilidade e validade de um questionário de consumo alimentar: estudo com escolares do ensino fundamental*. 2006. 127 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Ciências da Saúde Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Florianópolis. 2006.

GUIMARÃES, L. S. P. *Aplicação da Teoria de Resposta ao Item no Questionário de Frequência Alimentar para estimação do Consumo Calórico*. Monografia (Bacharelado em Estatística) – Universidade

Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Matemática Departamento de Estatística. Porto Alegre. 2010.

GIBNEY, M. J.; LANHAM-NEW, S. A.; CASSIDY, A.; VORSTER, H. H. **Introduction to human nutrition / edited on behalf of the Nutrition Society**. 2ed, 2009 p. 238-275.

GUTTERSUD, Ø.; PETERSON, K. S. Young adolescents' engagement in dietary behaviour – the impact of gender, socio-economic status, self-efficacy and scientific literacy. Methodological aspects of constructing measures in nutrition literacy research using the Rasch model. **Public Health Nutrition**. v.18, n.14, p.2565-2574, 2015.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAMBLETON, R. K.; SWAMINATHAN, H.; ROGERS, H.J. **Fundamentals of item response theory**. Newbury Park: Sage, 1991.

HINNIG, P. F.; MARIATH, A. B.; FREAZA, S. R. M.; CONSOLMAGNO, D. C.; GIOVANNETTI, T. L.; ASSUNÇÃO, N. A.; ZERAIB, D. P.; FRANÇA, G. V. A.; AGUIAR, O. B.; GAMBARDELLA, A. M. D.; BERGAMASCHI, D. P. Preenchimento de registro alimentar por escolares de 7 a 10 anos. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**. v.35, n.01, p.47-57, 2010.

HINNIG, P. F.; BERGAMASCHI, D. P. Itens alimentares no consumo alimentar de crianças de 7 a 10 anos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v.15, n.02, p.324-334, 2012.

HINNIG, P. F.; MARIATH, A. B.; FREAZA, S. R. M.; GAMBARDELLA, A. M. D.; BERGAMASCHI, D. P. Development of a food frequency questionnaire for children from 7 to 10 years old. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v.17, n.02, p.479-494, 2014.

HORN, J. A rationale and test for the number of factors in factor analysis. **Psychometrika**. v. 30, p. 179-185, 1965.

HUTZ, C. S.; BANDEIRA, D. R.; TRENTINI, C. M. **Psicometria**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008 e 2009: A Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/comentario.pdf. Acesso em: 12 dez. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional da saúde do escolar: 2015 IBGE. Coordenação de população e indicadores sociais. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde. IBGE, 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pense/2015/> > Acesso em: 29 de agosto de 2015.

IOM - INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press, 2011.

JAIME, P. C.; STOPA, S. R.; OLIVEIRA, T. P.; VIEIRA, M. L.; MALTA, D. C. Prevalência e distribuição sociodemográfica de marcadores de alimentação saudável, Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde.** v.02, n.24, p.267-276, 2015.

JORESOG, K.G.; MOUSTAKI, I. Factor analysis of ordinal variables with full information maximum likelihood. <http://www.ssicentral.com/lisrel/techdocs/orfiml.pdf>. 2006. Acesso: em 15 de dezembro de 2018.

KUPEK, E.; ASSIS, M. A. A.; COSTA, F. F.; LEAL, D. B.; ENGEL R.; CONDE, W. L. Differential Impact of Parental BMI and Diet on Overweight and Obesity in Young School Children in Southern Brazil. **British Journal of Medicine & Medical Research.** v.35, n.04, p.5642-5656, 2014.

LEAL, G. V. S.; PHILIPPI, S. T.; MATSUDO, S. M. M.; TOASSA, E. C. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** v.03, n.13, p.457-467, 2010.

LEAL, D. B.; ASSIS, M. A. A.; GONZÁLEZ-CHICA, D. A.; COSTA, F. F. C.; Trends in adiposity in Brazilian 7-10-year-old schoolchildren: evidence for increasing overweight but not obesity between 2002 and 2007. **Annals of Human Biology**. v.03, n.41, p.255-262, 2014.

LEAL, D. B.; ASSIS, M. A. A.; GONZÁLEZ-CHICA, D. A.; COSTA, F. F. C.; ANDRADE, D. F.; LOBO, A. S. Changes in total and central adiposity and body fat distribution among 7-10-year-old schoolchildren in Brazil. **Public Health Nutrition**. v.12. n.18, p.2105-2114, 2015.

LEAL, D. B.; ASSIS, M.A.A.; HINNIG, P. F.; SCHIMITT, J.; LOBO, A. S.; BELLISLE, F.; PIETRO, P. F.; VIEIRA, F. K; ARAUJO, P. H. M.; ANDRADE, D. F. Changes in Dietary Patterns from Childhood to Adolescence and Associated Body Adiposity Status. **Nutrients**. v. 9. n. 10, oct. 2017.

LIVINGSTONE, M. B. E.; ROBSON P. J. Measurement of dietary intake in children. **Proceedings of the Nutrition Society**. n.59, p.279-293, 2000.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em Enfermagem: Métodos, avaliação crítica e utilização**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2001.

LORD, F. M.; NOVICK, M. R. **Statistical theories of mental test scores**. USA: Information Age Publishing. 2008.

MADRUGA, S. W.; ARAÚJO, C. L. P.; BERTOLDI, A. D.; NEUTZLING, M. B. Manutenção dos padrões alimentares da infância à adolescência. **Revista Brasileira de Saúde Pública**. v.02, n.46, p.376-386, 2012.

MAFRA, P. M. R. *Proposta de uma sistemática para a modelagem de risco de crédito sob a perspectiva da teoria da resposta ao item*. 2010. 259 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC. Florianópolis. 2010.

MAGAREY, A.; WATSON, J.; GOLLEY, R. K.; BURROWS, T.; SUTHERLAND R.; MCNAUGHTON, A. S.; DENNEY-WILSON, E.; CAMPBELL, K.; COLLINS, C. Assessing dietary intake in children and

adolescents: Considerations and recommendations for obesity research. **International Journal of Pediatric Obesity**. v.06, n.01, p.02-11, 2011.

MEDRONHO, R. A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

MENEGON, L. S.; VINCENZI, S. L.; ANDRADE, D. F.; BARBETTA, P. A.; DÍAZ MERINO, E. A. D.; VINK, P. Design and validation of an aircraft seat comfort scale using item response theory. **Applied Ergonomics**, v.62, p.216-226, 2017.

MIKKILÄ, V.; RÄSÄNEN, L.; RAITAKARI, O.T.; PIETINEN, P.; VIIKARI, J. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **British Journal of Nutrition**. v.06, n.93, p.923-931, 2005.

MOORE, H. J.; ELLS, L. J.; MCLURE, S. A.; CROOKS, S. C.; CUMBOR, D.; SUMMERBELL, C. D.; BATTERHAM, A. M. The development and evaluation of a novel computer program to assess previous-day dietary and physical activity behaviours in school children: The Synchronised Nutrition and Activity Program TM (SNAPTM). **British Journal of Nutrition**. n.99, p. 1266-1274. 2008.

MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira (1962-1988). **Revista de Saúde Pública**, v.28, n.06, p.433-439, 1994.

MONTEIRO, C. A.; LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; DE CASTRO, I. R.; CANNON, G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public Health Nutrition**. v.14, n.1, p.5-13, 2011.

MONTEIRO, C. A.; CANNON, G.; MOUBARAC, J.-C.; MARTINS, A. P. B.; MARTINS, C. A.; GARZILLO, J.; CANELLA, D. S.; BARALDI, L. G.; BARCIOTTE, M.; LOUZADA, M. L. C.; BERTAZZI, R.; CLARO, R. M.; JAIME, P. C. Dietary guideline stonourish humanity and the planet in the twenty-first century. A blueprint from Brazil. **Public Health Nutrition**. doi:10.1017/S1368980015002165. p.01-12. 2015.

MOREIRA JUNIOR, F. J. Aplicações da teoria da resposta ao Item (TRI) no brasil. **Revista Brasileira de Biometria**. v.28, n.04, p.137-170, 2010.

MOTTA, P. C. **Serviços: pesquisando a satisfação do consumidor**. Rio de Janeiro: Imprinta Express, 1999.

NGO, J.; ENGELEN A.; MOLAG M.; ROESLE J.; GARCIA-SEGOVIA P.; SERRA-MAJEM L. A review of the use of information and communication technologies for dietary assessment. **British Journal of Nutrition**. n.101, suppl. 2, p. S102–S112. 2009.

O'CONNOR, T.; WATSON, K.; HUGHES, S.; BELTRAN, A.; HINGLE, M.; BARANOWSKI, J.; CAMPBELL, K.; CANAL, D. J.; LIZAUR, A. B.; ZACARÍAS, I.; GONZÁLEZ, D.; NICKLAS, T.; BARANOWSKI, T. Health Professionals' and Dietetics Practitioners' Perceived Effectiveness of Fruit and Vegetable Parenting Practices across Six Countries. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics** v.07, n.110, p.1065-1071, 2010.

OCKÉ, M.C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **Proceedings of the Nutrition Society**. v.72, n.02, p.191-199, 2013.

OGATA, B. N.; HAYES, D. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition Guidance for Healthy Children Ages 2 to 11 Years. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**. v.114, n.08, p.1257-1276, 2014.

PASQUALI, L.; PRIMI, R. Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item –TRI. **Avaliação Psicológica**. v.02, n.02, p.99-110, 2003.

PASQUALI, L. **Testes referente a construto: teoria e modelos de construção**. In: PASQUALI, L. e cols. (Orgs.). Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PASQUALI, L. **Psicometria: Teoria dos testes na Psicologia e na Educação**. 4. ed. São Paulo: Vozes, 2011.

PAWLOWSKI, J.; TRENTINI, C. M.; BANDEIRA, D. R. Discutindo procedimentos psicométricos a partir da análise de um instrumento de avaliação neuropsicológica breve. **Psico-USF**. v. 12, n. 2, p. 211-219, 2007.

PÉREZ-RODRIGO, C.; ESCAURIAZA, A.; ESCAURIAZA, A.; ALLÚE, P. Dietary Assessment in children and adolescents: issues and recommendations. **Nutrición Hospitalaria**. v.26, n.31, Suppl 3, p.76-83. Feb, 2015.

PRIMI, R.; MUNIZ, M.; NUNES, C. H. S. S. **Definições contemporâneas de validade de testes psicológicos**. In: HUTZ, C. S. (Org.). Avanços e polêmicas em avaliação psicológica: em homenagem a Jurema Alcides Cunha. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009, p. 243-265.

RABELO, M. **Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro**. Rio de Janeiro: SBM – Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.

RAVENS-SIEBERER, U.; HERDMAN, M.; DEVINE, J.; OTTO, C.; BULLINGER, M.; ROSE, M.; KLASSEN, F. The European KIDSCREEN approach to measure quality of life and well-being in children: development, current application, and future advances. **Quality of Life Research**. v.23, n.03, p.791-803, 2014.

RECKASE, M.D. Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications. **Journal of Educational Statistics**. v.4, n.3, p. 207-230, 1979.

RESNICOW, K.; SMITH, M.; BARANOWSKI, T.; BARANOWSKI, J.; VAUGHAN, R.; DAVIS, M. 2-year tracking of children's fruit and vegetable intake. **Journal of Academy of Nutrition and Dietetics**. v.98, n.07, p.785-789, jul, 1998.

REVELLE, W. **Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research**. 2017. Disponível em: <<http://cran.rproject.org/web/packages/psych/psych.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

ROSANELI, C. F.; AULER, F.; MANFRINATO, C. B.; ROSANELI, C. F.; SGANZERLA, C.; BONATTO, M. G.; CERQUEIRA, M. L. W.; OLIVEIRA, A. A. B.; OLIVEIRA-NETTO, E. R.; FARIA-NETO, J. R. Avaliação da prevalência e de determinantes nutricionais e sociais do excesso de peso em uma população de escolares: análise transversal em 5.037 crianças. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.04, n.58, p.472-476, 2012.

ROSSI, A.; MOREIRA; E. A. M.; RAUEN, M. S. Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família. **Revista de Nutrição**. v.21, n.06, p.739-748, 2008.

SAMEJIMA, F. Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. **Psychometrika Monograph Supplement**. n. 17, 1969.

SANTOS, N. H. A.; FIACCONE, R. L.; BARRETO, M. L.; SILVA, L. A.; SILVA, R. C. R. Association between eating patterns and body mass index in a sample of children and adolescents in Northeastern Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**. v.10, n.30, p.2235-2245, out, 2014.

SANTOS, T. S. S.; JULIAN, C.; ANDRADE, D. F.; VILLAR, B. S.; PICCINELLI, R.; GONZÁLEZ-GROSS, M.; GOTTRAND, F.; ANDROUTSOS, O.; KERSTING, M.; MICHELS, N.; HUYBRECHTS, I.; WIDHALM, K.; MOLNÁE, D.; MARCOS, A.; CASTILLO-GARZÓN, A.; MORENO, L. A.; on behalf of the HELENA Study Group. Measuring nutritional knowledge using Item Response Theory and its validity in European adolescents. **Public Health Nutrition**. doi:10.1017/S1368980018003269. 2018.

SLATER, B.; PHILIPPI, S.T.; FISBERG, R.M.; LATORRE, M.R. Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in São Paulo; Brazil. **European Journal of Clinical Nutrition**. v.57, n.05, p.629-35, 2003.

SHEN, W.; DAVIS T., LIN D. K. J.; NACHTSHEIM C. J. Dimensional Analysis and Its Applications in Statistics. **Journal of Quality Technology**. v. 46, n. 3, 2014.

SHEN, M.; HU, M.; SUN. Z. Assessment of school-based quasi experimental nutrition and food safety health education for primary school students in two poverty-stricken counties of west China. **PLOS ONE**. DOI:10.1371/journal.pone.0145090 December 14, 2015.

SICHERI, R.; YOKOO, E. M.; PEREIRA, R. A.; VEIGA, G. V. Water and sugar-sweetened beverage consumption and changes in BMI among Brazilian fourth graders after 1-year follow-up. **Public Health Nutrition**. v.01, n.16, p.73-77, 2012.

SILVA, D. F. O.; LYRA, C. O.; LIMA, S. C. V. C. Padrões alimentares de adolescentes e associação com fatores de risco cardiovascular: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.21, n.4, p.1181-1195, 2016.

SISTO, F. F. O funcionamento diferencial dos itens. **Revista Psico-USF**. v.11, n.01, p.35-43, jan./jun. 2006.

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;3ª. ed. Rio de Janeiro; RJ: SBP; 2012.

SOUZA, A. M.; BARUFALDI, L. A.; ABREU, G. A.; GIANNINI, D. T.; OLIVEIRA, C. L.; SANTOS, M. M.; LEAL, V. S.; VASCONCELOS, F. A. G. ERICA: Ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**. v.50, supl. 01:5s, 2016.

TEAM, R. C. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017. <https://www.R-project.org/> Acesso em 06 de janeiro de 2019.

TEZZA, R. **Modelagem multidimensional para mensurar Qualidade em website de e-commerce utilizando a Teoria da resposta ao item**. 2012. 182 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

UNITED STATES OF AMERICA. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. **2015–2020 Dietary Guidelines for Americans**. 8th Ed. December 2015. Disponível em: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>. Acesso em 11 de janeiro de 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. US. Department of Agriculture and US Department of Health and Human Services. **Dietary Guidelines for Americans; 2010**. 7th ed. Washington; DC: US Government Printing Office; December, 2010.

VASCONCELOS, F. A. G.; ASSIS, M. A. A.; LUNA, M. E. P.; PIRES, M. M. S.; HULSE, S. B.; GROSSEMAN, S. et al. Projeto de Pesquisa

Sobrepeso e obesidade e sua relação com o estilo de vida em escolares de 7 a 10 anos no Município de Florianópolis, SC. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, 2002. 16 p.

VASCONCELOS, F. A. G. et al. Análise de tendência da prevalência de obesidade e fatores associados em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis, SC. EDITAL UNIVERSAL MCT/CNPq N.º 014/2011. Florianópolis, agosto de 2011. Projeto de Pesquisa (mimeo). 2011.

VEIGA, G. V.; COSTA, R. S.; ARAÚJO, M. C.; SOUZA, A. M.; BEZERRA, I. N.; BARBOSA, F. S.; SICHIERI, R.; PEREIRA, R. A. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública.** v.21, n.47, suppl 1, p.212S-221S, 2013.

VINCENZI, S. L.; POSSAN, E.; ANDRADE, D. F.; PITUCO, M. M.; SANTOS, T. O.; ERMÍNIO PITA JASSE, E. P. Assessment of environmental sustainability perception through item response theory: A case study in Brazil. **Journal of Cleaner Production.** v.170, p.1369-1386, 2018.

VITOLLO, M. R. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento.** Rio de Janeiro: Ed. Rubio; 2008.

WANG, Y.; BENTLEY, M.E.; ZHAI F.; POPKIN, B. M. Tracking of dietary intake patterns of Chinese from childhood to adolescence over a six-year follow-up period. **The Journal of Nutrition.** v.132, n.03, p.430-438, 2002a.

WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B. M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. **American Journal of Clinical Nutrition.** v.75, n.06, p.971-977, 2002b.

WANG, J. J.; CHEN, TA.; BARANOWSKI, T.; LAU, P. W.C. Item response modeling: a psychometric assessment of the children's fruit, vegetable, water, and physical activity self-efficacy scales among Chinese children. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.** v. 14, n. 126, 2017.

WATSON, K.; BARANOWSKI, T.; THOMPSON, D. Item response modeling: an evaluation of the children's fruit and vegetable self-efficacy questionnaire. **Health education research - Theory & Practice**. v.02, suppl 1, p.i47-i57, 2006a.

WATSON, K.; BARANOWSKI, T.; THOMPSON, D.; JAGO, R.; BARANOWSKI, J.; KLESGES L. M. Innovative application of a multidimensional item response model in assessing the influence of social desirability on the pseudo-relationship between self-efficacy and behavior. **Health education research - Theory & Practice**. v.21, suppl 1, p.i85-i97, 2006b.

WILSON, M. **Constructing Measures**: an item response modeling approach, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey, London, 2005.

WILLET, W. C. **Nutritional epidemiology**. 2nd Ed. Oxford: Oxford University Press; 1998.

ZANON, C.; HUTZ, C. S.; YOO, H. H.; HAMBLETON, R. K. An application of item response theory to psychological test development. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. v. 19, n. 18, p. 1-10, 2016.

ANEXOS

Figura 01. Instrumento Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3)

Estado	M	V	M	E	P	Sexo	M	F	Idade	____
Nome									Data de nascimento	

Como você veio para a escola?

Questionário QADA - Departamento Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina

0 que você comeu ontem?

Café da manhã

Lanche da manhã

Questionário QADA - Departamento Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina

0 que você comeu ontem?

Almoço

Lanche da tarde

Questionário QADA - Departamento Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina

0 que você comeu ontem?

Jantar

Lanche da noite

Questionário QADA - Departamento Nutrição - Universidade Federal de Santa Catarina

ANEXOS

ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido do estudo transversal de 2007



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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores pais ou responsáveis

O Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina e as Secretarias da Educação e da Saúde do Município de Florianópolis, estão realizando uma nova pesquisa sobre obesidade em escolares de 7 a 14 anos de idade, matriculados em escolas públicas e particulares do município de Florianópolis. A realização dessa nova pesquisa tem por objetivo acompanhar a evolução do número de escolares com obesidade no período de 2002 a 2006. Os resultados possibilitarão a implantação de programas de educação alimentar e nutricional nos setores de educação e saúde, visando à prevenção das doenças decorrentes do aumento de peso e vida sedentária. Assim, solicitamos sua permissão para aplicar um questionário sobre alimentação e prática de atividades físicas e verificar o peso, altura, circunferência da cintura e braço, dobras cutâneas e alguns aspectos do desenvolvimento corporal de seu filho (a). 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), bem como o preenchimento do questionário em anexo são muito importantes. 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 - 37219784 ou 48 - 37218014

Agradecemos,

Professor Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos (Coordenador da pesquisa)

Eu _____, **ACEITO** que meu (minha) filho (a) _____ participe da pesquisa sobre obesidade em escolares de 7 a 14 anos de idade.

Assinatura do responsável

Florianópolis, ____ de _____ de 2007.

Eu _____, **NÃO ACEITO** que meu (minha) filho (a) _____ participe da pesquisa sobre obesidade em escolares de 7 a 14 anos de idade.

Assinatura do responsável

Florianópolis, ____ de _____ de 2007.

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido do estudo transversal de 2012



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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores pais ou responsáveis

O Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina e a Secretaria da Educação do Município de Florianópolis estão realizando uma pesquisa sobre alimentação e nutrição em escolas deste município.

Objetivo da pesquisa: Avaliar as condições de alimentação e nutrição em escolares de 7 a 14 anos de idade, matriculados em escolas públicas e particulares do município de Florianópolis.

Resumo dos procedimentos: Serão investigadas informações sobre condições socioeconômicas, de consumo alimentar e estilo de vida, por meio de questionários aplicados aos pais e aos escolares. Medidas como peso, altura, circunferência da cintura e braço, dobras cutâneas e aspectos do desenvolvimento corporal serão coletados na escola.

Possíveis riscos: A participação na pesquisa não implica em nenhum risco.

Importância do estudo: Os resultados serão importantes para ações de promoção à saúde e alimentação saudável. Para isso solicitamos aos senhores: (1) preencher e assinar a autorização abaixo e

(2) responder e devolver o questionário que segue em anexo.

Esclarecemos que mesmo com seu consentimento, seu filho (a) só participará da pesquisa se ele (a) concordar. **Os dados serão mantidos em anonimato**, sob a responsabilidade do coordenador da pesquisa e servirão apenas para o objetivo proposto.

Para maiores esclarecimentos entrem em contato pelo telefone (48) 3226-5119 ou pelo e-mail: epocafioripa.ccs@contato.ufsc.br ou fguedes@ccs.ufsc.br. Outras informações também poderão ser obtidas no endereço eletrônico: www.epocafioripa.paginas.ufsc.br

Cordialmente,

Professor Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos
(Coordenador da pesquisa)

Eu _____, **AUTORIZO** que meu (minha) filho (a) _____ participe da pesquisa sobre alimentação e nutrição em escolas de Florianópolis/SC.

Assinatura do responsável

Florianópolis, ____ de _____ de 2012.

ANEXO C – Termo de consentimento livre e esclarecido do estudo longitudinal



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

DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina e a Secretaria da Educação do Município de Florianópolis estão realizando uma pesquisa sobre alimentação e nutrição em escolas deste município.

Objetivo da pesquisa: Investigar a mudança nas condições de alimentação; nutrição e de atividade física da infância (sete-10 anos) para a adolescência (12-15 anos) em escolares matriculados em escolas públicas e particulares do município de Florianópolis avaliados em 2007 e em 2012.

Resumo dos procedimentos: Serão investigadas informações sobre consumo alimentar e estilo de vida; por meio de questionários aplicados aos escolares. Medidas como peso; altura; circunferência da cintura e braço; dobras cutâneas e aspectos do desenvolvimento corporal serão coletados na escola.

Possíveis riscos: A participação na pesquisa não implica em nenhum risco.

Importância do estudo: Os resultados serão importantes para ações de promoção à saúde e alimentação saudável.

Os dados serão mantidos em anonimato; sob a responsabilidade do coordenador da pesquisa e servirão apenas para o objetivo proposto.

Para maiores esclarecimentos entrem em contato pelo telefone (48) 3721-8014 ou pelo e-mail: maria.assis@ufsc.br.

Cordialmente;



Professora Maria Alice Altenburg de Assis
(Coordenadora da pesquisa)

Eu

_____ **ACEITO** participar da pesquisa sobre alimentação
e nutrição em escolas de Florianópolis/SC.

Assinatura do escolar

ANEXO D – Protocolo de aplicação do QUADA-3

Protocolo de aplicação - Seção sobre o consumo alimentar do dia anterior
QUADA-3

- Deverá ser aplicado em sala de aula. Deve-se marcar o tempo de aplicação.
 - O aplicador deverá ser convincente e atrair a atenção dos escolares; mas não poderá interferir em suas escolhas.
 - É importante que seja sempre o mesmo aplicador do QUADA-3.
- 1ª Parte: Explicar os objetivos da pesquisa (o que elas haviam consumido no dia anterior dia de ontem).
- Distribuir os questionários ilustrados; com a orientação de que deverão marcar somente após a explicação.
 - Orientar os escolares a pegarem um lápis. Esperar um momento para que eles possam visualizar o questionário.
 - Retomar a explicação e mostrar o primeiro pôster do QUADA-3; referente ao café da manhã; para que os escolares possam localizá-lo no questionário deles.
 - Orientar os escolares a colocar o nome e a data.
 - Pedir a eles que não respondam oralmente; para não interferir na resposta dos outros colegas.
 - Alertar para que eles marquem somente após a explicação e o que realmente comeram no dia anterior.
 - Iniciar pedindo que eles circulem os alimentos que consumiram no café da manhã:
“O que vocês comeram ontem; pela manhã; antes de vir à escola? Logo após que vocês acordaram...” “Atenção! Não é o que tinha para comer... e sim o que consumiram...”). É importante dar referências do dia anterior para situá-los.
 - Pedir que eles; primeiro; olhem bem e só depois circulem os alimentos.
 - Falar sobre cada alimento sempre na mesma seqüência em todas as refeições; para minimizar a indução.
 - Orientar que eles terão um tempo para circular os alimentos que consumiram. Repetir sempre que aquela parte refere-se ainda a “tal

refeição”; por exemplo: “Ainda estamos no lanche da manhã que foi as 09:20h...”.

- Antes de iniciar os registros de uma nova refeição; certificar-se de que todos circularam os alimentos consumidos na refeição anterior. Em todas as refeições; repetir as explicações sobre os grupos de alimentos.

Fonte: GUIMARÃES, 2006.

ANEXO E – Parecer de aprovação do comitê do estudo transversal 2007



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS
 PARECER CONSUBSTANCIADO - PROJETO Nº 028/06

I – IDENTIFICAÇÃO:

- **Título do Projeto:** Estudo nutricional de escolares de sete a quatorze anos do município de Florianópolis: evolução da composição corporal, tendência e prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso.

- **Pesquisador Responsável:** Prof. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos, Nutricionista, Dr., Departamento de Nutrição – UFSC.

- **Pesquisador Principal:** o mesmo.

- **Data Coleta dados:** março/2006 – dezembro/2007.

- **Local onde a pesquisa será conduzida:** Departamento de Nutrição da UFSC e Rede de Ensino Fundamental do Município de Florianópolis, SC.

II - OBJETIVOS:**Geral:**

Monitorar a prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso e sua relação com o estilo de vida em escolares de 7 a 14 anos de idade do município de Florianópolis, SC.

Específicos:

1. Determinar a prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso em amostra aleatória, representativa do universo de escolares de 7 a 14 anos, considerando aspectos socioeconômicos (escola pública ou privada) e geográficos do município de Florianópolis, SC;
2. Efetuar correlações entre os índices antropométricos utilizados para realizar o diagnóstico nutricional: Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura, Índice Circunferência Muscular Braquial (CMB) e índices de tecido adiposo, a serem obtidos a partir das medidas antropométricas (peso, estatura, circunferência do braço, circunferência da cintura e dobras cutâneas);
3. Pesquisar os fatores determinantes do estilo de vida desta população, a partir de investigações sobre as atividades físicas, as de lazer e o comportamento alimentar;
4. Analisar as possíveis correlações entre fatores de estilo de vida (atividade física, de lazer e consumo alimentar) com os índices de sobrepeso, obesidade e baixo peso;
5. Avaliar a tendência das prevalências e a evolução da composição corporal dos escolares, através da comparação com os dados obtidos em 2002;
6. Propor normas, medidas e sugestões para a elaboração de programas de reorientação e/ou redução alimentar e nutricional, a ser implantado na rede de ensino fundamental do município de Florianópolis e outros catarinenses.

III – SUMÁRIO DO PROJETO:

Projeto de pesquisa aprovado e contratado para financiamento, em 2/12/2005, pelo CNPq – conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Edital MCT-CNPq / MS-DAB / SAS – N. 51/2005, no valor de R\$ 66.534,00. A Instituição Executora e

o Departamento de Nutrição da UFSC contando com a participação de outros docentes dos Departamentos de Pediatria e de Saúde Pública do CCS – UFSC.

O estudo pode ser caracterizado como um mix de investigação de caráter transversal associada a um estudo de seguimento (longitudinal) e deverá envolver 3100 alunos na faixa etária dos 7 aos 14 anos de idade da Rede de Ensino Fundamental do Município de Florianópolis, SC.

Os procedimentos / intervenções consistem em aplicação de questionário com variáveis socioeconômicas, de consumo alimentar, de atividades físicas e lazer bem como a realização de exame antropométrico. A partir destes dados serão realizados os diagnósticos nutricionais que permitirão a implementação dos objetivos específicos.

IV – COMENTÁRIO:

O processo está bem instruído com o projeto bem delineado, todas as declarações e oçamento são apresentados. No entanto dois problemas existem:

1. O TCLE afirma que os pesquisadores considerarão como voluntárias (ou seja, com a permissão dos pais ou responsáveis) as crianças que não devolverem, ou devolverem em branco, para a escola, o referido termo. Na realidade o inverso é o procedimento ético e legal. Solicita-se, portanto, que o TCLE seja adequado e que os pesquisadores sigam rigorosamente este preceito ético e legal;
2. O objetivo específico I (um) faz referência a escola pública e privada. No entanto, não se observa, no processo, as declarações necessárias de nenhuma escola privada.

V – PARECER

Pendente

PENDÊNCIA

O pesquisador principal enviou correspondência respondendo as pendências e adequando o TCLE as sugestões. No entanto não foi devidamente explicitado que os pesquisadores não poderão considerar como voluntárias (ou seja, com a permissão dos pais ou responsáveis) as crianças que não devolverem, ou devolverem em branco, para a escola, o TCLE. Estes relatores, por consequência, encaminham pela aprovação do projeto, considerando que os pesquisadores entenderam e concordam com a observação acima.

Informamos que o parecer dos relatores foi aprovado por unanimidade, em reunião deste Comitê na data de 24 de Abril de 2006

Vera Lúcia Basso

Prof^a. Vera Lúcia Basso
Coordenadora do CEP³,/II

Fonte: CONEP/ANVS - Resoluções 196/96 e 251/97 do CNS.

ANEXO F – Parecer de aprovação do comitê do estudo transversal de 2012.

ANEXO D – PARECER CONSUBSTANCIADO DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA PREVALÊNCIA DE OBESIDADE E FATORES ASSOCIADOS EM ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SC

Pesquisador: DAVID ALEJANDRO GONZALEZ CHICA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 02713312.0.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 120.341

Data da Relatoria: 08/10/2012

Apresentação do Projeto:

ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA PREVALÊNCIA DE OBESIDADE E FATORES ASSOCIADOS EM ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SC é um trabalho que tem como pesquisador David Alejandro Gonzalez Chica e uma equipe de 15 acadêmicos

Objetivo da Pesquisa:

Analisar a tendência da prevalência de excesso de peso (sobrepeso/obesidade) e fatores associados em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis, SC. Determinar a prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso em escolares de 7 a 14 anos de idade, considerando aspectos sócio-econômicos (escola pública ou privada) e geográficos do município de Florianópolis;- Etetuar correlações entre os índices antropométricos utilizados para realizar o diagnóstico nutricional: Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura, Índice de Circunferência Muscular Braquial (CMB) e Índice de tecido adiposo;-

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não existem riscos visíveis mas subjacentes e decorrentes da utilização dos diferentes procedimentos de pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Endereço: Campus Universitário Major João David Pereira Lima
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-900
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (41)3721-6206 **Fax:** (48)3721-9896 **E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



A pesquisa por ser de grande porte e já ter antecedentes, reveste-se de importância para analisar-se a tendência da obesidade e seus fatores associados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos necessários e solicitados estão anexados.

Recomendações:

Adequação do cronograma à nova realidade acadêmica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não se aplicam

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

FLORIANÓPOLIS, 11 de Outubro de 2012

Assinador por:

Washington Portela de Souza
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Ritor João David Ferreira Lima
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-6206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@proreitoria.ufsc.br

ANEXO G – Parecer de aprovação do comitê do estudo longitudinal

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ELO: ESTUDO LONGITUDINAL DA OBESIDADE

Pesquisador: Maria Alice Altenburg de Assis

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 07636813.3.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 242.940

Data da Relatoria: 08/04/2013

Apresentação do Projeto:

Título da Pesquisa: ELO: ESTUDO LONGITUDINAL DA OBESIDADE

Pesquisador: Maria Alice Altenburg de Assis

Trata de projeto com carta de respostas de pendências. As pendências foram sanadas.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa epidemiológica observacional com desenho seccional longitudinal (ou painéis de indivíduos) e de caráter analítico.

No presente projeto serão utilizados dados de uma amostra representativa de escolares de Florianópolis que participaram de um estudo transversal realizado no ano de 2007 nas escolas públicas e privadas do município (quando tinham sete

a 10 anos, n=1232) e que em 2013 estarão cursando do 6º ano do ensino fundamental ao 2º ano do ensino médio. Serão coletadas variáveis

antropométricas, de maturação sexual, sociodemográficas, de consumo alimentar, de atividade física e comportamentos sedentários. Serão

analisados a mudança temporal e os possíveis determinantes de: a) de indicadores antropométricos (prevalência de baixo peso, sobrepeso e

obesidade pelo índice de massa corporal; prevalência de risco e excesso de adiposidade central pela circunferência da cintura; gordura subcutânea

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima

Bairro: Trindade CEP: 88.040-900

UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS

Telefone: (48)3721-9208 Fax: (48)3721-9898

E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

pelo somatório de dobras cutâneas); b) do consumo alimentar (indicadores positivos e negativos), da atividade física (nível de atividade física, comportamentos sedentários, deslocamento para escola, atividade física no lazer). Espera-se que os resultados desta investigação possam gerar subsídios para reorientação na educação alimentar, atividade física e controle do sobrepeso de escolares desta faixa etária.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar a mudança em Indicadores antropométricos, de consumo alimentar e de atividade física da Infância (sete-10 anos) para a adolescência (12-16 anos) e seus potenciais preditores em uma amostra de escolares da cidade de Florianópolis (SC) avaliada em 2007 e em 2013.

Está bem estabelecida a natureza multifatorial da obesidade, em que fatores genéticos, psicológicos e ambientais estão implicados. As inúmeras mudanças sociais, incluindo o aumento do consumo de fast foods, refrigerantes e bebidas açucaradas (French et al., 2003), o declínio na atividade física diária e no deslocamento ativo para a escola (Lubans et al., 2011), a ampla disponibilidade de computadores e videogames (Berkey et al.,

2000; O'Loughlin et al., 2000) e o aumento da quantidade do tempo em frente à televisão (Troost et al., 2001) tem sido associadas ao aumento da obesidade entre crianças e adolescentes. Fatores familiares e socioeconômicos, como etnia e a renda também estão relacionados ao sobrepeso,

tanto em crianças como em adultos (Strauss et al., 2001). Os padrões de consumo alimentar e os hábitos alimentares normalmente podem se modificar durante a infância e adolescência devido a fatores individuais como o desenvolvimento fisiológico, mudanças na influência dos pais e

mudanças sociais e ambientais (Wang et al., 2002). Os hábitos alimentares tem especialmente sido rastreados em adultos ou entre a adolescência e a vida adulta, mas poucos estudos realizaram rastreamento durante a infância (Northstone & Emmett, 2008) e da infância para a adolescência

(Mikkila et al., 2005; Patterson et al., 2009; Wang et al., 2002; Lytle et al. 2000; Demory-Luce et al., 2004). Compreender as relações temporais entre o sobrepeso na infância e seus determinantes poderá ajudar o desenvolvimento de estratégias de prevenção da obesidade, além do entendimento

dos fatores que podem influenciar a sua ocorrência precoce. As evidências disponíveis entre

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
 Telefone: (48)3721-0208 Fax: (48)3721-9998 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



excesso de peso, consumo alimentar e padrões de atividade física são limitadas pela sua natureza transversal e consequente incapacidade para informar as possíveis associações temporais. Existe uma lacuna de informações sobre características que diferenciam as crianças com sobrepeso que posteriormente se tornam não-obesas, sem intervenção, daquelas não-obesas que mantêm um peso saudável ou que acabam desenvolvendo o sobrepeso. Achados de estudos longitudinais têm mostrado consistentemente que a adiposidade na infância é correlacionada com a adiposidade na adolescência e idade adulta (Parsons et al., 1999). Crianças obesas têm uma maior probabilidade de continuarem obesas quando adultas (Magarey et al., 2003), particularmente se um ou ambos os pais apresentarem excesso de peso (Hesketh et al., 2009). No ano de 2007, nosso grupo de trabalho conduziu um estudo para avaliação do estado nutricional e composição corporal em uma amostra representativa de escolares de sete a 10 anos de idade no município de Florianópolis (de Assis et al., 2010). Paralelamente às medidas antropométricas e aos dados sociodemográficos, estimativas do consumo alimentar e do nível de atividade física foram realizadas com o Questionário de Alimentação do Dia Anterior (QUADA) e Questionário de Atividade Física do Dia Anterior (QUAFDA), instrumentos validados que fornecem informações em nível de grupo (Barros et al., 2007; Lobo et al., 2008; de Assis et al., 2007, 2008, 2009; Costa & Lipporoti, 2010; Cabral et al., 2011). A proposta do presente projeto é a de realizar um estudo de seguimento desta amostra de escolares no ano de 2013 com o objetivo de investigar as mudanças em indicadores antropométricos, de consumo alimentar e de atividade física da infância (sete-10 anos) para a adolescência (12-16 anos) e seus potenciais preditores.

Objetivo Secundário:

- Investigar a incidência de adiposidade total (medida pelo IMC e dobras cutâneas) e central (medida pela circunferência da cintura e razão cintura/estatura) em crianças recrutadas com sete-10 anos de idade e seguidas seis anos depois.
- Investigar a mudança no consumo alimentar, nível de atividade física e comportamentos sedentários de crianças recrutadas com sete-10 anos de idade e seguidas seis anos depois.
- Avaliar se o estado nutricional na infância (sete-10 anos) é um fator de risco para o desenvolvimento do sobrepeso e

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
 Telefone: (48)3721-9208 Fax: (48)3721-9898 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



obesidade na adolescência (12-16 anos);

- Avaliar a contribuição independente das variáveis socioeconômicas, demográficas e estado de maturação sexual na mudança da adiposidade total e central, alimentação e atividade física entre as idades de sete-10 anos e 12-16 anos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A participação na pesquisa não implica em nenhum risco.

Benefícios:

Os resultados desta investigação podem gerar subsídios para reorientação na educação alimentar, atividade física e controle do sobrepeso de escolares desta faixa etária. Além disso, estes resultados também deverão orientar outras intervenções na área de saúde pública em busca de um redirecionando mais efetivo para o problema da obesidade no país.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e está adequada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Constam todos os termos de apresentação obrigatória.

Recomendações:

Apenas a título de reflexão aos pesquisadores, o relator considera que toda pesquisa apresenta riscos e, mesmo que sejam mínimos, devem estar previstos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto sanou as pendências apontadas anteriormente.

Aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-9208 Fax: (48)3721-9898 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



FLORIANÓPOLIS, 10 de Abril de 2013

Assinador por:
Andréa Ferreira Delgado
(Coordenador)

ANEXO H – Declaração apresentação de trabalho X Congresso Brasileiro de Epidemiologia, modalidade comunicação coordenada



**X CONGRESSO BRASILEIRO
DE EPIDEMIOLOGIA**

*Epidemiologia em defesa do SUS:
formação, pesquisa e intervenção*

07 A 10 DE OUTUBRO DE 2017 - CENTRO SUL - FLORIANÓPOLIS - SC

DECLARAÇÃO

Declaramos que o trabalho 18559 intitulado TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM NO DESENVOLVIMENTO DE UMA ESCALA DA QUALIDADE DA ALIMENTAÇÃO dos autores RAQUEL ENGEL; MARIA ALICE ALTENBURG DE ASSIS; JEOVANI SCHMITT; DANIELLE BIAZZI LEAL; ADRIANA SOARES LOBO; PATRÍCIA FARIA DI PIETRO; SILVANA LIGIA VINCENZI; DALTON FRANCISCO ANDRADE aprovado na modalidade Comunicação Coordenada foi apresentado no dia 10 de outubro de 2017 durante o X Congresso Brasileiro de Epidemiologia, realizado no CentroSul – Florianópolis/SC de 08 a 11 de outubro de 2017.

Rio de Janeiro, 17 de outubro de 2017

Luna Batista
Secretaria Executiva

Secretaria do X Congresso Brasileiro de Epidemiologia
CNPJ: 00.665.448/0001-24

X Congresso Brasileiro de Epidemiologia
<http://www.epi.org.br/>
faleconosco2017@epi.org.br

ANEXO I – Declaração apresentação de trabalho X Congresso Brasileiro de Epidemiologia, modalidade poster



DECLARAÇÃO

Declaramos que o trabalho 20554 intitulado **QUALIDADE DA ALIMENTAÇÃO DE ESCOLARES, UMA APLICAÇÃO DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM** dos autores RAQUEL ENGEL; MARIA ALICE ALTENBURG DE ASSIS; JEOVANI SCHMITT; DANIELLE BIAZZI LEAL; ADRIANA SOARES LOBO; PATRÍCIA FARIA DI PIETRO; SILVANA LIGIA VINCENZI; DALTON FRANCISCO ANDRADE aprovado na modalidade Poster foi apresentado no dia 10 de outubro de 2017 durante o X Congresso Brasileiro de Epidemiologia, realizado no CentroSul – Florianópolis/SC de 08 a 11 de outubro de 2017.

Rio de Janeiro, 17 de outubro de 2017

Luna Batista
Secretaria Executiva

Secretaria do X Congresso Brasileiro de Epidemiologia
CNPJ: 00.665.448/0001-24

X Congresso Brasileiro de Epidemiologia
<http://www.epi.org.br/>
faleconosco2017@epi.org.br

APÊNDICES

APÊNDICE A - Estimativa dos parâmetros dos itens na escala (100,10)

Tabela 01. Estimativa dos parâmetros dos itens na escala (100,10).

Código do item	a	b1	b2
I1_Cereais	0,07		116,00
I2_Verduras/legumes	0,12	107,42	129,25
I3_Frutas	0,08	104,32	133,86
I4_Laticínios	0,10	96,58	123,13
I5_Carnes/peixes	0,11	98,41	111,28
I6_Feijão	0,14	102,37	109,89
I7_Alimentos gordurosos	0,07	84,75	102,08
I8_Alimentos açucarados	0,08	114,61	141,93

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pela autora (2019)

a: parâmetro de discriminação; b1: melhor b2: ideal

APÊNDICE B – Nota de imprensa

Estudo desenvolvido junto ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), realizado pela doutoranda Raquel Engel, sob orientação das Profs.^a. Dr.^a. Giovanna M. R. Fiates e Patrícia Faria Di Pietro, objetivou desenvolver uma escala para medir a adequação do consumo alimentar de escolares, utilizando a Teoria da Resposta ao Item (TRI).

O estudo foi realizado com uma amostra de 702 escolares de 7 a 16 anos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, que participaram de estudo nos anos de 2007 e 2012. Os dados de consumo alimentar desses escolares foram obtidos por meio do preenchimento de um Questionário Alimentar do Dia Anterior - QUADA-3. O questionário apresenta 21 alimentos/bebidas em cada refeição, sendo estes agrupados de acordo com a similaridade em sua composição nutricional e que deram origem a oito grupos, denominados itens, a saber: cereais, verduras/legumes, frutas, laticínios, carnes, feijão, alimentos gordurosos, alimentos açucarados. Esses grupos foram categorizados em três níveis: pior, melhor e ideal do consumo, de acordo com as recomendações do Guia Alimentar da População Brasileira (2008; 2014). Na etapa de análises, os preceitos da Teoria da Resposta ao Item foram aplicados e analisados.

Os resultados permitiram elaborar a escala da adequação do consumo alimentar, a qual foi dividida em quatro níveis (muito baixa, baixa, média e alta) para posterior interpretação e classificação dos escolares. A escala desenvolvida permite medir e monitorar a adequação do consumo alimentar dos escolares. Os resultados fornecidos por meio da aplicação da escala podem colaborar para adoção de plano de metas para estratégias em saúde pública, visando a estimular práticas mais saudáveis de alimentação e nutrição.

Maiores Informações: Aluna: Raquel Engel / raquelengel_nutri@hotmail.com. Prof.^a Giovanna M. R. Fiates / giovanna.fiates@ufsc.br / (48) 3721-9784. Trabalho financiado pelo Programa de Bolsas Demanda Social da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).